

作業報導

● 管理資訊整合 Google Map 作業平台

臺北市政府捷運工程局助理工程員 唐經魁

壹、前言

臺北市政府捷運工程局（以下簡稱本局）負責大臺北地區捷運工程建設，為提升施工管理、品質控制及各類工程技術文件管理等作業，20多年來進行業務資訊化推動作業。本局資訊應用分類大抵可分為行政管理及工程管理兩大類配合業務需求持續進行。除拓展資訊系統應用層面擴及每項作業、暢通內部資訊及訊息溝通管道、推動線上簽核電子表單加速作業流程外；亦涵蓋工地管理資訊化、工程技術資料數位化管理、品質管控協同資訊化及以GIS模式整合工程決策支援資訊。

貳、管理資訊 GIS 作業應用

本局於89年起因應資訊技術之演進進行各資訊應用系統網頁化改版，工程方面包括：工務資料、工程進度、預算執行、技術規範資料、工程圖庫資料、地質鑽探資料、安全衛生稽核、施工即時影像、品質稽核、個人人事資料及工務督考等管理管控作業。圖1為本局工程應用系統及相關業務使用架構。

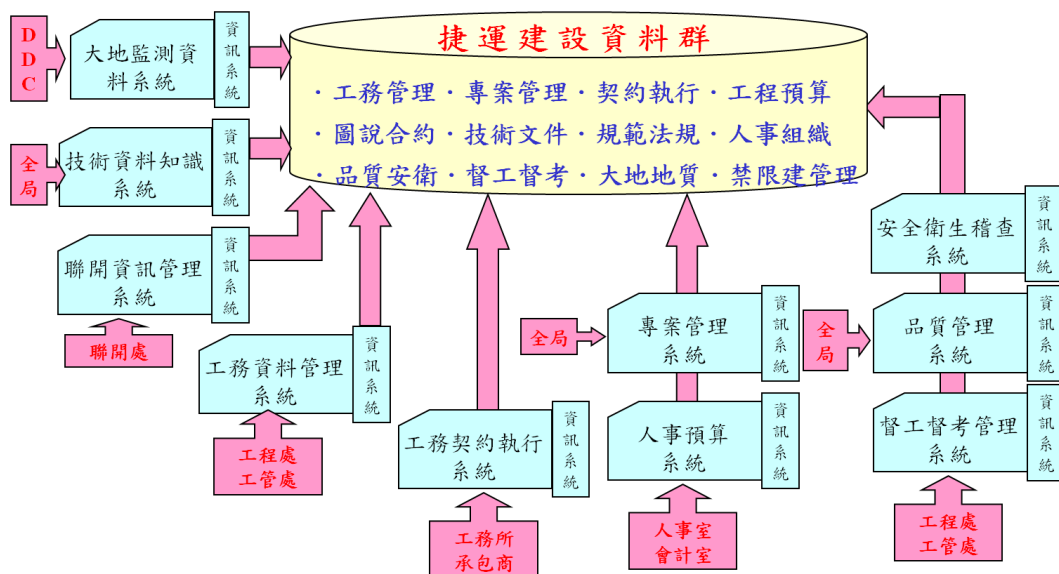


圖 1 捷運工程局工程應用系統及相關業務使用架構

捷運建設因具備空間分布特性，本局即發展地理資訊相關系統，整理建置各地理空間資料如捷運路網車站分布、捷運施工標分布、施工單位分布、土壤地質鑽探分布等，於90年架設本局地理資訊系統網站，結合網頁化相關應用系統及網頁化地理資訊系統，提供以文查圖及以圖查文整合MIS與GIS資訊並完成初期MIS與GIS資訊整合需求：

一、資訊服務窗口單一化：經由地圖介面提供單一資訊服務窗口，整合本局各

應用系統資源於單一服務窗口辦理各項業務查詢，方便使用各應用系統資料。

- 二、依組織特性提供整合資訊：本局因任務關係，大部分組織或業務性質皆與地理空間相關。透過地理空間地圖特性，可依組織別或業務類別方式展現工程資料，契合使用者思考邏輯。
- 三、擴大服務對象：透過單一管制介面自動判斷使用者對各項業務資料權限，進一步擴大資訊化成果之服務對象，提供全局所有同仁使用，加速資訊傳遞效能，增進資訊運用價值。

參、Google Map 整合推動過程

本局為因應近年來網路公共地圖資源應用之普及，自102年起將網路Google地圖公共地圖資源引進本局各項空間相關應用系統。經由評估網路一般地圖資源、使用者操作習慣、本局既有GIS平台資源及技術能力等，擬訂以Google MAP API為基礎，搭配本局既有ArcGIS地圖進行圖層套疊。

