

112 年度多維度國家空間資訊服務
平臺功能擴充及維護採購案

2023 Government Procurement for
Establishment and Maintenance of Taiwan
3D Map Service

工作總報告(修正版)

Final Report



標案案號：NLSC－112－47

主辦機關：內政部國土測繪中心

執行單位：藏識科技有限公司

中華民國 112 年 12 月 25 日

目錄

壹、 概述	1
一、 前言	1
二、 作業目標	1
三、 作業範圍	2
四、 國土測繪中心提供軟硬體環境概況	6
五、 資料現況	7
(一) 二維圖資	7
(二) 多維度平臺地形資料	7
(三) 三維圖資	8
六、 專案交付成果	11
貳、 作業內容及使用技術	12
一、 作業內容	12
(一) 專案準備階段	12
(二) 專案執行階段	12
(三) 專案完成階段	13
二、 使用技術	15
(一) WebGL	15
(二) 三維資料服務標準	15
(三) 三維建物模型細緻度層級	23
(四) 常見及圖臺涉及之坐標系統	26
(五) 多維度平臺採用坐標系統說明	28
參、 系統架構	30
一、 多維度平臺服務藍圖概述	30
(一) 整合服務	31
(二) 檢視服務	31
(三) 應用服務	31
(四) 分享服務	31

(五) 管理服務	31
二、 現況說明	32
(一) 多維度平臺開發現況	32
(二) 服務發布現況	32
三、 本年度開發說明	32
四、 功能架構規劃	44
(一) 行為者類別定義	44
(二) 使用者功能權限	45
五、 專案工作時程進度	49
六、 系統架構規劃	49
(一) 系統規劃需求	49
(二) 硬體環境概述	49
(三) 系統架構及環境	50
肆、 功能開發成果說明	67
一、 國土空間資訊平臺及應用場景建構	67
二、 三維公共設施管線服務介接	69
三、 擴充多維度國家空間資訊服務平臺	75
(一) 展示服務平臺—首頁功能擴充	75
(二) 展示服務平臺—圖臺功能擴充	80
(三) 擴充監控及分析管理平臺	99
四、 辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業	105
伍、 圖資處理成果	110
一、 圖資處理作業概述	110
二、 三維建物模型整合處理(工項 1.1)	110
三、 三維道路模型整合處理(工項 1.2)	129
四、 建號定位球	140
五、 圖資整合處理優化作業	144
陸、 試辦作業	148
柒、 檢討及建議	161

捌、 附件	1
附件一： 圖層列表圖資分類表	1
附件二： 1/1,000 地形圖介接服務來源列表	5
附件三： 伺服器類型及設備機房資訊彙整表	7
附件四： 三維公共管線服務發布方案	9
附件五： 地方政府管線圖資網路服務研商會議紀錄	19
附件六： 三維公共設施管線介接情形分析	21
附件七： 資通安全管控措施執行與維護項目	35
附件八： 資通安全書面稽核審查結果	43
附件九： 取得圖資彙整表	45
附件十： 建物與道路屬性表	47
附件十一： 介接服務說明	55
附件十二： 道路屬性查詢內容	59
附件十三： 民生公共物聯網清單	61
附件十四： 需求訪談紀錄	63
附件十五： 工作會議記錄	69
附件十六： 108-112 年度專案人力性別比	81
附件十七： 作業計畫審查意見對照表	83
附件十八： 工作總報告審查意見回覆彙整表	85
附件十九： 參考文獻	87

表目錄

表 1-1 圖資分類表.....	7
表 1-2 多維度平臺採用數值地形模型更新比較表	8
表 1-3 三維圖資圖層列表及來源資訊.....	9
表 1-4 交付項目即時程清單.....	11
表 2-1 I3S 標準對照關係	19
表 2-2 CityGML 2.0 建物 LOD 定義表.....	24
表 2-3 常見網頁圖臺投影坐標系統之相關資訊	26
表 2-4 圖臺坐標系統參數表.....	28
表 2-5 多維度平臺不同圖資處理作業流程彙整表	29
表 3-1 112 年度工作項目	33
表 3-2 系統功能開發年度說明.....	38
表 3-3 行為者類別說明表.....	44
表 3-4 使用者功能權限表.....	45
表 3-5 國土測繪中心提供硬體環境說明列表	50
表 3-6 HA Proxy 及伺服器配置彙整表	51
表 3-7 雲端虛擬主機名稱、用途及儲存內容彙整表	51
表 3-8 臺中及新竹機房共用儲存空間配置表	53
表 3-9 網路環境配置.....	54
表 3-10 功能程式及圖資更新流程表.....	58
表 3-11 伺服器服務回應判斷機制.....	62
表 3-12 連線回應燈號級別表.....	63
表 4- 1 六都目前服務發布情形.....	73
表 4- 2 三維公共設施管線介接情形彙整表.....	74
表 4-3 前端首頁功能開發表.....	77
表 4-4 圖臺功能開發架構表.....	80
表 4-5 本年介接國土測繪服務雲圖資清單.....	83
表 4-6 本年介接國土測繪服務雲 API 清單	83
表 4-7 系統監控及分析平臺功能開發表.....	99

表 5-1 3D 建物處理流程彙整表.....	111
表 5-2 3D 建物檢核項目表.....	113
表 5-3 112 年度三維建物圖資數量統計及來源資訊.....	116
表 5-4 112 年度取得資料格式轉檔為內部圖層說明.....	117
表 5-5 112 年度圖臺採用地形資訊.....	117
表 5-6 三維圖資服務列表.....	124
表 5-7 三維建物圖資服務代碼.....	124
表 5-8 圖資切割框更新前後數量.....	126
表 5-9 圖資下載所需下載時間抽樣實測比較.....	127
表 5-10 道路模型平面與非平面屬性定義.....	130
表 5-11 公路路線設計規範最大縱坡度.....	133
表 5-12 3D 道路服務列表.....	134
表 5-13 道路服務代碼.....	134
表 5-14 三維地籍建物整合 18 項屬性資料.....	140
表 5-15 Z 值估算公式.....	142
表 5-16 實價登錄顏色分級.....	143
表 6-1 112 年三維服務介接流量(前 10%使用者每月平均使用量).....	154
表 6-2 112 年三維服務介接流量(前 10%網址每月平均使用量).....	155
表 6-3 綠島影像密匹配模型轉檔資料彙整.....	157
表 6-4 綠島影像密匹配模型圖臺展示效能比較表.....	157

圖目錄

圖 2-1 作業程序圖.....	14
圖 2-2 服務標準使用流程圖.....	16
圖 2-3 SLPK 架構示意圖.....	17
圖 2-4 SLPK 樹狀結構示意圖.....	18
圖 2-5 I3S 圖層示意圖.....	19
圖 2-6 三維圖磚服務之圖磚示意圖.....	20
圖 2-7 3D Tiles 特色示意圖.....	21
圖 2-8 3D Tiles 層次結構細節等級.....	21
圖 2-9 3D Tiles 包圍量分類.....	22
圖 2-10 三維圖磚放大比例尺時新增圖磚示意圖.....	22
圖 2-11 CityGML10 種主題模型.....	24
圖 2-12 CityGML2.0 細節等級(LOD)示意圖.....	25
圖 3-1 系統服務藍圖.....	30
圖 3-2 現況與 112 年度功能分類架構比較.....	43
圖 3-3 系統功能整體架構圖.....	48
圖 3-4 雲端虛擬主機配置圖.....	52
圖 3-5 服務異地備援關係圖.....	55
圖 3-6 流量統計伺服器備援示意圖.....	57
圖 3-7 系統服務連線檢測階段示意圖.....	58
圖 3-8 設備異常偵測整體流程圖.....	59
圖 3-9 國網中心 VM 之 CPU 效能監控數據示意圖.....	61
圖 3-10 與國網中心協作之伺服器硬體警示機制流程圖.....	61
圖 3-11 系統連線異常偵測警示介面示意圖.....	63
圖 3-12 網路地圖伺服器綠燈動態統計折線圖.....	64
圖 3-13 匯出網路地圖伺服器綠燈 CSV 統計表.....	64
圖 3-14 HAProxy 運作異常排除機制流程圖.....	65
圖 3-15 伺服器運作異常排除機制流程圖.....	66
圖 4- 1 交通運輸資訊.....	67

圖 4-2 歷史氣候事件.....	68
圖 4-3 高雄市各時期建物登記.....	68
圖 4-4 國土空間資訊平臺介面.....	69
圖 4-5 臺北市三維公共設施管線介接情形.....	70
圖 4-6 新北市三維公共設施管線介接情形.....	71
圖 4-7 桃園市三維公共設施管線介接情形.....	71
圖 4-8 臺南市三維公共設施管線介接情形.....	72
圖 4-9 高雄市三維公共設施管線介接情形.....	72
圖 4-10 臺中市三維公共設施管線(人手孔)介接情形.....	73
圖 4-11 本案作業架構圖.....	75
圖 4-12 首頁功能架構開發比較圖.....	76
圖 4-13 後臺紀錄回饋者 IP.....	78
圖 4-14 黑名單機制.....	78
圖 4-15 多維度平臺英文版首頁.....	79
圖 4-16 多維度平臺英文版圖臺.....	82
圖 4-17 國土利用變遷.....	84
圖 4-18 歷年國土利用現況調查.....	85
圖 4-19 路徑規劃.....	85
圖 4-20 圖層說明.....	86
圖 4-21 路口定位.....	86
圖 4-22 公路總局道路壅塞水準.....	87
圖 4-23 公路總局車輛偵測器.....	87
圖 4-24 介接民生公共物聯網國家空品測站 PM2.5 叢集.....	88
圖 4-25 介接民生公共物聯網國家空品測站 PM2.5 柱狀圖.....	89
圖 4-26 公務帳號申請頁面增加暫存鍵.....	89
圖 4-27 公務帳號預覽申請單.....	90
圖 4-28 即時介接中央研究院臺灣百年歷史地圖 WMTS 服務.....	90
圖 4-29 使用者上傳 IFC 格式 BIM 模型.....	91
圖 4-30 BIM 模型行走路徑.....	92

圖 4-31 淹水模擬圖資透明度調整及圖資動態播放	93
圖 4-32 淹水模擬圖資篩選三維建物.....	93
圖 4-33 建物模型著色 2D 套繪圖資透明度調整.....	94
圖 4-34 影像密匹配模型套繪國土利用現況調查成果圖	95
圖 4-35 建物高度分級著色.....	96
圖 4-36 底圖切換.....	97
圖 4-37 屬性視窗調整大小.....	97
圖 4-38 圖資載入提示.....	98
圖 4-39 圖標大小依尺度分級調整.....	98
圖 4-40 公務帳號申請單鎖定機制.....	100
圖 4-41 公務帳號連動修改申請單.....	101
圖 4-42 意見回饋及問題反映區匯出 CSV.....	102
圖 4-43 圖資問題回報匯出 CSV.....	102
圖 4-44 圖資介接次數.....	103
圖 4-45 使用者介接次數.....	103
圖 4-46 網址介接次數.....	104
圖 4-47 網域群組介接次數.....	104
圖 4-48 CNS 27001 認證資料.....	105
圖 4-49 資安檢測流程圖.....	106
圖 4-50 資安專責人員資安證照.....	108
圖 5-1 3D 建物匯入架構圖.....	110
圖 5-2 3D 建物處理架構流程圖.....	112
圖 5-3 圖資匯入預處理流程圖.....	113
圖 5-4 三維建物模型整合流程圖.....	114
圖 5-5 LOD1 與 LOD3 建物模型融合版顯示處理示意圖	114
圖 5-6 政府精緻模型與國土測繪中心 LOD1 融合版展示成果	115
圖 5-7 既有機關 LOD1 與 LOD3 SHP 重疊清單 CSV 進行濾除.....	116
圖 5-8 三維建物貼齊地表處理.....	118
圖 5-9 匯入 3D 圖資坐標轉換為地心地固坐標系統.....	119

