



## 技術報告



### 地籍圖重測整合服務系統發展介紹 Introduction to Survey Instrument Calibration Laboratory of National Land Surveying and Mapping Center

陳世儀<sup>1</sup>  
Shih-I Chen

#### 摘要

內政部國土測繪中心(以下簡稱測繪中心)現有地籍圖重測處理相關系統發展，係以支援數值地籍圖重測任務為主，從DOS時代以單機GUI應用為需求開發，歷經Windows系統變遷後改版而維護使用至今，因電腦系統發展快速，系統執行環境差異甚大，使用者與業務單位的需求也日益增加，現有系統架構已不敷時宜，亟需改版以資因應。改版除面臨新的作業系統(Windows 7)的上市及如何運用網路環境與使用者環境變化的問題外，尚須因應爾後重測業務可能將由測繪中心全數移轉給地方政府辦理的作業結構變遷。因此，在系統規劃上必須將目前以測區辦公室單機作業網路環境的思考模式，轉變成地政事務所為主的作業環境。

如何整合各自為政的電腦系統並考慮系統開發時程、系統發展人力及爾後系統方向等，是目前系統整合的首要課題。因此該中心自98年起進行系統整合規劃、分析、設計產出「地籍圖重測整合服務系統」，並經99年試辦時程，證明系統設計的方向正確，對第一線的系統使用人員有所助益，預計自100年全面推廣。本文係針對如何因應網際網路環境，導致原有系統應升級的方向作一探討。

**關鍵詞：地籍圖重測、網際網路**

#### ABSTRACT

The data processing systems for cadastral resurvey presently used at the National Land Surveying and Mapping Center (NLSC) was primarily developed for supporting digital cadastral resurveying. They were originally designed for stand-alone GUI application in the conventional DOS environment. These systems have been revised to cope with series of changes in the Windows operating system, and are still being used currently. However, the system execution environment has changed a great deal, due to the fast development in computer technology, and also demands from users and business units have been ever increasing. Evidently, the currently

---

<sup>1</sup>內政部國土測繪中心技士

used systems need an upgrade in the shortest time, because the existing system architecture can no longer satisfy its user needs. The system upgrade has to meet the requirements of the latest released version Windows 7 operating system. Various stand-alone systems have to be converted to work at the network environment, and also the cadastral resurvey business may have to be transferred from the NLSC to local governments in the future. Therefore, system planning has to take into consideration the fact that the presently used stand-alone systems basing on the local area network environment of district survey offices need to be converted to the operational environment of the land administration office.

The primary issues, such as integration of resources from various stand-alone systems, system development schedule, human resources needed for the system development, future direction for the system development and others need to be tackled at the current stage of system integration. The system planning, analysis, and design work for the integrated service system for cadastral resurveying all started since 2009. Test run of the newly developed system in 2010 has confirmed that the system design is on the right track. The new system is proven very helpful for the first-line users, and it will be fully implemented by the year 2011. This paper is set out to explore possible ways to cope with the Internet environment that would tie in with the present effort to upgrade the currently used systems.

**Keywords: Cadastral Resurvey, Internet**

## 壹、前言

測繪中心自行開發地籍圖重測處理相關系統，均於 Windows 作業系統上開發或是由 DOS 上開發並改版至 Windows 上，其目的為支援數值地籍圖重測業務為優先，其相關系統主要為：1. 地籍圖重測資料處理系統 (NECCAD)，2. 地籍調查處理系統 (CTWork)，3. 重測作業進度管制系統 (NECCHK)，4. 重測成果檢查抽樣程式 (NECSTAT)，5. PDA 版測量外業自動化，6. 導線計算程式 (WTRV3)，7. 都市計畫樁清理補建處理系統 (CEN2)，8. 圖形繪製系統 (SVMAP)，9. 地籍圖重測公告查詢系統。各系統間的關係詳如圖 1 重測相關系統關連圖。

各系統發展至今已臻成熟並上線應用，但因各系統係各自且於不同時期發展，相互配合達成重測應用，惟在重測作業中，由於各系統的需求及環境的不同，造成各個系統間必須用檔案交換的形式進行資料的匯入及匯出，各承辦員都各自使用專屬的電腦及不同的應用系統，讓資料的交換、管制與進度管控等等都必需由各承辦員透過隨身碟或是 Windows 的網路芳鄰進行交換，擴大了病毒感染的危機。

網際網路的發展，是這些系統於開發時所未預見的，而且因人力等因素無法於短期內完成重新設計，如何讓所有的系統不需重大改寫而能善用網際網路等要求是一大挑戰，也是此次整合的主要目標。

