

國土測繪資訊整合流通暨網路地圖服務

¹蔡季欣 ²游豐銘 ³陳世儀 ⁴湯美華

摘要

內政部國土測繪中心（以下簡稱國土測繪中心）掌理全國性測繪業務，辦理基本測量、地籍測量、地形測量、海洋測量等工作，並負責各項產製圖資之管理維護與整合流通。因應空間資訊科技發展，國土測繪中心亦陸續發展無人飛行載具系統（UAS）、移動測繪系統（MMS）及電子化全球衛星即時動態定位系統（e-GNSS）等先進測繪技術，朝全方位、空間化蒐集測繪成果之方向發展，並整合各類國土測繪資料，提供各類網路地圖服務，強化圖資流通共享。本文將就國土測繪資訊整合流通倉儲暨網路地圖服務介紹說明。

Abstract

National Land Surveying and Mapping Center, Ministry of the Interior is responsible for national surveying affair. The tasks include basic survey, cadastral survey, topographic survey and hydrographic survey; as well as managing, maintaining, integrating and supplying for various survey results. For a comprehensive surveying data collecting, National Land Surveying and Mapping Center continuously introduced new technology into survey works, such as Unmanned Aircraft System, Mobile Mapping System and Global Navigation Satellite System. Moreover national surveying information metadata and services are established to improve survey results supply and circulation. The key services, national surveying information warehouse and web map service, will be presented in this paper.

壹、前言

因應各類測繪成果數量與日俱增，測繪成果供應種類不斷增加，圖資 e 化時為時勢所趨，國土測繪中心跳脫傳統紙本供應模式，運用地理資訊系統及 Open GIS 等技術，制訂測繪資料流通供應運作機制及加值方案、測繪資料網路收費及線上傳輸之網路服務架構，建置「國土測繪資訊整合流通倉儲服務網站」及「國

土測繪圖資網路地圖服務系統」，奠定國土測繪空間資訊多元應用基礎環境。

貳、國土測繪資訊整合流通基礎架構

國土測繪資料為國土資訊系統之核心及共用性資料，亦為目前辦理之國土規劃、國土保育及防救災應變等作業之基本資料，國土測繪中心為整合國土測繪資訊，快速反應、服務各界對測繪資料之需求，推動測繪資料標準化，並運用資料倉儲及空間資料庫，建置「國土測繪空間資料庫」，整合陸測、海測、空照、衛照等三維空間測繪資料，執行品質檢核、坐標系統及格式轉換、位相關係及詮釋資料建立等作業，以作為資料流通共享之資料來源，充份發揮國土測繪整合資料（如圖 1）流通供應之效益。