圖 5-10 圖資匯入展示示意圖.....	119
圖 5-11 建物圖資更新流程.....	120
圖 5-12 四分樹劃分下載框及編碼規則示意圖	125
圖 5-13 北臺灣劃分下載框成果系統畫面.....	126
圖 5-14 三維建物詮釋資料節錄.....	128
圖 5-15 非平面道路(相對地表高度)變形問題示意圖	130
圖 5-16 非平面道路(絕對高度)維持不變形示意圖.....	130
圖 5-17 道路與地形 DTM 解析度衝突.....	131
圖 5-18 平面道路貼附地形起伏示意圖.....	131
圖 5-19 3D 道路銜接效果.....	132
圖 5-20 道路銜接概念說明.....	133
圖 5-21 非平面道路受地形遮蔽問題.....	136
圖 5-22 立體遮罩模型示意圖.....	136
圖 5-23 道路模型與地形交界處之側牆示意圖	136
圖 5-24 道路模型與地形交界處之側牆顯示成果圖	137
圖 5-25 橋墩圖資轉檔匯入圖臺情形.....	137
圖 5-26 三維道路圖臺展示成果.....	138
圖 5-27 橋墩原始圖資產製原則.....	139
圖 5-28 橋墩在圖臺展示效果.....	139
圖 5-29 新竹市建號定位罕用字.....	141
圖 5-30 嘉義市建號定位罕用字.....	141
圖 5-31 新竹市建號定位球串接實價登錄資料圖臺展示情形	143
圖 5-32 嘉義市建號定位球串接實價登錄資料圖臺展示情形	143
圖 5-33 三維建物轉檔工具.....	144
圖 5-34 三維道路轉檔工具.....	144
圖 5-35 .NET Framework 下載位置	145
圖 5-36 影像密匹配模型轉檔工具.....	146
圖 5-37 圖資切割框依縣市更新機制示意圖.....	146
圖 5-38 圖資切割框依縣市更新流程圖.....	147

圖 6-1 驗證三維建物模型屬性查詢 API 正確性	148
圖 6-2 三維建物單棟或區域式服務發布 API	149
圖 6-3 ArcGISEarth 介接回傳的 I3S 服務	149
圖 6-4 PacificMap 介接回傳的 3D Tiles 服務	150
圖 6-5 即時開關圖臺三維建物	151
圖 6-6 使用 ArcGIS Earth 介接三維道路 I3S 服務	152
圖 6-7 使用 Pacific Maps 介接三維道路 3D Tiles 服務	152
圖 6-8 多維度平臺介接 I3S 服務	153
圖 6-9 多維度平臺介接 3D Tiles 服務	153
圖 6-10 112 年各月份介接流量	154
圖 6-11 轉檔參數設定(以苗栗測試圖資轉檔設定截圖為例)	156
圖 6-12 圖層管理介面	159
圖 6-13 編輯圖層資料夾名稱(修改前)	159
圖 6-14 編輯圖層資料夾名稱(修改後)	160
圖 7-1 三維道路依預設樣式發布服務	162

壹、 概述

一、 前言

內政部國土測繪中心（以下簡稱機關）依據國家發展委員會（以下簡稱國發會）3D 國家底圖推動政策，辦理既有 2D 國家底圖升級為 3D，並為提供 3D 國家底圖服務，建置多維度國家空間資訊服務平臺（以下簡稱多維度平臺，網址：<https://3dmaps.nlsc.gov.tw>），以網格數值地形模型（Digital Elevation Model, DTM）為基礎，導入 2D 圖資及全國三維建物模型，提供 2D 及 3D 圖資線上瀏覽查詢，發布 I3S 及 3D Tiles 等 2 種國際標準之底圖服務，並已於 109 年 11 月 11 日正式對外服務。多維度平臺歷年工作總報告，請至機關網頁（網址：<https://www.nlsc.gov.tw>）「政府資訊公開」－「工作總報告」下載。

本案除持續導入機關建置及更新之三維建物模型及三維道路模型外，將依據國發會推動三維公共設施管線整合展示目標，辦理 6 個直轄市三維公共管線服務介接，並配合國發會「跨領域公共建設布局分析」應用案例情境所需，以多維度平臺為基礎建構國土空間資訊平臺（National Geospatial Platform, NGSP），並導入人口統計、公有土地、交通運輸、社會經濟等服務，建構應用案例場景。同時持續擴充多維度平臺首頁、圖臺及後臺管理功能，以提升服務效能及強化使用者操作便利性。112 年度工作項目分為三維圖資整合處理、多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護、國土空間資訊平臺及應用場景建構、三維公共管線服務介接、試辦作業及資通系統資通安全維運及管理等等作業。

二、 作業目標

（一）系統名稱：「多維度國家空間資訊服務平臺」

（二）專案目標

1. 三維圖資整合處理
2. 多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護
3. 國土空間資訊平臺及應用場景建構
4. 三維公共管線服務介接

5. 試辦作業
6. 辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業

三、 作業範圍

本案作業需求主要內容分為 6 大項：

(一) 三維圖資整合處理

1. 三維建物模型整合處理

- (1) 依據機關提供三維建物模型成果及網格數值地形模型(DTM)資料，辦理圖資整合處理，包含融合、貼合地形處理及歷史版本處理。
- (2) 辦理三維建物模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 服務發布所需資料，並辦理服務發布作業。
- (3) 依據線上實體資料供應之下載切割框，辦理 KMZ、I3S 及 3D Tiles 等指定格式之三維建物模型成果分割及打包處理。
- (4) 配合機關資料供應產製詮釋資料。

2. 三維道路模型整合處理

- (1) 依據機關提供三維道路模型成果及網格數值地形模型(DTM)資料，辦理圖資整合處理，並依據道路資料結構，辦理平面道路地形貼合及平面道路與非平面道路銜接等處理。
- (2) 辦理三維道路模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 等服務發布所需資料，並辦理服務發布作業。
- (3) 依據機關提供顯示輔助資料(包含地下道遮罩、隧道遮罩、隧道蓋及橋墩)，辦理三維道路模型顯示預處理，以滿足圖臺顯示完整三維道路模型之使用需求。

3. 建號定位成果整合處理

- (1) 依據機關提供建號定位成果，辦理資料處理(如資料串接及罕用字修正)及匯入作業。
- (2) 依據機關提供地址識別碼及實價登錄成果等，辦理建號定位資料串接、整合及三維視覺化展示作業。

4. 圖資整合處理優化作業

- (1) 優化三維建物及道路模型整合處理之操作模式。
- (2) 優化影像密匹配模型 (Mesh Model) 整合處理機制，辦理邊緣切割、貼地及地形遮蔽等自動化處理。
- (3) 優化三維建物模型線上下載圖資更新機制，配合三維建物成果更新作業範圍，以縣市為單位辦理線上下載圖資之更新作業。

(二) 多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護

1. 首頁功能擴充及維護

- (1) 擴充首頁訪客紀錄 (如訪客 IP) 及黑名單管制機制。
- (2) 依據首頁更新內容，辦理英譯及英文版首頁更新。

2. 圖臺功能擴充及優化

- (1) 擴充英文版圖臺，建立首頁與圖臺之中英文版切換機制，並依據圖臺更新內容辦理英譯及英文版更新。
- (2) 擴充圖資及 API 服務介接，服務來源包含下列及其他機關提供項目，清單依工作會議決議辦理：
 - A. 介接國土測繪圖資服務雲圖資及 API 服務。
 - B. 介接運輸資料流通服務 (Transport Data eXchange) 動態資料。
 - C. 介接民生公共物聯網圖資服務。
- (3) 擴充公務帳號線上申請機制，新增申請者編修申請單功能。
- (4) 擴充使用者即時介接 OGC WMTS 格式之圖資服務。
- (5) 擴充使用者圖資上傳內政部營建署 IFC 格式之 BIM 建物模型。
- (6) 優化三維道路圖臺展示機制
 - A. 配合機關提供三維道路成果樣式，設定三維道路成果圖臺展示樣式。
 - B. 配合地下圖資之整合展示，依據圖臺地形辦理橋墩之地下遮罩展示預處理作業。
- (7) 優化 BIM 建物模型室內導覽模式，依據內外牆區分行走權限，增加使用者操作彈性。
- (8) 擴充淹水模擬圖資展示及篩選功能
 - A. 使用者圖資透明度調整及圖資動態播放操作之功能列表。
 - B. 依據淹水模擬圖資進行三維建物空間篩選功能。

(9) 擴充模型著色功能

- A. 新增 2D 套繪圖資之透明度調整功能。
- B. 2D 套繪圖資新增國土利用現況調查第 1 級 9 大分類成果圖。
- C. 新增建物高度分級著色色系，各分級顏色應連動顯示，並由使用者自行調整分級類別（如級距和數量）。

(10) 優化圖臺操作介面及展示機制，新增瀏覽功能列之底圖切換按鈕、屬性與篩選結果等視窗大小調整功能、部分圖資載入進度提示及圖標大小依尺度分級調整功能。

3. 監控管理後臺功能擴充及維護

- (1) 擴充公務帳號審核管理功能，系統管理者可編修及鎖定後臺申請資料。
- (2) 擴充意見回饋、問題反映及圖資問題回報之問答紀錄匯出功能。
- (3) 擴充介接次數統計及匯出管理功能。

(三) 國土空間資訊平臺及應用場景建構

- 1. 配合應用案例情境所需，依據機關提供圖資（如人口統計、公有土地、交通運輸、社會經濟等），辦理匯入及展示，並開發篩選及統計分析等應用功能。
- 2. 以多維度平臺為基礎，登入轉換為國土空間資訊平臺，提供國發會使用上開圖資瀏覽及應用功能。

(四) 三維公共管線服務介接

- 1. 配合內政部營建署推動地方政府發布三維公共管線服務，辦理 6 個直轄市三維公共管線服務介接。
- 2. 辦理 6 個直轄市政府發布三維公共管線服務之相關協調作業，並提供必要諮詢及協助。
- 3. 製作「三維公共管線服務介接情形分析」報告，內容應包含機關介接 6 個直轄市政府三維公共管線服務之資料內容分析。

(五) 試辦作業

- 1. 三維建物模型屬性查詢 API，依指定查詢條件，回傳三維建物屬性資料，並應搭配相應的權限及管控機制（如 IP 或網域鎖定）。

2. 三維建物單棟或區域式服務發布 (I3S 及 3D Tiles)。
3. 依使用者圈選範圍即時開關圖臺三維建物功能。
4. 依三維道路成果預設樣式 (顏色、透明度及邊線等) 發布服務 (I3S 及 3D Tiles)。
5. 配合機關三維服務收費機制規劃，評估使用者帳號綁定方式、使用量計算方式及收費機制等。
6. 影像密匹配模型(Mesh Model)效能分析，辦理 OSBG、3MX、LODTREE 等 3 格式成果匯入及展示之效能分析。
7. 後臺圖層管理機制，建置由管理員於後臺進行圖層管理之系統架構，包含圖層位置、圖層名稱及圖資說明等圖層應用管理功能。