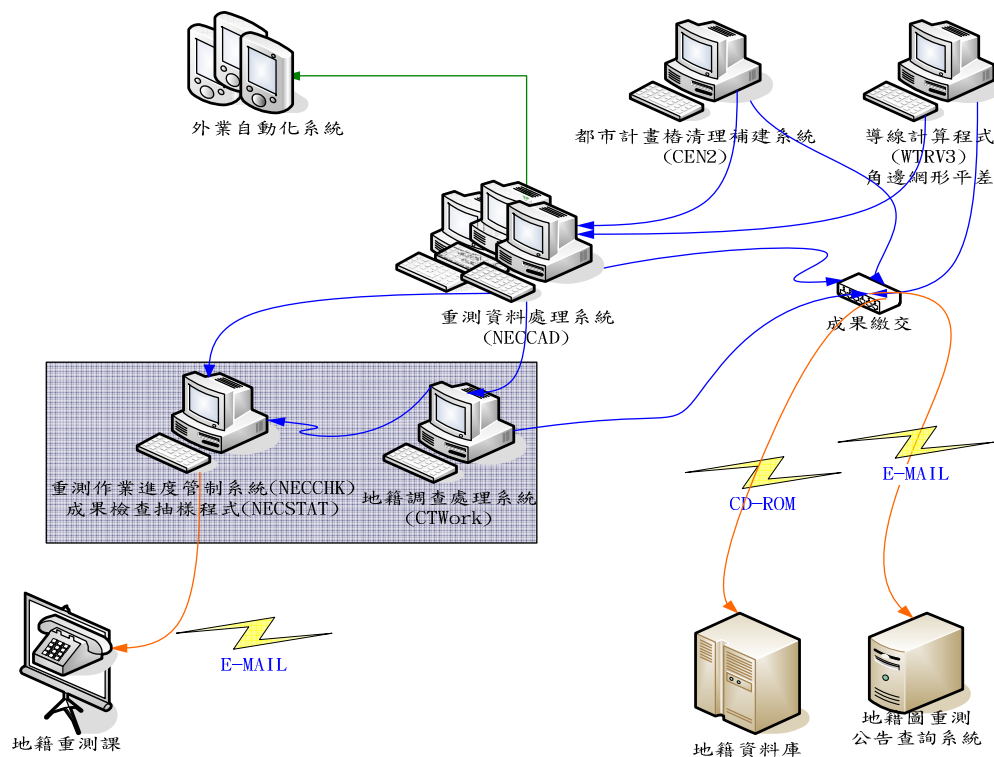


圖 1：重測相關系統關連圖

## 貳、現況分析

目前測繪中心地籍圖重測處理相關系統概述如下：

一、數值地籍圖重測資料處理系統：簡稱重測系統，於民國 83 年至 84 年間，於 DOS 下以 C++ 語言開發完成，提供了良好的圖形工作環境與功能，自動化的資料檢核及方便的成果圖編製的功能，大幅提升資料處理的效能，因此該系統除測繪中心使用之外，並提供各縣、市政府、地政事務所及需使用地籍資料之單位使用。惟電腦作業系統已完全走向視窗 (Windows) 化，且 Windows 作業系統與電腦硬體已不支援部分於

DOS 環境下開發之程式，因此於民國 90 至 92 年度於 Windows 下將系統轉置於 Borland C++ 6.0 下開發成 Windows 版本，除保留原有 DOS 版系統的特色外，並整合所有功能於單一程式迄今。

二、地籍調查處理系統：於民國 83 年間於 DOS 下開發，地籍調查作業的內容包含有土地標示資料、權利人資料、土地界址資料及宗地坵形圖資料等，其中土地界址資料需經實地調查或現況測量後方能取得，而宗地坵形圖需將地籍圖等有關圖形數化建檔後方能應用，故有關地籍調查電腦化作業範圍係僅將土地標示資料及權利人資料予以密切結合，經異動修

檔，並以套印方式產製地籍調查表、各類定期通知書、重測結果通知書及各項重測成果清冊。隨著電腦全面更新為 Windows 作業系統，為提供使用者更便利之操作模式，於 92 年度以 Microsoft Visual Basic 6.0 重新開發 Windows 版本上線應用迄今。

三、重測作業進度管制系統：其設計目的在統計地籍調查、現況測量與都市計畫樁測量之作業情形及完成數量，再藉由歷年經驗所訂定預定進度以作為各項作業進度之判斷準則，提供辦理地籍圖重測之各作業單位了解目前之作業情形與進度，以控管工作進度。

四、重測成果檢查抽樣程式：於 93 年以 Borland C++ 6.0 完成，其係依據測繪中心「地籍圖重測成果檢查作業須知」/「代辦地籍測量成果檢查作業須知」各抽樣工作項目進行抽樣，其採用之抽樣檢查為採 ABC-STD-105 表，各項檢查細目之抽樣計畫係按照該作業須知撰寫。供地籍圖重測作業各單位使用，俾提升測量成果之正確性。

五、測量外業自動化(PDA)：於 85 年度首度開發應用於掌上型電腦之「戶地測量外業自動化系統」，提供統一的操作介面供測量員於光線法界址測量及協助指界使用，並可將觀測成果與「數值地籍測量地籍圖重測資料處理系統」(簡稱重測系統)進行連結，有效提昇地籍圖重測工作之效率，並獲致良好的成果。由於電腦產品推陳出新，原使用之掌上型電腦業

已停產，且原廠商已不提供硬體維護服務。為避免影響重測工作之進行，測繪中心爰於 91 年度另開發應用於個人數位助理 (PDA, Personal Digital Assistant) 之「測量外業自動化系統」替代原系統，加入導線法圖根測量及單導線計算功能，並可以圖形操作方式瀏覽及查詢重測工作區之地籍圖形資料供測量員工作時參考。其目的是為了改進傳統作業缺點，減少人為錯誤。藉由與重測系統之結合，可使資料獲取與處理之自動化流程相互連貫，達到提升作業效率與成果品質之目標。

六、導線計算程式：支援匯入 PDA 外業觀測紀錄檔，並進行導線測量之計算工作，導線計算完成且符合精度規範的要求後，須進行三角三邊嚴密平差計算及可靠度分析，以得到最後的點位坐標成果。

七、都市計畫樁清理補建處理系統：都市計畫樁清理補建系統是一以點位為基礎，並由點組成連線及封閉區域(宗地)的資料處理系統，主要目的為輔助樁位清理補建作業時之點位坐標計算，系統提供了與地籍重測區聯測時樁位坐標推算工具，也提供樁位連線、路邊線之推算、資料管理維護等工具。

八、圖形繪製系統：其核心架構為一般使用的向量式圖形繪製程式，再針對特定作業所需之特殊功能加以補強，如法院囑託鑑測作業鑑定圖繪製、控制(圖根)點點之記、都市計畫樁樁位指示圖

等，進而形成多種用途的圖形繪製系統。

九、地籍圖重測公告查詢系統：地籍圖重測成果公告期間，為便利民眾利用網際網路查詢公告成果，以減少舟車勞頓，達到便民服務的目標，於焉建置此系統。於 88 年委外開發網際網路地籍圖重測公告查詢系統，系統架構於 GIS 套裝軟體及資料庫軟體之下，使用者端需要限定使用 Windows Internet Explorer (IE) 瀏覽器並且需要安裝專屬元件 (ActiveX

plug-in)，此架構如果要安裝於各縣市政府時需要另需要軟體授權費用。因此考量到地籍圖重測業務爾後會完全移交縣市政府自行主辦，屆時成果公告系統也會併同移交由縣市政府自行上線，因此需能簡易安裝建置及無需另外的授權費用為前提移交，並提供民眾使用查詢重測成果圖形與屬性的系統，因此於 97 年重新設計。