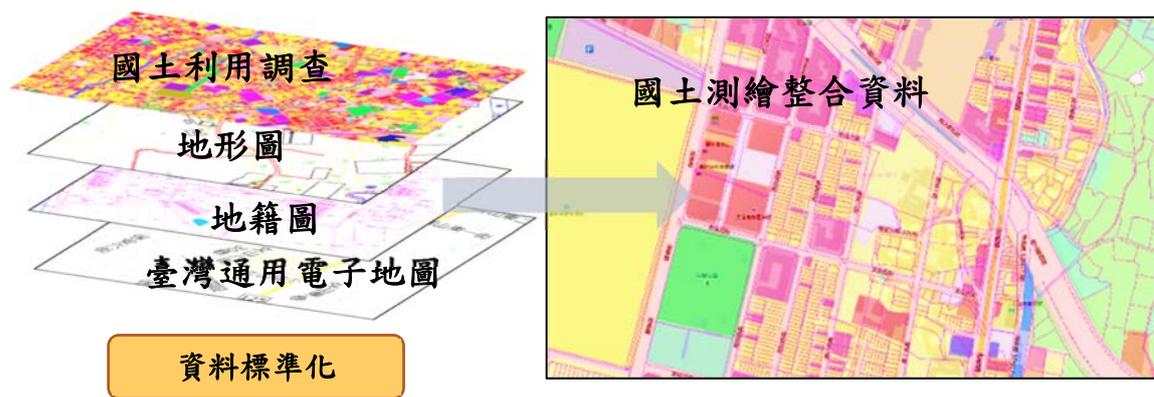


圖 1 國土測繪空間資料庫整合套疊示意圖

測繪空間資訊之建置與持續更新，為空間資訊產業發展之基石，國土測繪中心負責地籍圖、段籍圖、基本地形圖、海域基本圖、潮間帶地形圖、國土利用調查成果、臺灣通用電子地圖及村里界圖之建置、更新及管理維護，致力打造智慧底圖。配合政府 e 化目標，並強化成果流通供應，國土測繪中心除於測繪資料庫服務臺及全國各售圖站提供圖資查詢及申購服務外，亦推動政府共通性單一網路服務、測繪圖資流通供應與開放資料等政策，建構國土測繪資訊整合流通服務架構（如圖 2），以便利政府機關及民間獲取所需基礎資訊。



圖 2 國土測繪資訊整合流通服務架構圖

一、國土測繪資訊整合流通倉儲服務

為擴大國土測繪空間資料庫運用層面，國土測繪中心開發完成「國土測繪資訊整合流通倉儲服務網站」(網址：<http://whgis.nlsc.gov.tw/>)，結合測繪圖資申購及電子收費平臺等相關系統，提供一般民眾以非會員方式檢索基本地形圖、國土利用調查成果圖、臺灣通用電子地圖、段籍圖、地籍圖、控制點、航空正射影像、衛星遙測影像及典藏地籍圖掃描影像等各類測繪成果詮釋資料檢索(畫面如圖3)，並開放圖資線上瀏覽，亦提供使用自然人憑證辦理圖資申購。



圖 3 國土測繪資訊整合流通倉儲服務網站資料檢索畫面

二、國土測繪圖資網路地圖服務

為提升測繪圖資服務品質，減省使用者自行處理圖資成本，並結合新興網路地圖服務技術，國土測繪中心推動「國土測繪圖資網路地圖服務系統」(網址 <http://maps.nlsc.gov.tw>) 建置作業，瀏覽器端應用廣泛被歐美國家所採用的 OSGeo (Open Source Geospatial Foundation) OpenLayers API (程式庫)，伺服器端則開發專屬服務系統，並發布 Web Map API (嵌入網頁內靜態、動態地圖)。同時開全國之先提供管有圖資全面開放符合 OGC (Open Geospatial Consortium) 標準的 WMS (Web Map Service) 及 WMTS (Web Map Tile Service) 服務，提供各類圖層套疊使用，圖資種類包含臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果圖、地籍圖、段籍圖、村里界圖、都市計畫土地使用分區、非都市土地使用分區、1/5,000 基本地形圖、國家公園及風景區、野生動物保護區及棲息環境、工業區、飲用水水源水質保護區、垃圾衛生掩埋場、土石流潛勢溪流圖及地質敏感區等，查詢畫面如圖 4。