(六) 辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業

配合機關「資通系統委外服務案資通安全控制措施要求」進行維運(如附件 1-1)，並依據本案工作時程(請參閱本需求規格書、肆、工作時程及應交付成果)說明控制措施維護項目執行情形並檢附佐證資料。

1. 需配合機關辦理「資通系統委外服務案資通安全控制措施要求」(以下簡稱控制措施要求，如附件 1-1)，屬中等級項目均為本案控制措施維護項目，由廠商於履約期間內持續維護並滾動修正其餘控制措施要求項目，並依本案工作時程，說明各控制措施要求項目執行情形並檢附佐證資料。
2. 為確保資通系統業務營運持續，如經機關擇定辦理資通系統營運持續演練者，廠商應派員實地到場參與演練及配合各項演練作業。
3. 為確保廠商資通安全管理作為，機關得視情形擇定資通系統委外廠商辦理資通安全稽核，稽核方式採實地稽核或書面稽核方式，其中實地稽核由機關派員至廠商工作地點進行實地查檢作業，書面稽核則由機關發函通知廠商，廠商應依指定期限提交稽核相關資料；前項稽核結果倘發現不符合事項或建議事項，廠商應於機關指定期限內提交改善報告至機關，由機關辦理審查。
4. 為強化系統之資通安全，機關定期辦理系統弱點掃描或滲透測試等安全性檢測，如經檢測結果發現系統存在風險弱點，廠商應配合執行修

補作業，修補時間應依據本中心 ISMS 網路弱點管理作業規定辦理：廠商自接獲通知後，高風險應於 7 個工作日內，中風險應於 10 個工作日內，低風險應於 1 個月內處理完竣。

5. 廠商應指派 1 位資安專責人員，除擔任廠商與機關聯繫之資安窗口外，並負責本案相關資通安全事項。
6. 廠商於執行本案各項工作期間，均應遵守資通安全管理法及其子法、機關 ISMS 相關規定及「資訊安全、個人資料保護及保密責任附加條款」（如附件 1-2）。
7. 維運需至本中心進行遠端登入。雲端虛擬主機服務由機關租用，若雲端服務商有更換，廠商需配合調整。

四、 國土測繪中心提供軟硬體環境概況

多維度平臺為維持 3D 圖資服務及資料供應維運，本年度(112 年)本案硬體配置如下。

(一) 雲端虛擬主機(VM)，每臺虛擬主機配置：

1. 中央處理器：8 核心數(Cores)。
2. 記憶體：16GB。
3. 硬碟空間：500GB。
4. 作業系統：Windows Server 2019。
5. 含防毒軟體。

(二) 負載平衡伺服器(HA Proxy)：8 臺。

(三) 共用儲存空間：臺中機房 88TB，新竹機房 88TB。

(四) 網際網路傳輸：100M(含)以上。

(五) 具防火牆、入侵偵測系統 (IDS/IPS)、網頁應用程式防火牆(WAF)及監控管理。

五、 資料現況

(一) 二維圖資

二維圖資主要介接國土測繪圖資服務雲發布的 WMTS 服務，並區分為底圖及二維圖資。其中底圖以正射影像及臺灣通用電子地圖為主，其餘項目則納入二維圖資項下，分類為土地圖層、1/1,000 地形圖、國土利用調查成果圖、交通路網圖、航照影像、行政區界圖、20 公尺 DTM 加值成果及其他圖層等項(如表 1-1)，圖層列表詳如附件一，1/1,000 地形圖介接項目詳如附件二。

表 1-1 圖資分類表

項次	圖層類別	圖層項目	圖層數量	來源
1	底圖	正射影像	3	國土測繪中心
2	底圖	臺灣通用電子地圖	9	國土測繪中心
3	二維圖資	土地圖層	6	國土測繪中心
4	二維圖資	1/5,000 基本地形圖	23	國土測繪中心
5	二維圖資	1/1,000 地形圖	349	國土測繪中心
6	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	166	國土測繪中心
7	二維圖資	國土利用現況調查成果	25	國土測繪中心
8	二維圖資	交通路網	3	國土測繪中心
9	二維圖資	航照影像	18	國土測繪中心 、其他機關
10	二維圖資	行政區界	3	國土測繪中心
11	二維圖資	災害潛勢圖	7	國土測繪中心
12	二維圖資	經建版地形圖	16	國土測繪中心
13	二維圖資	像片基本圖	45	國土測繪中心
14	二維圖資	20M DTM 加值成果	9	國土測繪中心
15	二維圖資	二維圖層-其他圖層	8	國土測繪中心

(二) 多維度平臺地形資料

系統之數值地形模型採用 3 種類型，第 1 種是內政資料開放平臺 2020 年全臺灣及部分離島 20 公尺網格 DTM 資料(以下簡稱為 20 公尺地形)；第

2 及第 3 種數值地形模型，為內政部地政司提供之 2019 年度與 2020 年度 10 公尺網格 DTM(如表 1-2)。前者為政府公開資料，因此多維度平臺對外發布服務採用 20 公尺地形為基準地形；而 10 公尺地形為地政司個案提供國土測繪中心應用，僅在多維度平臺中展示採用。

表 1-2 多維度平臺採用數值地形模型更新比較表

多維度平臺採用 數值地形模型	2020 年全臺灣及部分離島 20 公尺網格 DTM 資料	2019 年內政部地政司 10 公尺網格 DTM	2020 年內政部地政司 10 公尺網格 DTM
涵蓋縣市	離島、本島縣市(不含連江縣)	離島、本島縣市(不含連江縣)	離島、本島縣市(不含連江縣)
資料提供機關	內政部 地政司	內政部 地政司	內政部 地政司
資料來源	內政部 政府資料開放平臺	內政部 地政司	內政部 地政司
於多維度平臺 服務適用範圍	對外發布 OGC 服務 (I3S 與 3D Tiles)採用	圖臺展示採用	圖臺展示採用

(三) 三維圖資

三維圖資採實體資料匯入於圖臺中展示，匯入資料匯入資料包括 3D 建物模型、3D 道路模型、三維地籍產權空間圖資、建號定位資料、影像密匹配模型、臺灣數位模型庫 3D 建物、行道樹資料及三維公共管線圖資等項。

其中 3D 建物包含 LOD1~LOD3 建物模型；3D 道路包含國道、快速道路及一般道路等；臺灣數位模型庫 3D 建物、行道樹資料及三維公共管線圖資屬三維圖資導入測試使用資料。本平臺蒐整及取得三維圖資現況如表 1-3，本年度匯入圖資標註為藍色。

表 1-3 三維圖資圖層列表及來源資訊

項次	瀏覽權限	圖資種類	匯入內容	提供單位
1	公開	地形資料	全臺灣本島及離島 10 公尺及 20 公尺網格 DTM 資料	地政司
2	公開	3D 建物	LOD1、2、3	國土測繪中心、其他機關
3	公務	建號定位 球	臺中市、新竹市、嘉義市	地政司
4	公開	3D 道路	地形貼合版：國道、快速 道路、桃園市、新竹市、 新竹縣、臺中市、臺南 市、高雄市 原始成果版：國道、快速 道路、桃園市、新竹市、 新竹縣、臺中市、臺南 市、高雄市 橋墩：國道、快速道路、 桃園市、新竹市、新竹 縣、臺中市、臺南市、高 雄市	國土測繪中心
5	公開	影像密匹 配模型	臺中歌劇院、臺中七期、 臺中水滴、110 年臺中帝 國糖廠、111 年臺中帝國 糖廠、花蓮地震_統帥、花 蓮地震_雲門、蘭嶼、中興 新村	國土測繪中心、其他機關
6	公開	其他圖資	三維地籍產權建物圖資 (CityGML)	高雄市政府
7	公開	其他圖資	禁航區、限航區 kml	交通部民用航空局

項次	瀏覽權限	圖資種類	匯入內容	提供單位
8	公務	其他圖資	臺灣數位模型庫 3D 建物	文化內容策進院
9	公開	其他圖資	臺北市行道樹 新北市行道樹 臺中市行道樹 臺南市行道樹	臺北市政府工務局公園路燈工程管 理處 新北市政府農業局 臺中市政府建設局 臺南市政府工務處
10	公務	三維公共 設施管線	臺北市(3D Tiles) 桃園市(I3S) 新北市(I3S) 臺中市(I3S) 臺南市(I3S) 高雄市(I3S)	臺北市道路管線暨資訊中心 桃園市道路挖掘管理暨資訊聯合服 務中心 臺中市政府建設局機電資訊科 臺南市政府工務局工程企劃科 高雄市道路挖掘管理中心綜合資訊 課
11	公開	其他圖層	地質鑽探	經濟部地質調查及礦業管理中心

六、 專案交付成果

本案之決標日為 112 年 3 月 23 日，工作期程自決標次日起 240 個日曆天內，並分 3 階段辦理，各階段應繳交、數量及繳交期限如表 1-4。

表 1-4 交付項目即時程清單

階段	成果繳交項目	資料類型	數量	成果繳交日期
第 1 階段	作業計畫(含訪談紀錄)	書面	8	於決標次日起 30 個日曆天內繳交 繳交期限 4/22(六)
		電子檔	1	
	資通系統開發計畫書、 資通系統需求規格書、 資通系統設計規格書、 資通系統測試計畫書	書面	8	於決標次日起 90 個日曆天內繳交 繳交期限 6/21(三)
		電子檔	1	
第 2 階段	程式規格書、 資訊安全檢測報告、 資通系統測試報告、 資通系統使用手冊	書面	8	於決標次日起 180 個日曆天內繳交 繳交期限 9/19(二)
		電子檔	1	
	完整原始程式碼檔案(含編譯所需函式庫)及執行檔	電子檔	1	
第 3 階段	工作總報告	書面	18	於決標次日起 240 個日曆天內繳交 繳交期限 11/18(六)
		電子檔	1	
	資通系統資通安全控制措施執行情形(含佐證資料)	電子檔	1	

貳、 作業內容及使用技術

一、作業內容

本年度執行計畫項目包含三維圖資整合處理、多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護、國土空間資訊平臺及應用場景建構、三維公共管線服務介接、試辦作業，及辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業 6 項，本案整體作業程序如圖 2-1，說明如下：

(一) 專案準備階段

1. 專案發起

建置多維度國家空間資訊服務平臺之專案發起前需要確保前置作業完善，包括整體作業的初步規劃、圖臺展示 2、3D 圖資之蒐集作業以及圖資前處理作業流程及轉檔工具之準備。本團隊提供國土測繪中心專案相關之專業意見，與國土測繪中心進行提案技術與合適性的確認。

2. 需求訪談

系統功能需求訪談為本團隊與國土測繪中心兩方釐清系統目標。透過需求訪談確認專案目標、功能範圍以及系統開發的限制性等議題，以提供初步專案系統建議及整體規劃。

3. 系統分析

開發規格包含系統所需具備的技術架構、資料庫結構、系統操作介面以及詳細功能之需求確認。根據上開內容確定系統專案之開發時程表與開發成本，並完成系統開發計畫書、系統需求規格書以及系統設計規格書等分析文件。