上述各系統開發語言環境與檔案儲存格式詳如表 1。

表 1 · 各系統開發語言環境與檔案儲存格式

系統名稱	開發語言環境	檔案儲存格式
地籍圖重測資料處理系統	Borland C++ Builder 6.0	DBF
地籍調查處理系統	Microsoft Visual Basic 6	MDB
重測作業進度管制系統	Borland C++ Builder 6.0	DBF
重測成果檢查抽樣程式	Borland C++ Builder 6.0	DBF
測量外業自動化(PDA)	Microsoft Visual Studio	Binary
導線計算程式	Borland C++ Builder 6.0	Binary
都市計畫樁清理補建處理系統	Borland C++ Builder 6.0	Binary
圖形繪製系統	Borland C++ Builder 6.0	Binary
地籍圖重測公告查詢系統	Java	MDB/ Binary

茲以業務承辦人員區分使用之系統說明如下：

1. 重測測量人員使用「測量外業自動化」及「地籍圖重測資料處理系統」。
2. 重測調查人員使用「地籍調查處理系統」。
3. 控制組人員使用「外業自動化系統」、「導線計算程式」、「圖形繪製系統」與「都市計畫樁清理補

建處理系統」等，並將成果轉給重測測量人員使用。

4. 重測主辦人員使用「重測作業進度管制系統」、「重測成果檢查抽樣程式」，需要其他系統的資料檔案進行進度管制與成果檢查抽樣管理。

## 參、問題分析

- 一、現有系統間溝通的問題：

- (一)各應用系統資料各自儲存，無法統一儲存，備份必須由各承辦人自行主動執行。且系統開發工具不盡相同各系統整合有其困難度。
- (二) 當有資料交換需求時，必須透過檔案媒體（隨身碟或 Windows 網路芳鄰或是 MSN）的方式進行，但是資料複製必須由承辦人在當場提供，否則可能會複製到非正確的版本資料。
- (三) 進度管制系統或成果抽樣時需要各組測量與調查的資料，因此必須由各承辦員自行提供檔案媒體的方式進行。否則就會有時間差，無法隨時得到最新的資料成果。

## 二、資訊安全的需求：

由於抽取式隨身碟的興起，因此上述檔案媒體交換的過程，會以隨身碟為主，然而隨身碟卻是病毒傳染的主要途徑之一，減少使用隨身碟傳遞檔案，可以降低風險。

重測系統目前提供可即時查詢地籍調查檔中所有權人姓名的功能，但是由於是將其專屬資料檔(.MDB檔)另行複製至重測系統工作目錄下，因該.MDB檔案已有完整的個人隱私資料，在「電腦處理個人資料保護法」施行並講究隱私權保護的今天，當愈多人能接觸到該完整的資料檔，表示個人資料外流風險將大幅提高。

## 三、因應 Windows 系統與網路環境的變化：

現在新採購的個人電腦，將

會面臨只能搭配 Windows 7 作業系統，舊有的程式不一定能未經修正之下完整的在其上正常運作，在面對作業系統改版之下，對使用個人電腦的軟體衝擊很大。且網際網路在近年來蓬勃發展，電腦系統軟體應用上也受到影響，能運用網際網路線上運作的軟體愈來愈多，而重測處理相關系統從單機版開始開發，外加程式語言與開發工具等環境的特性，要配合網際網路運用大多面臨需捨棄重新開發的問題，因此能否以修改最少的方式配合新的環境是主要課題。

## 四、因應重測業務委外可能的發展：

因為行政程序可能改變的關係，重測作業可能區分成調查及測量兩部份，調查仍由公機關辦理，測量部份則採委外方式，這模式對系統的衝擊很大，調查與重測兩個系統有可能不在同一個辦公室，在這模式下仍必須要進行進度管制與成果抽樣，因此需要有應變的方式配合。

## 肆、系統設計

### 一、目標：

- (一)初步整合各系統間的資料，應用網路環境取代檔案媒體傳遞檔案。
- (二)資料上傳至 Server，由 Server 保管一份，用以管控並當作備份。
- (三)簡化進度管制處理與資料準備流程，以確實落實進度管制。
- (四)初期目標可減少對系統維護與使用上的衝擊，因應 Windows

系統與網路環境的變化。

(五)簡易的軟體安裝與設定,可免費提供使用為優先考量。

(六)增強各現有系統以符合 Web 網路應用,達到程式自動更新、資料自動備份、交換、輔助進度管制管理等等,以取代原本單純用隨身碟作資料交換的途徑,以減少隨身碟病毒感染的機會。

(七)保留原有程式,如此可以免去龐大的教育訓練課程。僅提供加強支援網路應用,可以讓使用者先習慣網路整體應用,為遠程重新改寫目標鋪路。

(八)對於檔案結構不予以更動,以免未列入本次修正中而使用本相關系統檔案的其他系統受到影響,如地籍資料庫重測成果繳交時資料檢查的程式,也有可能是其他委外開發的系統。如此可不需修改現有重測作業手冊、繳交文件規定等。

二、系統架構:詳如圖 2,新增地籍圖重測整合服務系統—中心版與測區版,除此之外重測作業進度管制系統與重測成果檢查抽樣程式兩支程式予以轉碼改寫,並改成由網頁上啟動的模式。