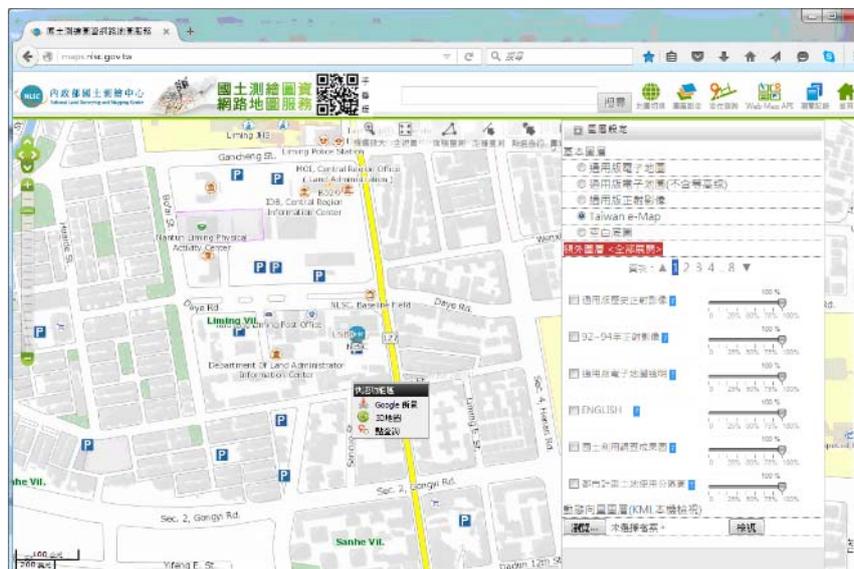


圖 4 國土測繪圖資網路地圖服務系統查詢畫面

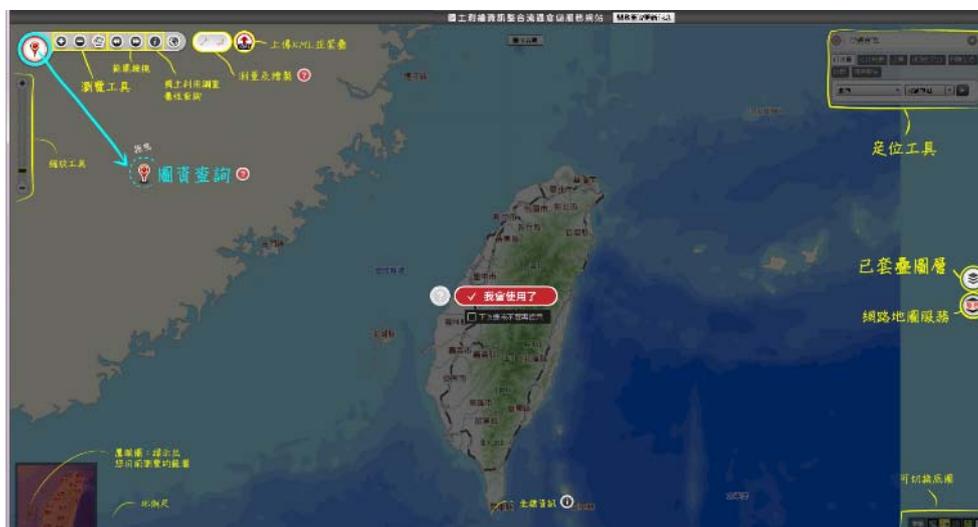
參、國土測繪資訊整合流通倉儲服務網站簡介

國土測繪資訊整合流通倉儲服務網站為各類圖資供應線上服務窗口(圖資展示如圖 5)，提供圖臺導覽介紹功能(如圖 6)，促進初次使用者快速學習運用圖資查詢、展示等各項功能。在圖資查詢方面，不僅提供行政區、地段、地

號、道路交叉口、坐標、地標、門牌、圖名及圖號等定位功能，並具有比例尺 1/5,000、1/25,000、1/50,000、1/100,000 之圖幅索引套疊功能（如圖 7）及國土利用調查成果屬性資料查詢功能（如圖 8），輔助使用者快速掌握所需圖資之圖名圖號，以提升國土測繪圖資運用效益。



圖 5 倉儲服務網站圖資展示



果 Web Services，提供平面控制、高程控制、重力測量等點位資料外，並導入國土利用調查成果屬性查詢及臺灣通用電子地圖、國土利用調查成果圖、地籍圖、段籍圖及控制點等圖資之 3D 地圖服務。另配合政府資料開放政策，依據政府資料開放授權條款—第 1 版，將村里界圖及地政事務所轄區圖等圖資，提供各界介接下載使用。該服務網站自 102 年 2 月 29 日正式上線服務，截至 104 年底止，已有 17 萬 9 千餘人上線瀏覽查詢，其中 104 年度瀏覽人數超過 7 萬人，年增率達 133%。