(二) 專案執行階段

1. 系統開發

依據前述分析所得之系統需求規格，進行系統功能實作開發。依據規

範開發系統架構、模組，以維持程式的完整性與品質一致性。根據本案之規定內容與需求訪談結果，工作項目主要包括：三維圖資整合處理、多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護、國土空間資訊平臺及應用場景建構、三維公共管線服務介接、試辦作業，及辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業 6 項。

2. 系統測試

依系統目前規模，進行多次高效率與高更新率的單元測試，以及最後之整合測試。另外，在搭配指定的軟硬體配備環境中，針對使用頻率高的系統，如展示服務平臺，執行進階版壓力測試，以檢驗圖臺提供及維持全國性大量服務的因應能力。

(三) 專案完成階段

本案國土測繪中心與本團隊雙方依據系統功能，進行系統檢核之工作，確認系統開發成果之正確性、適用性以及效能表現。驗收完成之系統可準備上線並依客戶需求後續擴充進行預備。規劃完整的系統維運計畫，確保未來系統長期性的功能得正常運作以及服務的穩定營運。

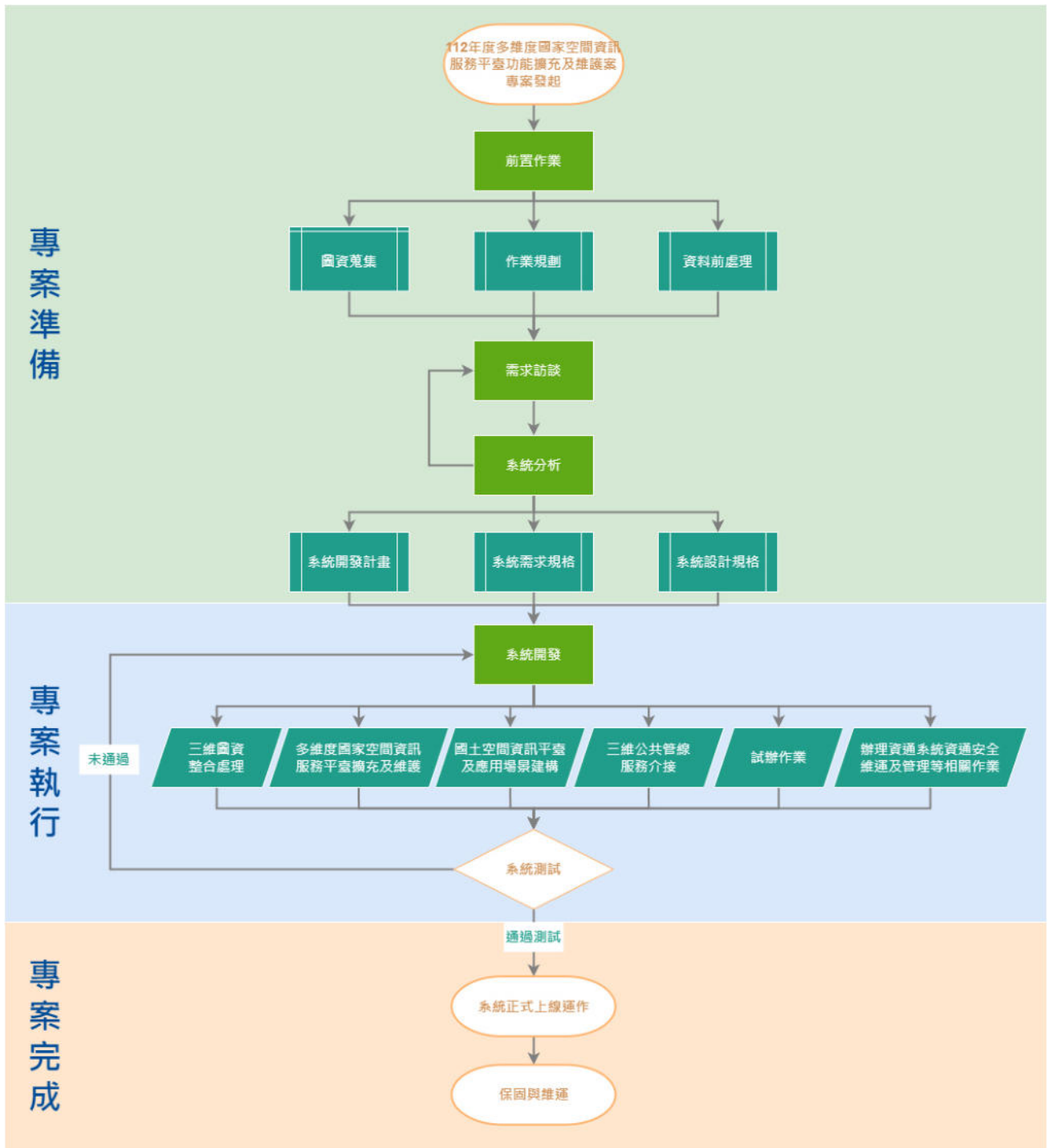


圖 2-1 作業程序圖

二、使用技術

三維地圖接近真實世界的複雜性，應用橫跨多元領域包括地圖導覽、政策規劃、災害防治、管線管理及虛實整合等，進而促使傳統的二維地圖朝向三維的地理資訊系統發展。本案依據國發會 3D 國家底圖推動政策，建置多維度平臺，提供國家底圖共通性服務，服務平臺將涵蓋二維平面及三維立體空間資訊以及時間序列資料。

三維地理資訊較傳統二維資料量多出數倍，且所涉及之運算及技術更為複雜，包括三維開發環境、三維資料的格式標準及三維資料處理等，所涉及之技術與規範須互相配合以利未來整體的發展。本案多維度平臺建置所涵蓋技術以及資料包含 WebGL 的開發核心技術、三維資料服務標準、三維建物模型資料層級以及圖臺坐標系統等 4 項，概述如下。

(一) WebGL

WebGL 是科納斯組織(Khronos Group)以 OpenGL ES 為基礎發展，可在不使用外掛程式的情況下，展示二維和三維圖形並進行互動操作。隨著各瀏覽器不支援如 NPAPI 形式之外掛程式，WebGL 已逐漸成為網頁程式發展之基礎，目前支援 WebGL 的瀏覽器包括 Chrome、Edge 及 Firefox 等。

WebGL 適用於行動裝置及電腦，具備跨平臺支援性。WebGL 使用 HTML5 的 Canvas 元素(利用函式繪製圖形的能力)，並允許利用文件物件模型功能(Document Object Model, DOM)存取修改原始資料，因此具備了極大的互動性。然而，高互動性及不安裝外掛程式的特性，也提升了硬體需求之門檻，若客戶端之硬體，未達需求門檻，在瀏覽時容易出現畫面延遲之情況。

(二) 三維資料服務標準

三維服務標準主要是確保三維空間資料在網路上分享交流時，資料能在不同的地區、電腦以及瀏覽器上正確傳遞的一套規定，其涵蓋發布服務的伺服器端與接收服務的客戶端的使用規定。

現今三維地理資訊於網路上進行共享流通的服務標準規範，主要皆由開放式地理空間協會(Open Geospatial Consortium, OGC)以及國際標準化組織的ISO/TC211 團隊進行討論與發布。OGC 服務標準常被分為「規範」與「服務」兩大項目，「規範」是提供整體服務標準的框架，伺服器端依規範進行資料編碼，客戶端則須能依規範進行解碼。而「服務」為一組專為機器與機器之間的溝通所規劃的應用程式介面(Application Programming Interface, API)來使用的應用程式功能，整體流程如圖 2-2。三維地理資料依照服務標準的「規範」進行編碼後，由客戶端透過 API「服務」提出資料的請求，讓伺服器端找出資料，用 API 回應給客戶端，進行三維地理資料展示與互動。

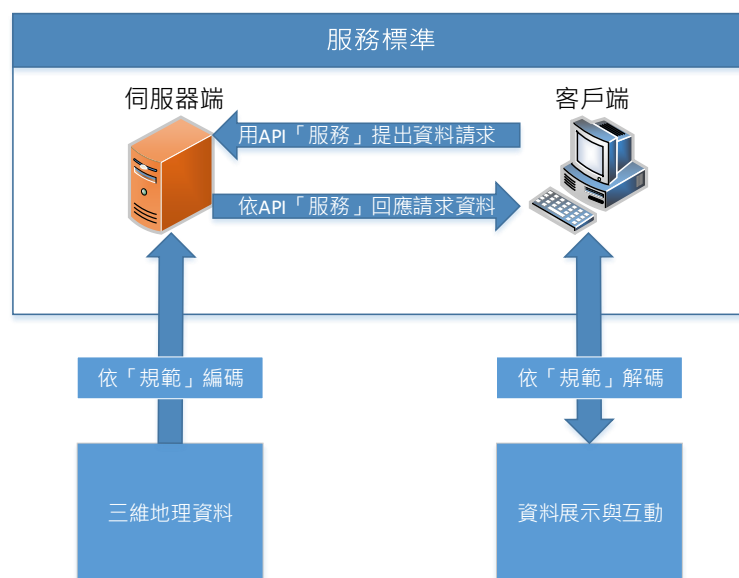


圖 2-2 服務標準使用流程圖

OGC 於 2017 年 9 月 5 日發布 Indexed 3d Scene Layer and Scene Layer Package Format Specification(以下簡稱 I3S)作為三維資料串流標準。時隔兩年，也於 2019 年 1 月 31 日發布 3D Tiles Specification(以下簡稱 3D Tiles)三維資料串流標準。3D Tiles 是 Cesium 於 2016 年開始專為 glTF 傳輸格式所發展。

多維度平臺透過圖資介接及匯入，進行圖資整合展示，並發布符合 OGC 所訂定的 I3S 及 3D Tiles 三維圖資網路服務。以下將就 I3S 及 3D Tiles 資料交換標準之相關資訊，包括資料交換標準之規範、技術以及應用情形，分別敘述。

1. I3S 服務

分成 I3S 交換標準及場景圖層封包(Scene Layer Package, SLPK)格式等 2 部分，I3S 主要是用於傳輸大量不同內容的 3D 地理資訊，並提供客戶端對 3D 地理空間資料進行操作。

(1) 資料格式及內容

I3S 透過 SLPK 封包的 3D 資料進行傳輸、操作及視覺化成圖，並提供客戶端進行資料查詢及顯圖。SLPK 檔案內容包含描述 SLPK 內容的 metadata.json 文件及定義場景圖層的 3dSceneLayer.json.gz(如圖 2-3)。其中 metadata.json 文件的內容是 SLPK 檔案的壓縮方法、建置時的 I3S 版本號等描述資料，3dSceneLayer.json.gz 是描述此 SLPK 檔案的相關屬性，如邊界範圍、圖層名稱(非類別)及版權聲明等相關資訊。

SLPK 涵蓋資料類型有整合網格(Integrated Meshes)、三維物件(3D Objects)、點狀特徵(Point Features)及點雲等，並採用了「樹狀結構」的索引方式(如圖 2-4)，利用節點進行分層空間索引，來組合地理空間的資料。各節點記錄內容包含幾何資料(Geometries)、貼圖紋理(Textures)、特徵資料(Features)、共享資源(Shared)與屬性資料(Attributes)等。