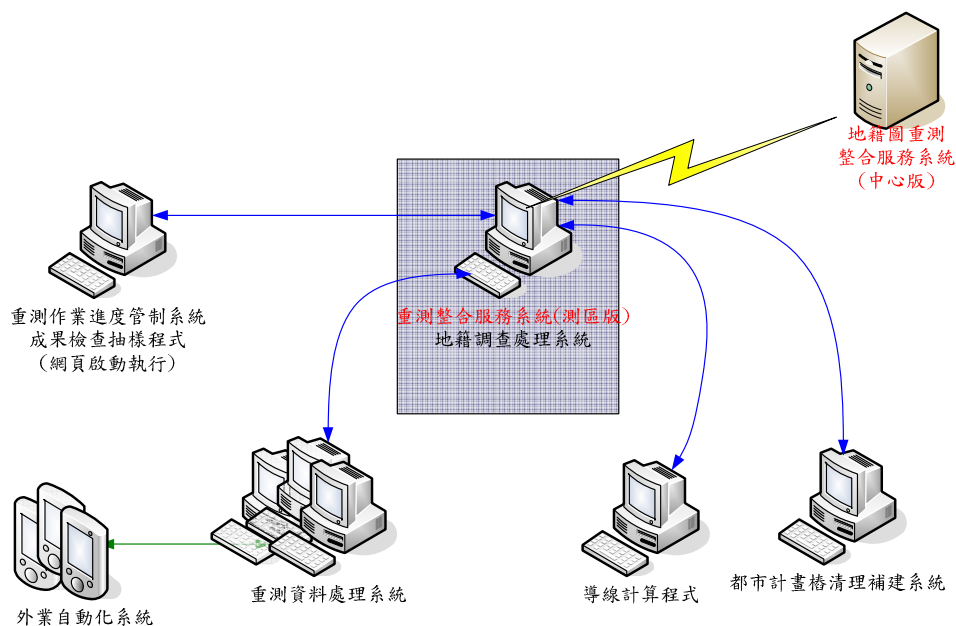


圖 2 系統架構

### 三、系統特性：

#### (一)新的網頁版－整合服務系統

1.整合服務系統-中心版：僅安裝於測繪中心一套，主要功能為測區資料管理、接收資料備份、接收進度電子檔與發佈新版本供測區自動更新使用，對測區的連線管理可以設定限制每個測區的 IP 登入，對個別測區一旦啟用該功能，則除了帳號密碼外簽入 IP 也必需與記錄相符，否則不管是自動更新或是人工均無法簽入進行作業。

2.整合服務系統-測區版：安裝於各測區，其利用現有硬體安裝於執行「地籍調查處理系統」的電腦，軟體需求為現有與免費軟體，以原有安裝的 Windows 作業系統(不需特別安裝 Windows Server)、免費的執行環境 Java Runtime Environment (JRE)與免費的伺服器軟體 Apache Tomcat 6 為執行平台。

整合服務系統內所有的密碼均採不可逆的 MD5 (Message-Digest Algorithm 5) 編碼儲存，因此連系統管理者也無法查詢出密碼，使用者可以安心設定成自己的慣用密碼。

(二)系統擴充－中介程式機制：將地籍圖重測資料處理系統、地籍調查處理系統、導線計算程式、都市計畫樁清理補建處理系統等保留現有程式的功能與使用者介面，僅用一新開發的中介程式由各系統外部呼叫以連結整合服務系統-測區版，該中介程式

具有簡易版的瀏覽器(Browser ex：IE/FireFox)功能，內建自動執行的批次指令，用以自動簽入整合服務系統-測區版並將資料上傳或下載，因此具有資料備份至測區版的功能。中介程式主要用以補足原有程式語言與開發工具不具網際網路 HTTP 通訊協定支援的空缺，此中介程式是用 Java 語言開發，其大量用內建或是已公開免費的程式庫以達成完成小型瀏覽器的基本功能。

(三)因應「電腦處理個人資料保護法」對策：目前在重測處理過程中的資料處理中儲存有關個人資料的是地籍調查系統的資料檔(MDB)，由於 MDB 檔本身幾乎不具備保密機制，因此同時採用以下兩種作法：

1.地籍調查資料檔特定欄位編碼加密：姓名部分的前 2 個中文字與地址部分的後 5 個字，予以編碼加密。如此當地籍調查資料檔(MDB)不慎外流時，重要資料不會完整呈現。

2.確保地籍調查資料檔不外流：因為其他系統必需使用地籍調查資料檔進行應用，如重測資料處理系統(NECCAD)需要該檔進行查詢所有權人與管理人姓名，原本直接由地籍調查資料 MDB 檔複製一份至重測工作目錄下進行作業，風險過高；又如重測作業進度管制系統(NECCHK)需要該檔進行重測相關宗地的管理。因此新的設計是其他系統會經由整合服



務系統-測區版，重新按其需要的資料產製其專屬 MDB 檔，該 MDB 檔僅保留必備的欄位。如重測資料處理系統(NECCAD)只需宗地基本資料如登記面積與所有權人、管理人姓名資料欄位；如重測作業進度管制系統(NECCHK)，只提供宗地基本資料與合併分割地號等對照表。這樣的檔案實際內容已不需擔憂個人隱私資料外流。

(四)因應「資訊安全威脅」對策：地籍調查資料檔為重要的資料，因應的對策如下：

1. 地籍調查資料檔不開放 Windows 網路芳鄰中共享，這也是為何測區版規劃安裝在執行地籍調查系統電腦上的原因之一。
2. 在網際網路上不提供連接地籍調查資料檔：透過測區版所有的功能僅能下載經程式處理已精簡到特定欄位的資料檔，而不是完整檔案。
3. 地籍調查資料檔經備份到中心版主機後，中心版針對該檔有特殊保護，如果想下載，必需通過限定簽入 IP 與帳號密碼與擁有的測區均需相符合才能下載，而且中心版還會記錄下載時的時間與 IP 當作歷史記錄供查詢。

(五)報表格式採 DXF 格式定義、輸出及儲存：在有任意格線的表格報表輸出是程式開發中的大問題，早期的程式製作報表必需自己計算線條與文字輸出位置，如此只要輸出格式有小修改，就一

定要修改程式，維護報表輸出的碼變成一種負擔。考量到 DXF 是測量類自行開發軟體中必備的支援格式，而且已有可以處理 DXF 的程式碼，因此採用 DXF 向量標準格式，在 DXF 內每個圖元(Entities)均有定義其所屬的圖層(Layer)，圖元有點、線及文字等，文字可以定義字大小、靠左、置中、靠右對齊、旋轉角度(可非水平)及垂直字型(中式直書)顯示，圖層內有基本定義如顏色，其檔案格式為純文字模式。報表格式採 DXF 格式，欄位名稱用圖層名稱，輸出時只要依圖層名找出位置並予以替代文字輸出成一份新的 DXF，如此只要用已有的 DXF 處理模組輸出及繪圖就可以完成報表。而且 DXF 是純文字與廣泛使用的格式，如果以 DXF 檔儲存報表，多年後該檔還是可以由其他程式開啟。報表格式如果有修改，只要不是動公式，就可以直接修改 DXF 檔案定義的內容即可以完成，大幅改善報表的維護效率。