推動過程衡量技術引進方式及如何全面將GIS系統導入Google MAP，分期分階段推動施行，各階段期程如下：

- 一、102年2~4月訂定執行計畫、規格及建構等作業。
- 二、102年5~9月進行地理資訊（GIS）伺服器（外部網路）平台升級、地圖資料移轉與地圖服務發佈、本局地圖資料座標轉換（TWD67轉TWD97）及GIS相關應用系統開發、改版等作業。
- 三、102年10~11月進行系統介面呈現及與本局網際網站介接等程式。
- 四、102年12月進行GIS決策支援系統規劃與設計。
- 五、103年1~5月進行GIS決策支援系統的系統程式撰寫作業。
- 六、103年6月中旬前進行該系統主畫面測試調整，包括個人電腦常用瀏覽器、市面廣泛使用的平板電腦等，並與本局EIP入口網站介接，於103年6月下旬正式上線。

推動期間遭遇各項瓶頸，經多方尋求解決之道，終獲本府資訊局、各相關專業廠商及本局相關同仁協助解決。重要之困難與相關解決方式列舉如下：

- 一、Google MAP 授權問題：Google MAP API 雖可免費使用，然仍有連線需求數限制，為求最佳可行方案，遂協調本府資訊局將本局需求納入本府Google MAP API 授權方案。本項於102年5月向本府資訊局提出申請並獲本府協助處理相關設定與授權。
- 二、TWD67 及 TWD97 與 Google MAP 間座標轉換：本局既有地理空間座標資料涵蓋 TWD67 及 TWD97 兩種，為能在常用座標系統間進行轉換，洽詢 ESRI 專業 GIS 廠商取得相關轉換參數並製成通用模組以為應用。
- 三、跨平台瀏覽器與行動裝置使用：智慧行動裝置的日漸普及與瀏覽器類型的

多樣化考驗大部份網頁程式之適用程度。為克服此問題，本作業平台採用通用 HTML 碼及 JavaScript 程式語言製作，以求能適用各大瀏覽器與行動裝置。

四、整合本局 EIP 入口網站:本局同仁皆透過個人電腦或行動裝置登入本局 EIP 入口網站，本作業平台由本局 EIP 入口網站取得使用者權限後顯示相對應之工程資訊，統合使用者權限管控。

肆、Google Map 作業平台整合成果

本局管理資訊整合 Google Map 之 GIS 決策支援系統已於 103 年 6 月下旬正式上線使用，利用 Google 地圖辨識工程位置，以 Google 平台資源，查詢本局工程資訊。作業平台以 6 大主題圖層簡化需求細節，統籌由單一窗口查詢所有工程資訊，無須至其他應用系統即可查詢各管理資訊系統之綜整資訊，並可於行動裝置瀏覽。本局「管理資訊整合 Google Map 作業平台示意圖」如圖 2。



圖 2 管理資訊整合 Google Map 作業平台示意圖

整合作業平台系統涵括本局負責捷運工程建設都會區範圍(臺北市、新北市、臺中市)，計有 6 大資料種類，包括：施工標計價、進度、日月報、執行狀況、施工照片等施工管理契約執行資料；各線、土建水環區段標、子標進度之施工進度資料；工程技術文件成果資料涵蓋工程圖、契約文件、標準圖、基準文件、捷運叢書、各階段技術文件、BIM、QSOP 規定、EMA 規定等；施工品質查驗、材料品質查證、安全衛生稽查、工務督工督考查核等施工品質查驗查核資料；地質、調查管線、大地監測、禁限建公告圖、建物巡查、工地攝影機等工程施工安全資料。