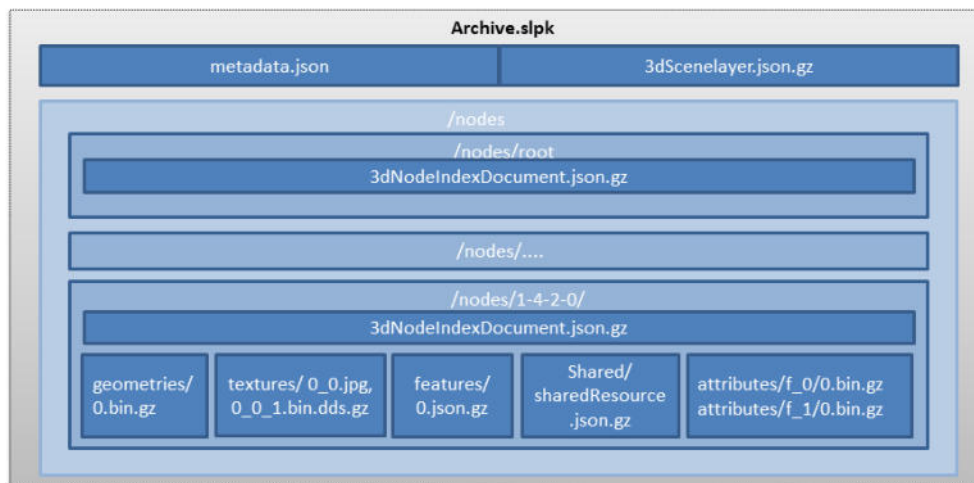


圖 2-3 SLPK 架構示意圖

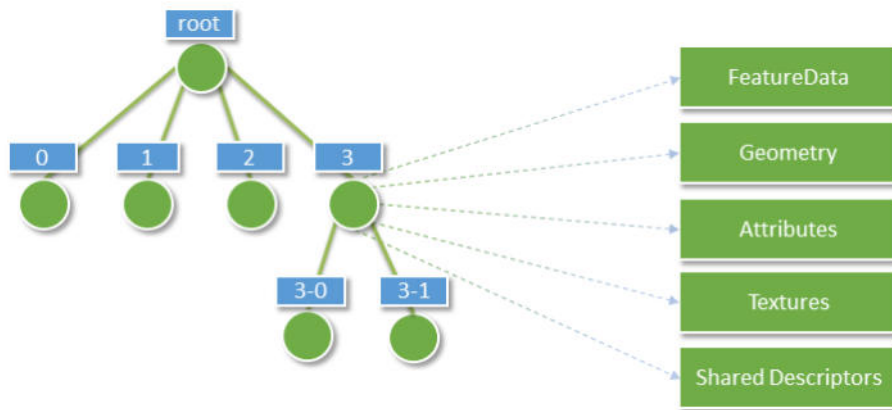


圖 2-4 SLPK 樹狀結構示意圖

(2) 服務內容與架構

I3S 服務主要的目的是提供雲端、網路與在移動裝置上的支援能力。為了針對網路傳輸的展示優化，I3S 利用 SLPK 的各項節點，進行分層空間索引，來組合地理空間的資料。每個節點都有一組在該圖層中唯一的 ID 資訊，並將節點的訊息獨立儲存在一個節點索引文件中，可以讓伺服器能夠快速的抓取的客戶端請求的資料(精確的搜尋)。因此 I3S 服務在讀取上，必須詳細的指定圖層的類型，且符合該模型的資料內容，才能有效讀取節點內的資料(如圖 2-5)。

I3S 藉由不同類別的文件檔案，將展示用的資訊分開歸類，並利用節點索引文件進行細節等級(LOD)的切換，讓每次的服務請求中，存取最少檔案與資訊的能力，以提升網路上傳輸的整體速度。

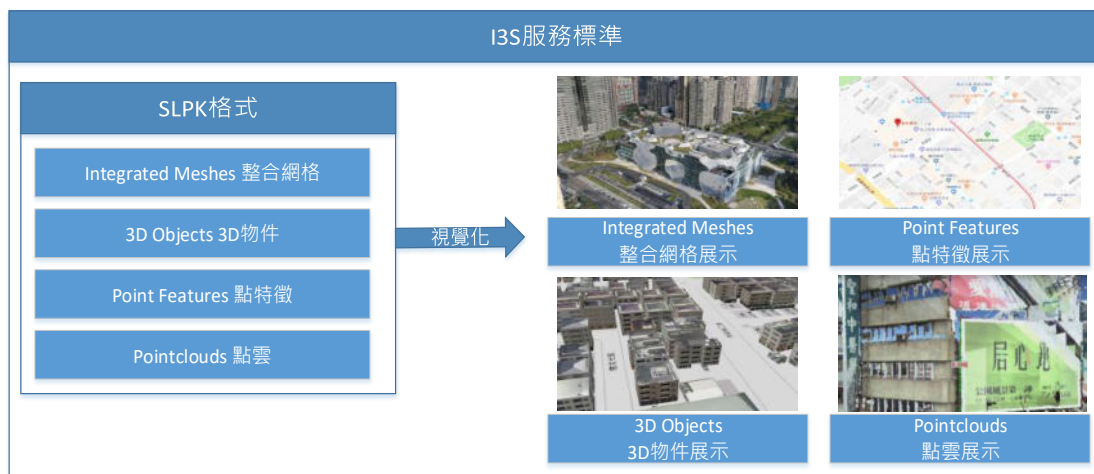


圖 2-5 I3S 圖層示意圖

(3) 應用方式

I3S 最大的特色是將三維模型依照其來源內容及資料格式分類，並利用節點來存取圖層內的三維地理資訊。在使用上，必須先指定要讀取的圖層類別，以正確判別編碼內容。因此圖資的提供者需要依照 SLPK 格式的進行分類、布局及說明，並提供 JSON 語言撰寫之文件檔案，讓客戶端可透過 Restful 的 URL API 及瀏覽畫面的瀏覽比例尺大小，從節點索引文件取得最佳的節點資料，進行圖資瀏覽檢索及互操作。

(4) 版本資訊

目前 OGC 之 I3S 服務規範最新版本 1.3 版，根據官方資訊，其規格相當於 Esri 頒布 I3S 服務規範的 1.8 版，未來多維度平臺持續配合 OGC 版本更新支援，如表 2-1，參考網址：<https://github.com/Esri/i3s-spec>。

表 2-1 I3S 標準對照關係

I3S Profile	Supported Layer Types	I3S community specification	OGC I3S community standard
MeshPyramids	3D Object and Integrated Mesh	1.8	1.2
Points	Point	1.8	1.2
PointClouds	Point Cloud	2.0	1.1
Building	Building scene layer	1.8	1.3

2. 3D Tiles 服務

3D Tiles 是 Cesium 於 2016 年開始專為 glTF 傳輸格式所發展。3D Tiles 具有在瀏覽器中順暢操作大量三維模型資料的能力，並可在不同細節等級下設定展示內容，橫跨不同細緻層次之影像式、向量式、點雲式的空間資料，大幅度提升模型展示的自定義能力。

為了提升在網路上存取的速度，三維圖磚並非是以整張影像的方式進行展示。如同 WMTS 服務，三維模型圖層處理時會拆解成三維圖磚方塊(如圖 2-6)，電腦再依照每一塊圖磚的內容進行運算，提升網頁上的執行效能。



圖 2-6 三維圖磚服務之圖磚示意圖

(1) 資料格式及內容

3D Tiles 與 I3S 相同皆採用「樹狀結構」的索引方式，並透過 JSON 檔針對圖層結構進行詳細的描述，內容包含樹狀階層、節點及模型類別等。目前對 JSON 檔名及各節點儲存內容，無強制規定，因此不同類型的資料，可視資料特性，儲存於不同階層節點（如圖 2-7）。

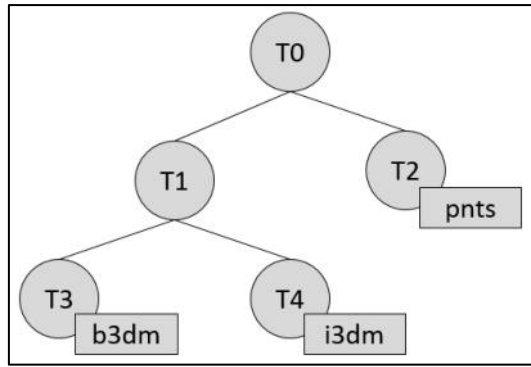


圖 2-7 3D Tiles 特色示意圖

(2) 服務內容與架構

3D Tiles 為 Cesium 為了在網路上提供快速的三維資料傳輸能力所使用之資料標準，具有開源以及高效能的特性。3D Tiles 服務中，圖資提供者對於圖資的展示情況有很高的主導權，比如：在什麼細節等級展示什麼圖層、要如何辨別細節等級等，都在圖資轉檔的時候就完成設定。因此對想要提供符合自己希望的圖資提供者來說，這樣彈性的能力相當受到歡迎。

3D Tiles 採用了層次結構細節等級 (Hierarchical Level of Detail, HLOD)，以圖層作為細節等級變化。僅針對瀏覽畫面內可見的三維圖磚，以及三維視圖中被框定的最重要物件，進行串流傳輸，因此改善大規模不同結構的數據集串流與顯圖性能(如圖 2-8)。另一方面，由於 3D Tiles 最早是由使用 WebGL 的團隊設計，在網頁的執行上有經過優化，並利用預先批量處理的方式，最大限度的減少客戶端的運算，提升運算效能。

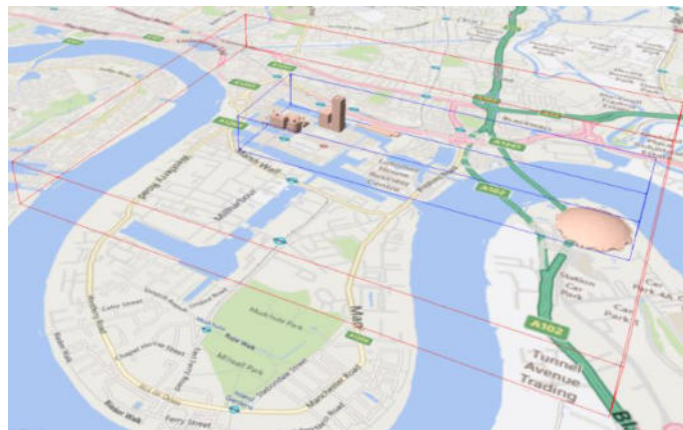


圖 2-8 3D Tiles 層次結構細節等級

在 HLOD 為細節等級的基礎上，3D Tiles 分成 3 種包圍量，進行圖資展示的顯圖參考，分別為包圍盒、包圍球、包圍區域(如圖 2-9)。3D Tiles 每一個節點內都有自己的包圍量，當客戶端的使用者畫面中含有該節點的包圍量，便進行模型顯示的判斷。倘若符合該節點給予的最低展示大小，便在畫面中展示圖資；反之，模型過小則不顯示。

在三維圖磚展示中，HLOD 跟 2D 圖磚運作方式有所差異。當使用者放大比例尺時，2D 地圖會下載新的、高解析度的 2D 圖磚，取代目前看到的圖磚。但在三維圖磚中，則是在目前已有的圖磚內，加入新的圖磚內容(如圖 2-10)，如此一來，可以大幅度減少圖磚置換的時間，也能縮短使用者等待的時間。