(六)網頁啟動的重測作業進度管制系統與成果檢查抽樣程式：為讓整合服務系統緊密結合，此兩支程式以轉碼進行改寫，以確保原有流程並加速開發時程。為利於爾後維護用新的平台 Java 開發，資料檔部份由原來的 DBF 改用 MDB 檔，原需的多個文字設定檔全部封裝在同一個壓縮檔案(ZIP)內，報表格式則採上項說明用 DXF 檔定義，報表列

印時並同步儲存成影像檔 (.JPG)。程式一啟動後即自動連線測區版，由測區版備妥所有資料，自動進行所有資料檔的下載，於處理完成後會自動的再將系統管理資料上傳至測區版保存，故使用者端可隨時用任一台電腦連線執行即可，不需要在固定的電腦上執行。管制報表影像檔並可由程式直接透過 Windows 的檔案拖放功能用 E-Mail 傳送。由於是用轉碼完成，因此為了統合資源及程式統一版本，如果重測區不選用整合服務系統時，還是可以單純使用這兩支新程式單機作業，只是其執行時所需的資料與原來的單機版相同，需由使用者自行準備資料。

(七)重測資料異地備份與進度電子檔傳送：測區版系統管理者可由網頁啟動的異地備份功能將重測資料檔上傳至中心版備份。亦可將進度電子檔傳送至中心版完成進度回報。系統同時提供專屬介面，提供測區管理者在必要時用帳號密碼連線中心版功能，查詢及下載已備份的資料檔。

(八)版本更新自動發布：測區版每日與中心版自動連線，由中心版自動發布更新至測區版，測區版於更新下載後並自動發布訊息通知每個使用者有新版本更新。

(九)版本更新安全機制：測區版具自動連線更新與手動上傳更新，均必需透過系統的安全機制審核。其方式為更新的版本必需搭

配一個中心版配發的 XML 檔，XML 檔內嚴格定義更新檔案的 CRC 值，完整的 XML 內又含本文的 CRC 值；檔案的 CRC 值用以檢核該檔是否為此份 XML 所宣告的檔案，避免上傳錯誤或中毒的檔案，而 XML 本文的 CRC 值用以檢核 XML 內容是否被更改，兩層的 CRC 檢核用以確保更新的正確性。

(十)可提供多機關使用的地籍圖重測公告查詢系統：安裝於測繪中心或各縣市政府，其軟體需求為現有或免費軟體，以安裝於 Windows Server 作業系統及免費的執行環境 Java 與免費的伺服器軟體 Apache Tomcat 6 下提供服務，建置容易，於移交縣市政府後安裝建置可自行辦理。由於必需提供地籍圖圖形與重測前後土地屬性對照公告資料，因此必需具有下列功能：

- 1.系統需提供對各縣市的罕用字 (Big5 造字)的同時支援，應考慮不同的縣市政府罕用字字型不同，在 Web Server 端必需妥善保存屬性資料，並應考慮民眾不需因查詢不同的縣市政府而特別於個人電腦安裝不同的縣市政府專屬罕用字字型。
- 2.民眾上線的電腦可以同時支援多種作業系統 (能不限僅 Windows 使用)為佳。
- 3.民眾上線如需其他軟體支援時自動導引安裝，讓一般民眾可以很簡易的應用。
- 4.地籍圖圖形顯示與可查詢重測前後土地屬性對照公告資料。

5.區分為民眾版與專用版，專用版增加同縣市同一所有權人歸戶查詢功能。

## 伍、系統介紹

### 一、整合服務系統－測區版：

用 JSP 為主開發，本身提供網頁式的服務，並已內建重測作

業進度管制系統與成果檢查抽樣程式，可以確保執行時都是最新的版本，圖 3 為地籍圖重測整合服務系統－測區版的網頁畫面，圖上半部為執行 IE 瀏覽器，圖下半部為執行中介程式的畫面，兩者除了顏色與字型感覺不同外，其操作方式與執行結果均相同。



圖 3：測區版畫面－中介程式執行畫面(下)與 IE 執行畫面(上)比較

為了讓中介程式也能瀏覽畫面，因此畫面必需用最基本的 HTML 指令，而不能有 HTML 多框架 (Frame) 與 JavaScript 的執行效果，畫面感覺會較為陽春，而且會依據使用者權限進行功能

表的開關，圖 3 上是全部的功能表及瀏覽器與中介程式分別執行的參考畫面。使用者分成以下幾組權限：

- (一)一般權限：檔案備份及資料交換項下的執行權限。

(二)測量組:下載所有權部的執行權限。

(三)檢查人員:成果抽樣項下的執行權限。

(四)管理者:系統設定、使用者管理、進度管制項下及傳送備份檔案、自動更新、新版本上傳的所有執行權限(圖 3 中底色為粉紅色選項者)。

所以只有管理者可以執行所

有權限，其次是檢查人員有成果抽樣項下的權限，一般使用者僅能有檔案備份及訊息交換等最基本的功能。訊息交換包含可以交換檔案，因此如果有需要資料交換的需求時，可以先上傳檔案，再將該檔網址發送系統訊息給群組，如此可以避免隨身碟的使用。