肆、國土測繪圖資網路地圖服務系統簡介

國土測繪圖資網路地圖服務系統提供國土測繪中心基礎核心圖資之 WMS 及圖磚服務，發布 Web Map API，並開放三維地圖服務，提供 6 類計 33 種圖資供瀏覽及套疊分析使用。該系統以網頁方式展現，搭配伺服器圖磚優化儲存、圖磚動態放大及屬性快速查詢機制等特有技術，提升系統效能並在儲存空間與圖資精細度間取得良好平衡，讓使用者可在各種電腦系統及可攜型行動裝置（Mobile）上，快速進行 Web2.0 地理定位、全文檢索定位、門牌定位、行政區定位、道路定位、地號定位、地標定位、坐標定位等多種應用。此外，系統可依 WMS 需求範圍及比例尺，重組成發布並提供 EPSG:3857，EPSG:4326，EPSG:3826 等 3 種坐標的 WMS 服務。

為將服務發揮到最大化並與日常生活結合，本系統 Web Map API 提供嵌入網頁之靜態地圖（Static Maps）及動態地圖服務。靜態地圖服務提供使用者取得所需要大小及範圍的地圖影像 URL 連結，進行後續應用如 Email 傳送或是插入部落格、或網頁中使用。動地圖服務讓網頁設計者可輕易地在其設計的網頁內加入具備放大縮小操作功能的動態地圖。另因應 Open Data 潮流，本系統已提供通用版電子地圖（中、英文版）、正射影像、國土利用調查成果圖、段籍圖、村里界圖等圖資之 WMS 服務及圖磚（WMTS）服務。英文版 API 介接案例如圖 9。

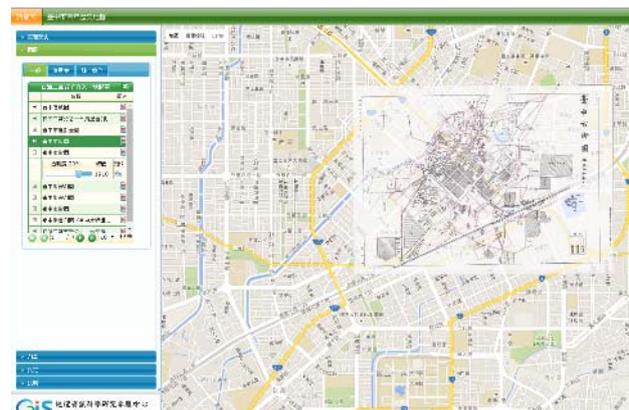


圖 7 系統提供英文版網頁英文版 API 及地圖

國土測繪圖資網路地圖服務系統之圖磚圖資重組發布 WMS 服務，為 GIS 系統首創功能，大幅減少資料儲存空間，提高地圖服務層面。系統納入各種圖資供使用者套疊使用，且具備圖層透明度調整，並可由使用者自行套疊 KML 圖資，有助拓展不同面向的圖資應用。該系統截至 104 年底，累計使用逾 811 萬人次，亦有 19 個應用系統介接使用 API 服務，並提供「內政部不動產交易實價查詢服務網」、中央研究院「臺灣百年歷史地圖」及內政部營建署「住宅 e-Map」、內政部「地籍圖資便民系統」及新北市政府「門牌加值應用系統」等 80 餘個系統介接圖磚應用（如圖 10）。



(a)內政部不動產交易實價查詢服務網



(b)中央研究院臺灣百年歷史地圖網站

圖 8 國土測繪圖資網路地圖服務介接案例

國土測繪圖資網路地圖服務系統以純 JavaScript 開發，可在各種平板、手機上執行縮放地圖等操作，亦可利用免費的 Android APP 進行離線地圖體驗。如 OruxMaps、Loucs 等免費的 Android APP，具連接 GPS 及建立離線地圖功能，除

可以網際網路連線(如 3G/4G)直接介接本系統的 OGC WMTS 服務取得圖資外，於 3G/4G 網路無法連線地區，可使用其離線地圖下載功能預先下載各種圖資的地圖，直接於實地 GPS 定位後即可查勘實地地圖，對於各種如登山、踏勘、土地勘查等應用助益良多。各種 APP 應用通用版電子地圖案例如圖 11、12。