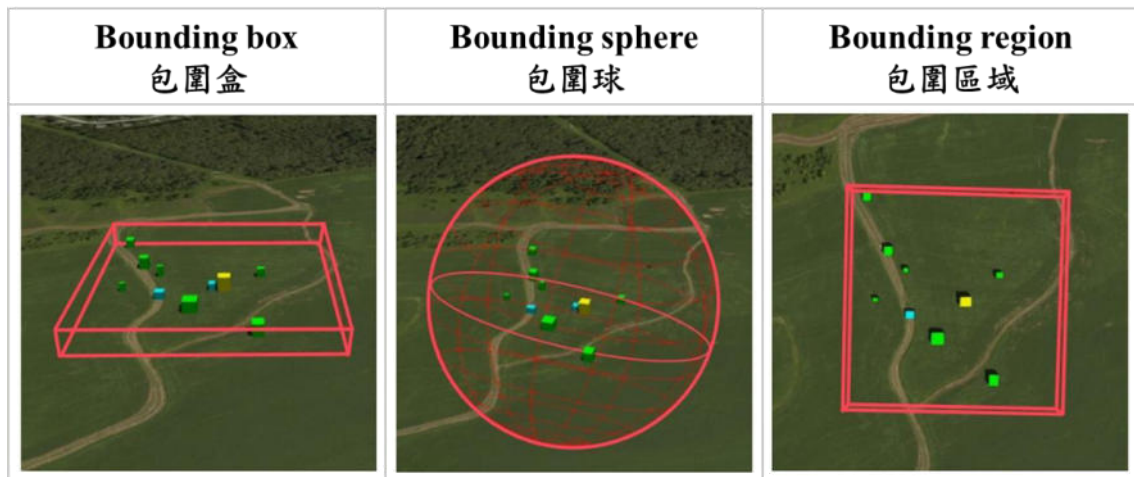


圖 2-9 3D Tiles 包圍量分類

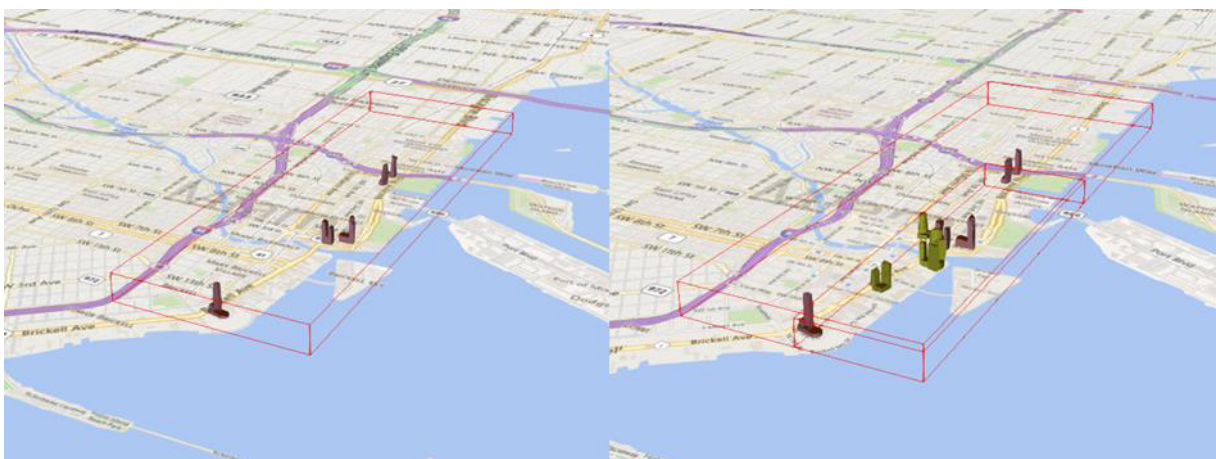


圖 2-10 三維圖磚放大比例尺時新增圖磚示意圖

(3) 應用方式

3D Tiles 使用 JSON 進行內容編碼，採用樹狀結構資料編碼及索引方式，並額外需要一份描述圖層結構的 JSON 檔(官方範例為 tileset.json)，圖資供應者只需要提供一份完整描述內容的 JSON 檔，便可發布符合交換格式語言檔案格式規範的 3D Tiles 服務。當客戶端提出圖資請求時，會取得該 JSON 檔案、整串樹狀結構與節點資料，再由客戶端進行電腦運算及顯圖。

(4) 版本資訊

目前 OGC 之 3D Tiles 服務規範最新版本 1.1 版，2023 年 01 月發布，未來多維度平臺持續配合 OGC 版本更新支援，參考網址：<https://github.com/CesiumGS/3d-tiles>。

(三) 三維建物模型細緻度層級

城市地理標記語言 CityGML(City Geographic Markup Language)為其中一項 OGC 所提出之國際三維資料標準，專為城市地物所規範，可用於描述不同類型的 3D 城市物件所擁有的幾何資料、屬性資料及語義資料內容。目前最新版為 2021 年 09 月 13 日發布的 CityGML3.0。

使用者可從預先定義好的資料類別中編輯需要的 3D 模型描述檔，藉由可複製的模型描述增加存取的效能。為方便使用者快速建立城市模型，提供基本屬性資料。另一方面，在客製化的彈性下，使用者也可以自行定義這些資料內容，很直觀的設定模型的資料。

根據 CityGML2.0，CityGML 包含幾何模型及主題模型，一個幾何模型可以由多個較小的幾何模型組成，如建築物可由房屋跟車庫的模型組成，房屋模型又可以拆解為屋頂跟房屋。主題模型則需要根據已定義的 10 種模型規範建置，或是使用通用物件、屬性來表示。而常態在不同位置出現之相同空間物體，如樹木等資料，也可以建立成模型以便多次使用。10 種主題模型(如圖 2-11)包含建物、橋梁、城市物件、城市物件組、土地利用、地勢、交通、隧

道、植被及水體等。

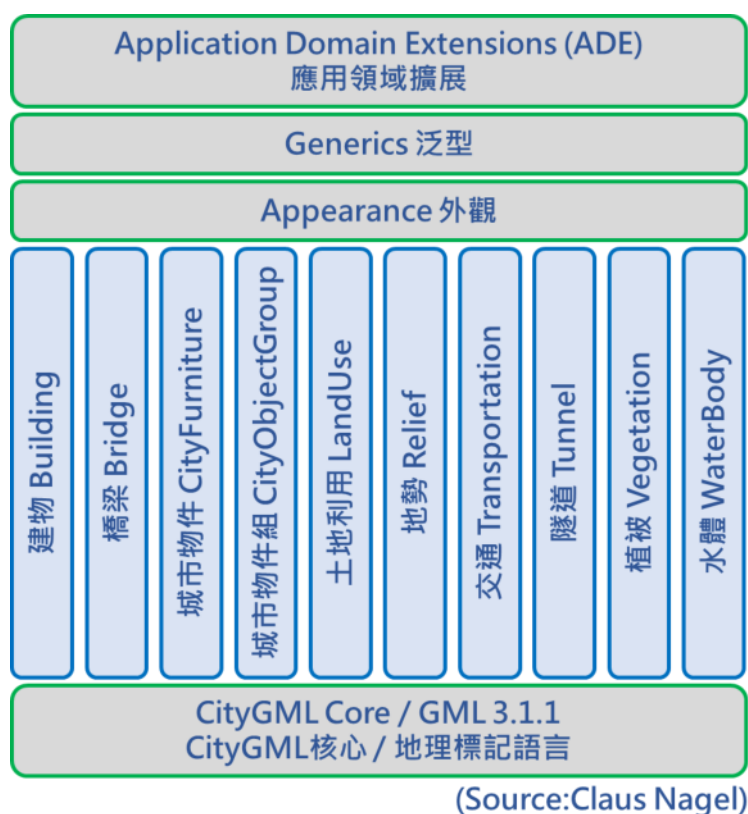


圖 2-11 CityGML10 種主題模型

以建物模型為例，CityGML2.0 為了依照不同的畫面解析度，提供適合的數據並顯圖，定義一套建物模型資料細緻度層級(Levels of Detail, LOD)，為現行三維建物模型領域中通用的建物模型級別。細緻度層級由低至高依序由 LOD 1 至 LOD 4 分為 4 個級別，LOD 定義及建議精度說明如表 2-2 及圖 2-12。

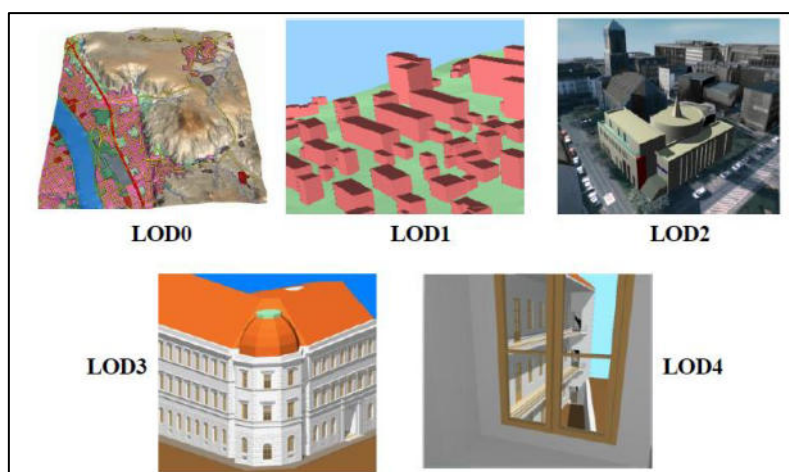
表 2-2 CityGML 2.0 建物 LOD 定義表

	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
模型尺度 描述	城市、地區	城市、市區	市區、建築模型、地標	室內建築模型、地標
精度分類 等級	低	中	高	非常高
三維點位	5m/5m	2m/2m	0.5m/0.5m	0.2m/0.2m

	LOD1	LOD2	LOD3	LOD4
絕對精度 (位置/高程)				
模型簡化	以簡化圖徵呈現 物件區塊； 所佔面積 >6*6m/3m	以簡化圖徵 呈現物件； 所佔面積 >4*4m/2m	以真實圖徵 呈現物件； 所佔面積 >2*2m/1m	以結構性元物 件、門窗開口呈 現物件
Building installations	無	有	具代表性的外部 圖徵	實際物件
屋頂結構 展現	平坦屋頂	差異化的屋頂結 構	實際物件	實際物件
屋簷懸掛 部分	無	有	有	有

備註：各 LOD 皆可敷貼高解析度紋理；位置精度及最小物件尺寸為建議值。

資料來源：108年度三維建物模型資料標準制定規劃採購案工作總報告



資料來源：OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard,

<http://www.opengeospatial.org/standards/citygml>, last access: 18April 2018.