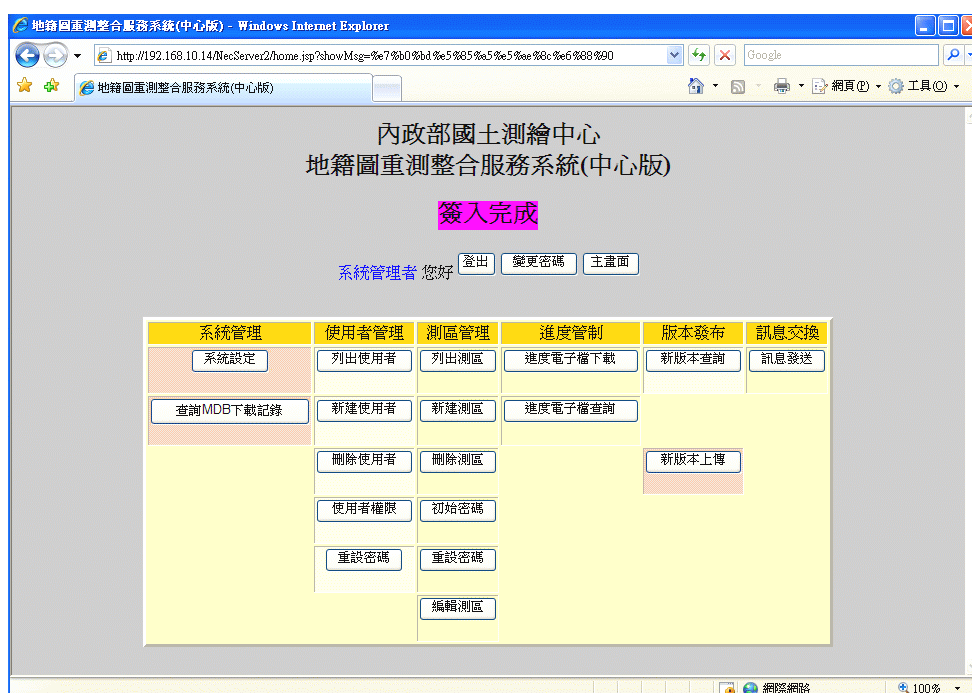


圖 4：中心版完整權限功能畫面

## 二、整合服務系統－中心版：

用 JSP 開發，本身提供網頁式的服務，而且鎖定簽入 IP，只有測繪中心內網的電腦才能簽入進行作業，圖 4 為中心版完整權限功能的網頁畫面，主要功能為使用者管理、測區管理與新版本發布。測區管理中可以設定測區

簽入時的 IP，供測區版連線時的簽入檢核。

## 三、整合服務系統－中心版-測區自動化：

測區自動化為中心版下的一個子系統，提供標準的網頁服務，供測區版自動連線更新下載、上傳重測資料備份與上傳進

度電子檔，與重新下載已上傳的檔案等功能，測區版連線時本身亦模擬成瀏覽器進行自動化作業。

四、中介程式：

中介程式執行時參考圖 5 執行時參考畫面，其運用 Java 內建的簡易網頁文件的顯示功能，再用免費套件(Apache HttpClient)與撰寫程式碼完成複雜的網頁超連結事件處理等，這部份是整體是配合 OOP (Object-oriented programming) 的理念設計的，屬於程式設計領域。在由各系統外部呼叫的自動化方面簡述如下：

- (一)地籍圖重測資料處理系統:自動上傳至測區版時,用資料目錄段代碼同主檔名的 "\*.D\*" 所有檔案用 zip 格式壓縮上傳,檔案會在本機保留一份,檔名是「段

代碼\_年月日.zip」。包含自動下載專屬的所有權部 MDB 檔至本機工作目錄。

- (二)導線計算程式:選擇目錄下所有的 "\*.TRR" , "\*.TR0" , "\*.TR1" , "\*.TR2" , "\*.OBR" , "\*.CTL"檔,用 zip 格式壓縮上傳,檔案會在本機保留一份,檔名是「目錄名\_年月日.zip」。

- (三)都市計畫樁清理補建系統:選擇目錄下所有的 "\*.WG2" , "\*.CEN" , "\*.LIK" , "CENCODE.TXT" , "\*.T0\*" , "\*.M0\*"檔,用 zip 格式壓縮上傳,檔案會在本機保留一份,檔名是「目錄名\_年月日.zip」。

- (四)地籍調查處理系統:自動下載重測結果 D11 檔至本機,進行後續處理。



圖 5：中介程式連接測區版網頁執行時參考畫面







圖 7：重測作業進度管制系統執行畫面，進度結果可以自由預覽與列印。

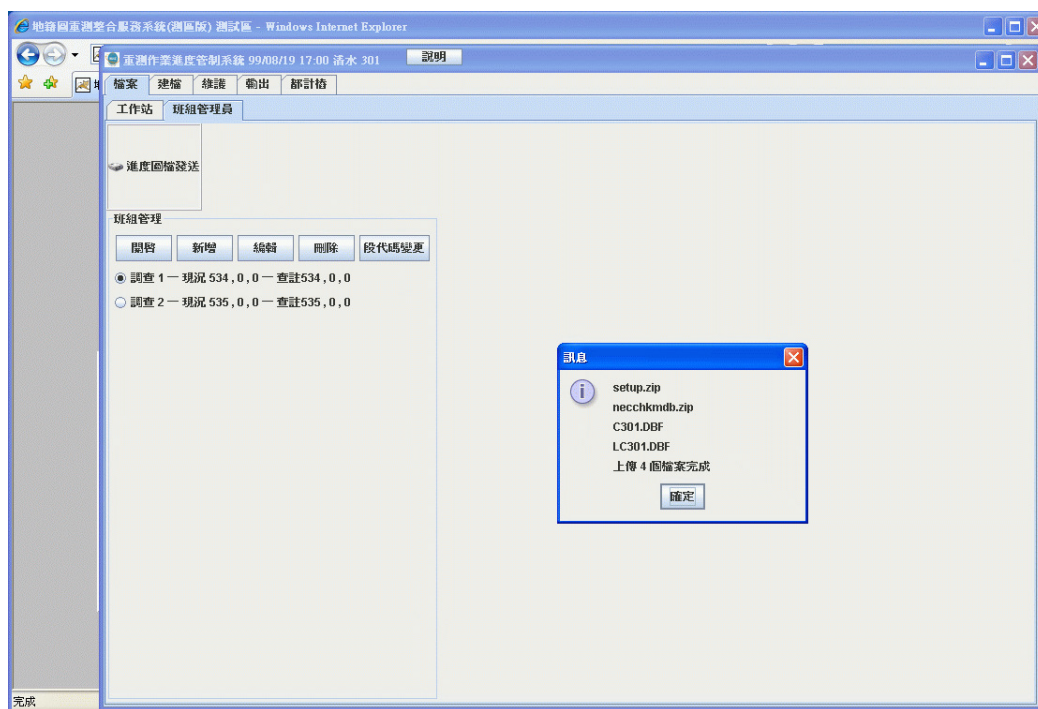


圖 8：重測作業進度管制系統結束畫面，自動的將檔案上傳至測區版主機。左上角的進度圖檔發送可以用 Window 的拖放功能將進度報表的影像檔拖拉至如 Outlook 用以寄送 Mail 或是複製到其他地方。