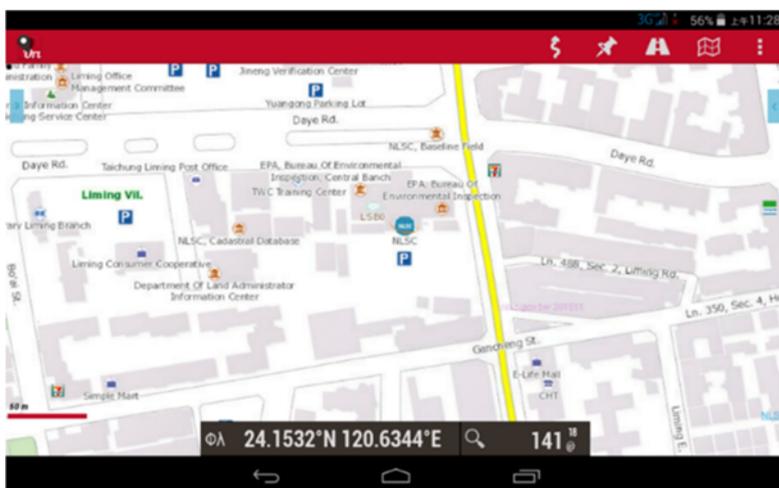


圖 9 OruxMaps APP 應用通用版電子地圖畫面

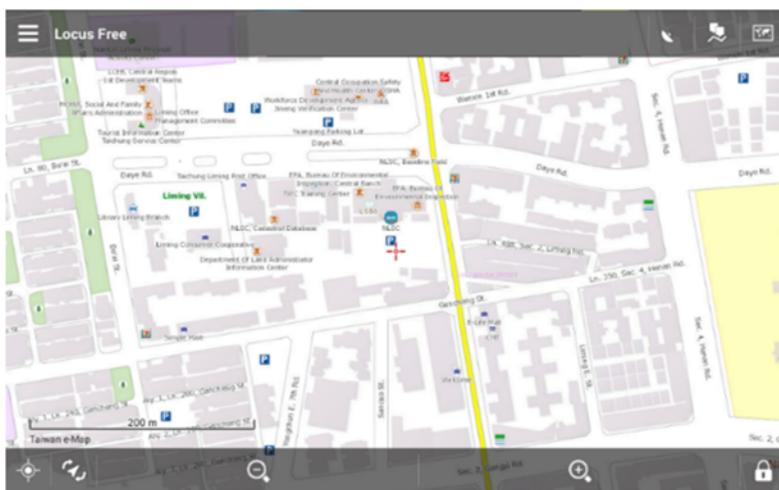


圖 10 Locus APP 應用通用版電子地圖畫面

伍、未來展望

國土測繪中心建構便捷的國土測繪資訊整合流通倉儲暨網路地圖服務，提供國家地理資訊系統各分組應用系統所需基礎、核心之測繪圖資，並提供各政府機關、一般民眾、民間企業機構相關測繪資料查詢、取得、增值應用之服務，成效顯著，「國土測繪圖資網路地圖服務系統」更榮獲臺北市電腦商業同業公會主辦之「2014 資訊月百大創新產品獎-公共服務類創新產品」及臺灣地理資訊學會主

辦之「第 10 屆金圖獎的最佳應用系統獎」。

未來除持續擴展國土測繪資訊流通，建置開放式、整合式及創新式之國土測繪資訊整合流通平臺外，為擴展雲端服務及為因應未來大數據、時態資料等迫切需求，亦規劃建立巨量空間資訊雲儲存中心，朝向巨量資料雲端化邁進，並發展專業測繪圖資智慧雲端增值服務，開發各界高度需求之 OGC 圖徵服務，擴展圖資服務層面。另將配合政府資料開放政策，活化國土測繪圖資應用，促進國土空間資訊產業應用發展。

陸、參考文獻

- 1.國土測繪資訊整合流通系統建置及營運計畫。
- 2.落實智慧國土—國土測繪圖資更新及維運計畫。
- 3.104 年國土測繪空間資料庫及相關系統網站功能擴充及維護案期末總報告。
- 4.104 年擴充國土測繪圖資網路地圖服務系統工作總報告。