圖 2-12 CityGML2.0 細節等級(LOD)示意圖

(四) 常見及圖臺涉及之坐標系統

世界各地坐標系統，主要根據國家所在緯度及面積，而採用不同的投影坐標系統。國際間常用的坐標系統皆可用 EPSG 代號表示，EPSG 為歐洲石油探勘組織(European Petroleum Survey Group, EPSG)所定義的一組世界坐標系統的編碼 WKID (Well Known ID)。目前國內及世界地圖圖臺常使用的 EPSG 編碼為 EPSG:3825、EPSG:3826、EPSG:3857、EPSG:4326 及 EPSG:4978，各坐標系統定義概述如表 2-3。其中多維度平臺為服務發布及介接，於 109 年度整體改為採用 EPSG:4978 定義的地心地固坐標系作為平臺坐標系。對於圖資介接或匯入之坐標轉換及處理，詳「伍、圖資處理」相關說明。

表 2-3 常見網頁圖臺投影坐標系統之相關資訊

項目	參考橢球/球體	坐標系統類別	坐標型態	單位	備註
EPSG:3825	GRS80	平面坐標系統 (橫麥卡托2度分帶)	(x,y)	公尺	TWD97 119分帶
EPSG:3826	GRS80	平面坐標系統 (橫麥卡托2度分帶)	(x,y)	公尺	TWD97 121分帶
EPSG:3857	WGS84長半徑 定義圓球體	平面坐標系統 (Web Mercator)	(x,y)	公尺	Google Maps、 Open Street Map、 WMTS採用
EPSG:4326	WGS84	大地經緯度坐標系	(λ, ϕ)	度	OGC I3S採用
EPSG:4978	WGS84	地心地固坐標系	(X,Y,Z)	公尺	OGC 3D Tiles 採用、 多維度平臺採用

1. EPSG:3825 及 EPSG:3826

EPSG:3825 及 EPSG:3826 屬平面坐標系統，分別對應 TWD97 119 分帶及 121 分帶。TWD97 為新國家坐標系統，採用參考橢球體為 GRS80(長半徑 6,378,137 公尺，扁率 1/298.257222101)，搭配橫麥卡托投影經差二度分帶進行投影轉換。其中澎湖、金門及馬祖等地區屬 119 分帶，其中央子午線定於東經 119 度，投影原點向西平移 250,000 公尺，中央子午線尺度比為 0.9999；臺灣、琉球嶼、綠島、蘭嶼及龜山島等地區屬 121 分帶，其中央子午線為東經 121 度，投影原點向西平移 250,000 公尺，中央子午線尺度比為 0.9999。

2. EPSG:3857

EPSG:3857 屬平面坐標系，透過 WGS84 長半徑(6,378,137 公尺)定義之正球體麥卡托球形地圖投影(Spherical Mercator Map Projection，又稱 Web Mercator Projection)計算而得，已廣泛應用於網路上平面地圖的圖臺系統如 Google Maps、Open Street Map、微軟 Bing 地圖、百度地圖，亦為國土測繪圖資服務雲 WMTS 服務採用之標系統。

3. EPSG:4326

根據 EPSG(參考引用 <https://epsg.io/4326>)定義，EPSG:4326 屬經緯度大地坐標系，其坐標系統為 2D 的經度與緯度(參考引用 <https://epsg.io/6422-cs>)，採用 WGS84 參考橢球體，多用於立體 3D 資訊投影至二維平面上呈現的應用，如 KML (Keyhole Markup Language)、氣象定位等應用，亦是 geojson 及 OGC I3S 採用之坐標系統。以 KML 及 I3S 為例，3D 建物模型便以 EPSG:4326 記錄三維圖資坐標位置，搭配 3D 建物位置高度資訊，則可進行圖資展示。

4. EPSG:4978

EPSG:4978 屬地心地固坐標系統 (Earth-Centered, Earth-Fixed, ECEF)，以地球質心為原點(0, 0, 0)，採用橢球體為 WGS84 定義(參考引用 <https://epsg.io/4978>)，長半徑為 6,378,137 公尺；而扁率為 1/298.257223563，屬於 OGC 3D Tiles 服務用以記錄三維圖資的坐標系統。

(五) 多維度平臺採用坐標系統說明

3D 圖臺的系統坐標系必須為三維空間的地心地固坐標系，考量二維圖資及三維圖資整合展示、即時介接 I3S 及 3D Tiles 服務之需求、坐標轉換作業程序等因素，多維度平臺坐標系統採用 EPSG:4978(坐標系統參數如表 2-4)，不同圖資處理導入多維度平臺的各轉檔流程如表 2-5。

表 2-4 圖臺坐標系統參數表

年度	現況
採用坐標系統	EPSG:4978(地心地固坐標系)
坐標系統參數	<ul style="list-style-type: none">■以地球質心為原點(0, 0, 0)■長半徑 6,378,137 公尺■扁率 1/298.257223563 註:數據來源 https://epsg.io/4978

表 2-5 多維度平臺不同圖資處理作業流程彙整表

類型	圖資處理	資料來源 坐標系統	資料導入坐標轉換作業流程
介接或 匯入	二維圖資匯入展示 (EX:行道樹)	EPSG:3826	EPSG:3826→EPSG:4326→EPSG:4978
	二維圖資匯入展示 (EX:禁航區)	EPSG:4326	EPSG:4326→EPSG:4978
	介接二維圖資服務 (WMTS)	EPSG:3857	EPSG:3857→EPSG:4326→EPSG:4978
	三維圖資匯入展示-- 3D 建物	EPSG:4326	EPSG:4326→EPSG:4978
	三維圖資匯入展示-- 三維地籍產權空間圖資	EPSG:3826	EPSG:3826→EPSG:4326→EPSG:4978
	介接 I3S 服務	EPSG:4326	EPSG:4326→EPSG:4978
	介接 3D Tiles 服務	EPSG:4978	直接介接
服務 發布	三維圖資發布為 I3S	EPSG:4326	坐標系統無須轉換
	三維圖資發布為 3D Tiles	EPSG:4326	EPSG:4326→EPSG:4978

參、 系統架構

一、 多維度平臺服務藍圖概述

多維度國家空間資訊服務平臺服務內容區分為短、中、長期的規劃目標，現階段以數值地形模型為基礎，納入國土測繪中心建置及整合之3D建物模型、3D道路模型及3D公共管線圖資，發布3D圖資服務，作為國家通用的底圖。中期目標將整合多元3D圖資，同時逐步導入相關2D圖資及開發高度共通性應用功能，提供多維度平臺圖資瀏覽及查詢使用。長期目標而言，則期望提供高效能的共通底圖及應用分析服務，讓民眾、產官學以及機關單位使用最新及最正確的國土測繪圖資，強化國家地理資訊系統感知、分析及回應處理問題之智慧化能力。多維度平臺以多元圖資整合展示、3D國家底圖服務、展示服務平臺應用及管理 etc 3項為基礎，依據提供服務內涵區分為整合、檢視、應用、分享、管理5大服務類型(如圖3-1)。



圖 3-1 系統服務藍圖

(一) 整合服務

國家豐富的土地、建物及地形等實體地理資訊，透過統一性的圖臺結合軟體開發將實體資訊虛擬化，成為可線上應用的數位化資訊，涵蓋範圍從全國二、三維圖資以至多時期之多元化資料整合。

(二) 檢視服務

隨國際 3D 地理資訊系統的發展趨勢，多維度國家空間資訊服務平臺提供立體化展示三維資訊，包括建物模型及建物高度等資訊；除了結合土地基本資訊提供查詢；更可於圖臺中檢視比對分析不同時期之空間資訊。

(三) 應用服務

多維度平臺彙整豐富的資訊外，可提供多樣性的圖資套疊分析、圖資上傳編輯、3D 模型屬性篩選、應用分析功能及建物相關屬性串接查詢等應用。

(四) 分享服務

全國性圖臺最重要的是資源的共享與共用，因此本系統提供多樣性的共享服務，包括：圖臺操作畫面即時分享、地圖標註分享、圖資發布為 I3S 與 3D Tiles 服務供各界介接。另外更提供全國 3D 實體圖資的線上申請，供各界應用。

(五) 管理服務

本系統除了前端服務外，亦提供健全的管控系統，記錄連線資訊並監控分析系統使用情形。

國土測繪中心已於 108、109 年度建置多維度國家空間資訊服務平臺雛型系統，110 年度以來持續擴充多維度平臺功能及圖資。本年度延續多年成果，持續辦理 3D 圖資匯入處理、3D 公共管線導入、擴充多維度國家空間資訊服務平臺等工作。以下將說明多維度平臺現況與本年度開發工項，並進一步說明本案功能架構、工作項目、工作時程。

二、 現況說明

(一) 多維度平臺開發現況

多維度平臺區分為圖資匯入處理及服務發布、展示服務平臺、系統監控及分析管理平臺等3子項，各子項說明如下：

1. 圖資匯入處理及服務發布：包含圖資預處理、圖資匯入展示及服務發布、圖資更新，資料內容涵蓋3D建物及3D道路成果。
2. 展示服務平臺：區分為首頁及圖臺，首頁提供平臺相關基礎資訊查詢，以圖臺提供圖資瀏覽查詢之相關基礎功能。
3. 系統監控及分析管理平臺：區分為系統管理及監控分析管理，系統管理提供首頁及圖臺相關說明資訊管理、圖資供應管理、意見回饋回覆管理及系統管理等項，監控分析管理提供系統流量檢視及統計、流量限制參數管理及黑白名單管理等項。

(二) 服務發布現況

以政府開放資料「2020年全臺灣及部分離島20公尺網格DTM資料」基礎，發布I3S與3D Tiles之3D建物服務，發布服務均以直轄市、縣(市)為單元。

三維道路服務以相同地形基準發布，分為原始成果版及地形貼合版，發布單元則以直轄市、縣(市)，以及國道和快速道路，發布I3S及3D Tiles服務。

三、 本年度開發說明

本案為多維度平臺功能維護及擴充工作，國土測繪中心已於108、109年度建置多維度國家空間資訊服務平臺雛型系統，110年度持續擴充，並執行3D圖資匯入處理、導入3D公共管線、3D軟體功能之綜整及服務效能分析等工作。

本年度工作項目涵蓋三維圖資整合處理、多維度國家空間資訊服務平臺擴

充及維護、國土空間資訊平臺及應用場景建構、三維公共管線服務介接、試辦作業、辦理資通系統資通安全維運及管理，項目彙整如表 3-1 及表 3-2，整體架構調整差異如圖 3-2。

表 3-1 112 年度工作項目

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
1	三維圖資整合處理	
1.1	三維建物模型整合處理	--
1.1.1	依據機關提供三維建物模型成果及網格數值地形模型 (DTM) 資料，辦理圖資整合處理，包含融合、貼合地形處理及歷史版本處理。	表 3-2 之 2.1.3
1.1.2	辦理三維建物模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 服務發布所需資料，並辦理服務發布作業。	表 3-2 之 2.1.3
1.1.3	依據線上實體資料供應之下載切割框，辦理 KMZ、I3S 及 3D Tiles 等指定格式之三維建物模型成果分割及打包處理。	表 3-2 之 2.1.3
1.1.4	配合機關資料供應產製詮釋資料。	表 3-2 之 2.1.3
1.2	三維道路模型整合處理	--
1.2.1	依據機關提供三維道路模型成果及網格數值地形模型 (DTM) 資料，辦理圖資整合處理，並依據道路資料結構，辦理平面道路地形貼合及平面道路與非平面道路銜接等處理。	表 3-2 之 2.1.3
1.2.2	辦理三維道路模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 等服務發布所需資料，並辦理服務發布作業。	表 3-2 之 2.1.3
1.2.3	依據機關提供顯示輔助資料 (包含地下道遮罩、隧道遮罩、隧道蓋及橋墩)，辦理三維道路模型顯示預處理，以滿足圖臺顯示完整三維道路模型之使用需求。	表 3-2 之 2.1.3
1.3	建號定位成果整合處理	--
1.3.1	依據機關提供建號定位成果，辦理資料處理 (如資料串	表 3-2 之 2.1.3