## 六、成果檢查抽樣程式

程式由網頁上啟動時(如點選圖 3 畫面中:成果抽樣—成果檢查抽樣程式)時,所有的後續動作與前項重測作業進度管制系統完全相同,整個程序是全自動的使用者不需介入。實際抽樣執行時資料來源均會由系統由已有的資料選項準備好供使用者選擇,不需自行準備資料檔再作檔案選取,如圖 9 畫面「輸入檔案」部份已備好四個選項,大幅增加作業效率。



圖 9：成果檢查抽樣程式執行畫面，左側為抽樣目次與資料來源選擇，右側為抽樣結果預覽畫面。

## 七、地籍圖重測公告查詢系統：

使用者端開發語言及環境：使用 Java Applet, Applet 是 JRE 嵌入網頁執行的環境,有 Seanbox 安全機制,可保護使用者電腦及隱私資料的環境,所以能嵌入網頁執行,並不會引發使用者端的安全機制問題,而且瀏覽器嵌入 Applet 執行可以不受限於使用者端一定要用 Windows,而是有可

以執行上述環境的作業系統均可以(例:Linux, Macintosh),而使用者端查詢後的資料屬性即可直接顯示,大幅減低 Web Server 的負擔。其主要特性如下：

(一)解決地政罕用字(造字)在使用者端顯示問題：

1. 撰寫罕用字轉存成影像檔的程式,將每一個罕用字用 Big5 編碼,存成一個同編碼名的影像



- 檔(例 FA40.GIF)儲存在伺服器端。
- 2.使用者端在讀到標示為罕用字資料(例~FA40)文字時，將上述編碼名的影像檔連結載入顯示。
  - 3.在 Applet 中也可以用內建元件顯示 HTML 文件，因此屬性的資料是建置成 HTML 文件，再用 Applet 中的元件去顯示的，而不是使用瀏覽器的功能。而該顯示 HTML 文件也具有顯示超連結的影像檔，所以可以正常顯示。參考圖 10 查詢重測前後屬性畫面。
  - 4.在 Applet 的縣市、鄉鎮區、重測前後地段名部份是用 Applet 的內建元件顯示，其中可能有造字的部份為重測前地段名稱，所幸 Java 的元件物件設計的十分完善，只要取代該元件的顯示功能，就可以達到罕用字用貼圖上去取代顯示，因此全部畫面的罕用字都可以顯示。
- (二)為簡化系統建置，資料庫以 MDB 為主要實作，經 97~99 年全省公告資料上線，效能符合預期。
- (三)地籍圖顯示模組：考慮地籍圖資料是為顯圖用，因此資料用整數資料儲存，其引用的是整數方格地圖系統模組(陳世儀等，2006)，予以簡化成靜態檔案並壓縮儲存，供使用者端靜態下載顯圖，並減少地籍圖資對頻寬的影響，減少伺服器的負擔(平均一個段約 50k)，因為資料是整數，每一地段範圍除以 65000 整數保存資料，如果該地段為 2 公里見方，則每一點是  $2 \text{ km} / 65000 \approx 3 \text{ cm}$ ，足以當作顯圖用途，因為坐標值已被簡化，因此就算該檔被下載並且強制解開也無法還原成與地籍圖完全相同的坐標。參考圖 11 為地籍圖顯示畫面。
- (四)使用者端自動安裝架構：進入系統網頁將同時啟動判別，當沒有安裝 JAVA 執行環境 JRE 的電腦會自動導引到原廠網頁 (<http://java.com>)進行安裝。
- (五)使用者端的作業系統不限定一定要用 Windows，目前只要有支援 Java 平台的作業系統都可以使用，參考圖 12 為在 Ubuntu Linux 8 上的執行畫面。