本整合平台除涵蓋前述工程資料外，每年亦持續因應資訊化需求及成果整合擴充各項工程資訊種類及細節，達單一窗口提供資訊服務之功能。圖3為依本局角色方式查詢資料種類。

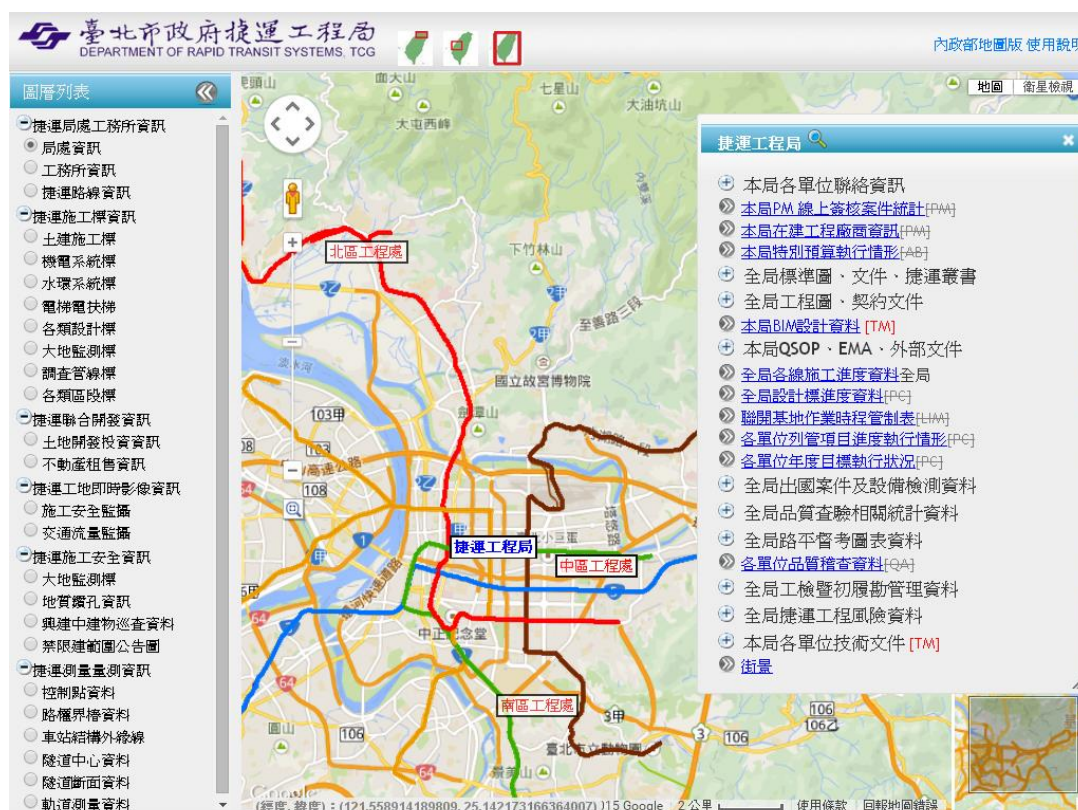


圖 3 依本局角色方式查詢資料種類 (Google 地圖版)

本平台於本局EIP入口網站提供本局1,300餘位同仁電腦線上同時使用，涵蓋所有工程管理資訊整合性資料，至104年3月底計有在建施工標1,232標、監工日報(每標每日1份)，工程圖900,125張、契約與基準文件6,275份，技術文件433,230份，QSOP 290份¹、EMA 123份²、外部文件503份³，大地儀器77,719支、大地儀器量測資料4,622萬筆、地質鑽孔1,866孔，施工查驗323次、材料查證12,739次、安全衛生稽查69,386次，工務督考2,409次、工務督工7,793次，施工及交通即時監控攝影機119處等各類工程相關資訊。

本平台所整合之工程建設資料皆能以空間位置顯示於Google地圖介面。以本局建照會審與建物巡查作業為例，建照申請人向建築管理機關申請建築執照，若該建案位置座落於捷運沿線，依規定應送本局會審。本局接獲申請案件後進行內部審查作業，並將審查意見回覆建築管理機關，同時告知本局轄管單位進行後續建物巡查作業，所有列管建物巡查之案件皆可顯示於Google地圖介面。圖4為本局建物巡查資料與Google地圖街景服務。

¹ QSOP—本局「品質管理標準作業程序書」。

² EMA—本局「工務管理手冊」。

³ 外部文件—制定本局品質管理系統各類程序書表時所引用之各項法規依據，例如「大眾捷運法」。



圖 4 本局建物巡查資料與 Google 地圖街景服務

本GIS作業平台為避免因外部網路故障導致Google地圖無法下載顯示，本局以原有之「內政部地圖版」為備援方案，可保使用者正常使用無虞。圖5為本局決策支援系統「內政部地圖版」（以本局角色方式查詢資料種類為例）。



圖 5 依本局角色方式查詢資料種類（內政部地圖版）

伍、結論

GIS地理資訊系統已是一項廣泛應用的資訊技術，Google地圖作業平台更是全世界大多數使用者常用且深入生活化的公共地圖資源，本局將管理資訊與Google地圖平台整合，善用使用者熟悉的地圖畫面、操作方式及地圖介面提供同仁快速有效查詢彙整後的各項捷運建設工程資料。另一方面透過Google地圖豐富之公共地圖資源輔助，擴大空間資訊之範圍及內容，提升資訊應用效益。