圖 10：地籍圖重測公告查詢系統查詢重測前後屬性畫面

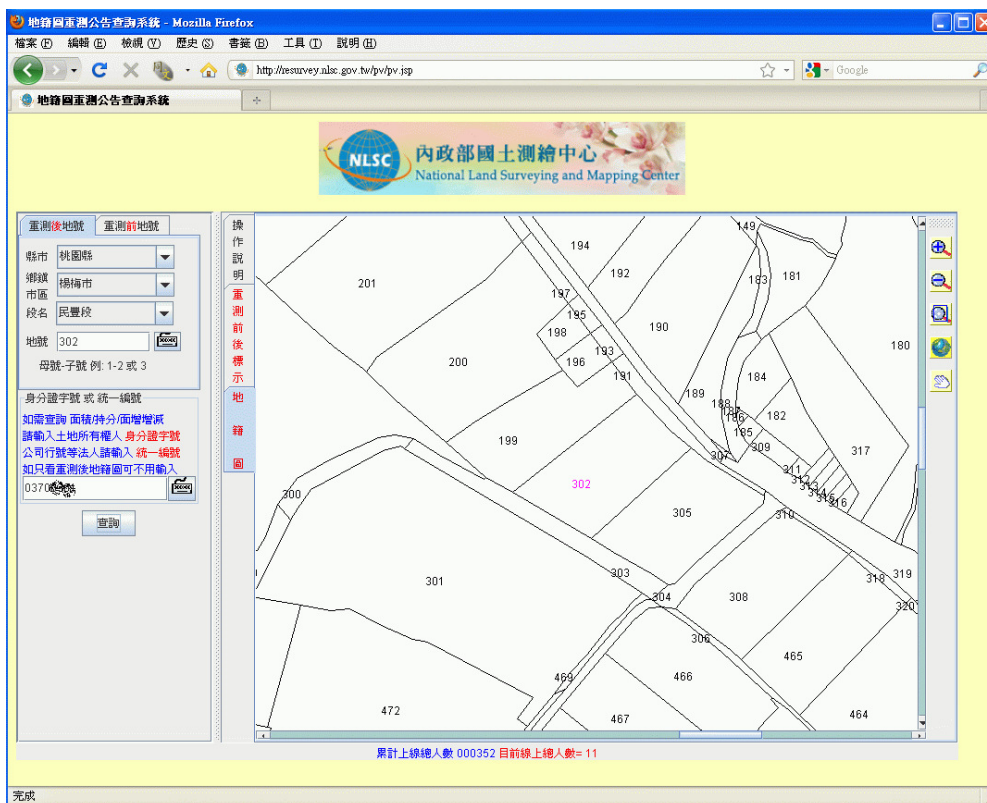


圖 11：地籍圖重測公告查詢系統查詢地籍圖畫面



圖 12：地籍圖重測公告查詢系統於 Ubuntu Linux 8 上的執行畫面，本例為同時執行二個 Firefox 瀏覽器分別顯示屬性及地籍圖形

## 陸、結論與建議

目前電腦硬體、作業系統、開發語言工具等環境發展快速，已開發好的程式可能因為某種原因而被強制停止應用，測繪中心因為自行發展系統多年，期間經過 Windows 作業系統的多種版次的改版，在面臨部份的資料檔受限於規定的繳交格式、開發人力與時程等多項因素之下，以本次的整合經驗總結如下：

一、原本獨立的程式與資料檔，由每次都要找承辦人員要資料的情況，變成可將資料備份整合至同一台電腦上，使得系統管理者及檢查員可以隨時下載新的資料進行作業。而這只不過是將原有程式透過呼叫外部的中介程式自動程序來完成。

二、讓使用者繼續沿用原有程式，搭配外部呼叫的中介程式執行完成自動執行應用，讓原來程式可以繼續使用，不用重新設計、也無需重新辦理教育訓練，以延長已開發軟體使用期限；而使用者並可使用網頁服務的整合系統。

三、整合服務系統提供的是網頁式的介面，而中介程式與整合服務系統間的交談，是透過標準 HTTP 通訊協定的方式，如此對於整合服務系統而言，並不區分服務的是由人操作的瀏覽器或是由中介程式所模擬的，如此整合服務系統並不因此而留有後門，但是網頁畫面及功能會因無法用 HTML Frame 與 JavaScript 的執行而比較精簡。

四、中介程式用標準 HTTP 通訊協定

連結網站進行網頁顯示與完成自動化的下載、上傳程序，捨棄瀏覽器(IE)Plug-in 的方式，大幅減低了程式設計及架構上的複雜度。測繪中心也用此方式完成自動連結測繪中心網站虛擬觀測資料下載服務 (Webserver of GPS-Reference stations)，由原本一年約需 9000 筆人工在網頁上輸入資料並下載儲存的作業，變成以全自動程序執行完成，大幅減少人力需求與出錯的機率。

- 五、採用轉碼方式開發兩個系統：用轉碼的方式大符減少了程式流程、資料結構等重新系統分析與設計，大符減少開發時程，並且與新的整合服務系統整合度更佳，因為這兩個系統著重在資料流程管理及處理，而非 GUI 人機介面，而且 C++與 Java 在語法上相似，最適合用轉碼方式進行。而且用新一代的開發工具可以利用新的組件、新的觀念、加速系統開發、易於維護擴充。
- 六、報表定義採用 DXF 可以大幅的減少特殊報表的程式碼維護，而且報表格式可以用其他程式(如 AutoCad)定義儲存成 DXF 檔再行使用，因為 DXF 已是測量上的泛用格式之一，用此格式定義及儲存適合永久保存。
- 七、報表列印時同時產製影像檔，該影像檔可供 E-mail 傳送用途，因為影像檔要人工修改容易被發現，可以確保傳送報表的正確性。
- 八、對罕用字的部份，將每個罕用字的字型獨立儲存成一個影像檔案，網頁上再連結這個影像檔進

行顯示，如此使用者端可以看到正確的字型，而不需特別安裝各縣市專屬造字檔，解決使用者端顯示各縣市罕用字的問題，而且罕用字字型可以跨作業系統顯示。。

- 九、由於重測作業的重心已移由縣市政府自行辦理，而縣市政府測區使用的電腦環境有可能是在地政事務所內部，如果因為網路環境使然，不適合安裝整合服務系統—測區版時，仍然可以用該系統提供新的重測作業進度管制系統及成果檢查抽樣程式，當作單機版執行，也可享用到這兩支新的程式。

本次的系統整合只是第一階段的初部整合，可以當作一個重要的參考經驗，在面對作業系統與環境的變遷及考慮爾後的維護，勢必要進行第二階段的整合，目前部份系統中採用儲存的檔案格式有專屬二進位(Binary)檔案，自行維護是一大負擔，程式多個不同版次開啟該檔的相容性可能有問題外，可能也沒有作業系統可以提供該程式正常執行，如果需要多年後開啟這些檔案，可能會無法達成。因此最好改用開放的格式(如 DXF)或是大部份人使用的格式(如.MDB)，其優點是可以用其他程式開啟，至於重測資料處理系統採用多個 DBF 來保存，這是開發時 83~84 年時的環境使然，況且還有重測作業手冊中繳交檔案格式的限制，要改善這些需要選用新的環境與新的可共用平台的語言(如本案中用可跨平台的 Java 或是 Microsoft 主推的.NET)，全部重新開發或部份可借助轉碼來完成，所耗的

時程較長，可待整體環境更適合及重測作業手冊中規定的繳交檔案格式重新檢討修正時，再予以規劃發展才能讓電腦系統輔助地籍圖重測更形便利。

## 參考文獻

1. 內政部土地測量局，2003，視窗版數值地籍測量地籍圖重測資料處理系統使用手冊。
2. 內政部土地測量局，2003，地籍調查處理系統介紹。
3. 內政部土地測量局，2006，重測作業進度管制系統及成果檢查抽樣程式操作說明。
4. 內政部土地測量局，2002，測量外業自動化系統操作手冊，內政部土地測量局。
5. 內政部土地測量局，2001，都市計畫樁清理補建系統使用手冊，內政部土地測量局。
6. 內政部土地測量局，2003，視窗版導線計算程式使用說明，內政部土地測量局。
7. 內政部國土測繪中心，2008，地籍圖重測公告查詢系統操作手冊。
8. 內政部國土測繪中心，2009，地籍圖重測整合服務系統操作手冊。
9. 陳世儀、高富健，2006，嵌入式網際網路 GPS 導航定位系統設計，第四屆數位地球國際研討會論文。