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
	接及罕用字修正) 及匯入作業。	
1.3.2	依據機關提供地址識別碼及實價登錄成果等，辦理建號定位資料串接、整合及三維視覺化展示作業。	表 3-2 之 2.1.3
1.4	圖資整合處理優化作業	--
1.4.1	優化三維建物及道路模型整合處理之操作模式。	--
1.4.2	優化影像密匹配模型 (Mesh Model) 整合處理機制，辦理邊緣切割、貼地及地形遮蔽等自動化處理。	--
1.4.3	優化三維建物模型線上下載圖資更新機制，配合三維建物成果更新作業範圍，以縣市為單位辦理線上下載圖資之更新作業。	--
2	多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護	
2.1	首頁功能擴充及維護	--
2.1.1	擴充首頁訪客紀錄 (如訪客 IP) 及黑名單管制機制。	表 3-2 之 1.6
2.1.2	依據首頁更新內容，辦理英譯及英文版首頁更新。	表 3-2 之 1.12
2.2	圖臺功能擴充及優化	--
2.2.1	擴充英文版圖臺，建立首頁與圖臺之中英文版切換機制，並依據圖臺更新內容辦理英譯及英文版更新。	表 3-2 之 2.16
2.2.2	擴充圖資及 API 服務介接，服務來源包含下列及其他機關提供項目，清單依工作會議決議辦理： (1) 介接國土測繪圖資服務雲圖資及 API 服務。 (2) 介接運輸資料流通服務 (Transport Data eXchange) 動態資料。 (3) 介接民生公共物聯網圖資服務。	表 3-2 之 2.1.2
2.2.3	擴充公務帳號線上申請機制，新增申請者編修申請單功能。	表 3-2 之 2.12
2.2.4	擴充使用者即時介接 OGC WMTS 格式之圖資服務。	表 3-2 之 2.8.6
2.2.5	擴充使用者圖資上傳內政部營建署 IFC 格式之 BIM 建	表 3-2 之 2.8.2

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
	物模型。	
2.2.6	優化三維道路圖臺展示機制 (1) 配合機關提供三維道路成果樣式，設定三維道路成果圖臺展示樣式。 (2) 配合地下圖資之整合展示，依據圖臺地形辦理橋墩之地下遮罩展示預處理作業。	--
2.2.7	優化 BIM 建物模型室內導覽模式，依據內外牆區分行走權限，增加使用者操作彈性。	表 3-2 之 2.7.5
2.2.8	擴充淹水模擬圖資展示及篩選功能 (1) 使用者圖資透明度調整及圖資動態播放操作之功能列表。 (2) 依據淹水模擬圖資進行三維建物空間篩選功能。	表 3-2 之 2.5.2
2.2.9	擴充模型著色功能 (1) 新增 2D 套繪圖資之透明度調整功能。 (2) 2D 套繪圖資新增國土利用現況調查第 1 級 9 大分類成果圖。 (3) 新增建物高度分級著色色系，各分級顏色應連動顯示，並由使用者自行調整分級類別（如級距和數量）。	表 3-2 之 2.5.1
2.2.10	優化圖臺操作介面及展示機制，新增瀏覽功能列之底圖切換按鈕、屬性與篩選結果等視窗大小調整功能、部分圖資載入進度提示及圖標大小依尺度分級調整功能。	表 3-2 之 2.1.3、2.4.3、2.7.5、2.7.8
2.3	監控管理後臺功能擴充及維護	--
2.3.1	擴充公務帳號審核管理功能，系統管理者可編修及鎖定後臺申請資料。	表 3-2 之 3.5.2
2.3.2	擴充意見回饋、問題反映及圖資問題回報之問答紀錄匯出功能。	表 3-2 之 3.1.8、3.2.1

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
2.3.3	擴充介接次數統計及匯出管理功能。	表 3-2 之 3.7
3	國土空間資訊平臺及應用場景建構	
3.1	配合應用案例情境所需，依據機關提供圖資（如人口統計、公有土地、交通運輸、社會經濟等），辦理匯入及展示，並開發篩選及統計分析等應用功能。	表 3-2 之 2.17
3.2	以多維度平臺為基礎，登入轉換為國土空間資訊平臺，提供國發會使用上開圖資瀏覽及應用功能。	表 3-2 之 2.17
4	三維公共管線服務介接	
4.1	配合內政部營建署推動地方政府發布三維公共管線服務，辦理 6 個直轄市三維公共管線服務介接。	表 3-2 之 2.1.3
4.2	辦理 6 個直轄市政府發布三維公共管線服務之相關協調作業，並提供必要諮詢及協助。	--
4.3	製作「三維公共管線服務介接情形分析」報告，內容應包含機關介接 6 個直轄市政府三維公共管線服務之資料內容分析。	--
5	試辦作業	
5.1	三維建物模型屬性查詢 API，依指定查詢條件，回傳三維建物屬性資料，並應搭配相應的權限及管控機制（如 IP 或網域鎖定）。	表 3-2 之 2.10.2
5.2	三維建物單棟或區域式服務發布（I3S 及 3D Tiles）。	表 3-2 之 2.10.3
5.3	依使用者圈選範圍即時開關圖臺三維建物功能。	表 3-2 之 2.4.4
5.4	依三維道路成果預設樣式（顏色、透明度及邊線等）發布服務（I3S 及 3D Tiles）。	--
5.5	配合機關三維服務收費機制規劃，評估使用者帳號綁定方式、使用量計算方式及收費機制等。	--
5.6	影像密匹配模型（Mesh Model）效能分析，辦理 OSBG、3MX、LODTREE 等 3 格式成果匯入及展示之效能分析。	--

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
5.7	後臺圖層管理機制，建置由管理員於後臺進行圖層管理之系統架構，包含圖層位置、圖層名稱及圖資說明等圖層應用管理功能。	表 3-2 之 3.3.3
6	辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業	
6.1	需配合機關辦理「資通系統委外服務案資通安全控制措施要求」（以下簡稱控制措施要求，如附件 1-1），屬中等級項目均為本案控制措施維護項目，由廠商於履約期間內持續維護並滾動修正其餘控制措施要求項目，並依本案工作時程，說明各控制措施要求項目執行情形並檢附佐證資料。	--
6.2	為確保資通系統業務營運持續，如經機關擇定辦理資通系統營運持續演練者，廠商應派員實地到場參與演練及配合各項演練作業。	--
6.3	為確保廠商資通安全管理作為，機關得視情形擇定資通系統委外廠商辦理資通安全稽核，稽核方式採實地稽核或書面稽核方式，其中實地稽核由機關派員至廠商工作地點進行實地查檢作業，書面稽核則由機關發函通知廠商，廠商應依指定期限提交稽核相關資料；前項稽核結果倘發現不符合事項或建議事項，廠商應於機關指定期限內提交改善報告至機關，由機關辦理審查。	--
6.4	為強化系統之資通安全，機關定期辦理系統弱點掃描或滲透測試等安全性檢測，如經檢測結果發現系統存在風險弱點，廠商應配合執行修補作業，修補時間應依據本中心 ISMS 網路弱點管理作業規定辦理：廠商自接獲通知後，高風險應於 7 個工作日內，中風險應於 10 個工作日內，低風險應於 1 個月內處理完竣。	--
6.5	廠商應指派 1 位資安專責人員，除擔任廠商與機關聯繫	--

項次	112 年度工作項目	對應系統功能架構表
	之資安窗口外，並負責本案相關資通安全事項。	
6.6	廠商於執行本案各項工作期間，均應遵守資通安全管理法及其子法、機關 ISMS 相關規定及「資訊安全、個人資料保護及保密責任附加條款」（如附件 1-2）。	--
6.7	維運需至本中心進行遠端登入。雲端虛擬主機服務由機關租用，若雲端服務商有更換，廠商需配合調整。	--

表 3-2 系統功能開發年度說明

系統架構		功能	權限	現況	112 年度擴充案
1. 首 頁	1.1 簡介	簡介	公眾	◎	
	1.2 服務使用條款	服務使用條款	公眾	◎	
	1.3 圖資說明	圖資及服務使用說明	公眾	◎	
	1.4 最新消息	最新消息	公眾	◎	
	1.5 常見問答集(FAQ)	常見問答集(FAQ)	公眾	◎	
	1.6 意見回饋及問題反映	意見回饋集問題反映區	公眾	◎	⊕ 訪客紀錄及黑名單管制
	1.7 服務人數及流量之統計	服務人數及流量之統計	公眾	◎	
	1.8 使用者環境自我測試	使用者環境自我測試	公眾	◎	
	1.9 跑馬燈訊息	跑馬燈訊息	公眾	◎	
	1.10 好站連結	好站連結	公眾	◎	
	1.11 3D 服務介接說明	3D 服務介接說明	公眾	◎	
	1.12 英文版首頁	英文版首頁	公眾	◎	⊕ 更新首頁內容
	1.13 服務內容及成果供應	服務內容及成果供應	公眾	◎	
	1.14 服務流量成果歷年統計	服務流量成果歷年統計	公眾	◎	
	1.15 公務帳號申請機制	公務帳號申請機制	公務	◎	
2. 圖 臺	2.1 圖層列表	2.1.1 底圖	公眾	◎	⊕ 臺灣通用電子地圖(無文字)
		2.1.2 二維圖資	公眾	◎	⊕ TDX、民生公共物聯網、 國土測繪服務雲圖資

		2.1.3 三維圖資	公眾	◎	⊕ 擴充三維建物、三維道路、建號定位、三維管線、實價登錄、圖資載入提示
		2.1.4 已選圖層	公眾	◎	
2.2 基礎操作		2.2.1 視覺化操作盤	公眾	◎	
		2.2.2 滑鼠操作	公眾	◎	
		2.2.3 鍵盤操作	公眾	◎	
2.3 基本功能		2.3.1 日照模式	公眾	◎	
		2.3.2 量距功能	公眾	◎	
		2.3.3 定位功能	公眾	◎	⊕ 路口定位
		2.3.4 周圍分析	公眾	◎	
2.4 點選功能		2.4.1 Google 街景	公眾	◎	
		2.4.2 點位查詢	公眾	◎	⊕ 國土利用現況調查歷年資料查詢
		2.4.3 圖資屬性查詢	公眾/公務	◎	⊕ 視窗大小自由調整
		2.4.4 即時開關三維建物	公務	◎	
2.5 應用分析		2.5.1 模型著色	公眾	◎	⊕ 2D 套繪圖資透明度、國土利用現況調查圖、建物高度分級著色
		2.5.2 篩選功能	公眾	◎	⊕ 最大淹水範圍篩選功能
		2.5.3 DTM 地形分析	公眾	◎	
		2.5.4 視域分析	公眾	◎	
		2.5.5 路線規劃	公眾	◎	
2.6 資料分享		2.6.1 分享連結	公眾	◎	
		2.6.2 線上圖資申請	公眾	◎	
		2.6.3 地圖標註分享	公眾	◎	
2.7 瀏覽功能		2.7.1 地圖全景	公眾	◎	
		2.7.2 框選放大	公眾	◎	
		2.7.3 定點環視	公眾	◎	
		2.7.4 地形設定	公眾	◎	

		2.7.5 3D 瀏覽	公眾/公務	◎	⊕ BIM 模型室內行走路徑、 圖標大小尺度分級調整
		2.7.6 雙視窗	公眾	◎	
		2.7.7 地面挖洞	公眾	◎	
		2.7.8 底圖切換	公眾		◎
2.8 圖資上傳及編輯		2.8.1 SHP 編修	公務	◎	
		2.8.2 圖資上傳與位置調整	公務/管理	◎	⊕ 擴充上傳格式(IFC 格式 BIM 模型)
		2.8.3 I3S 與 3D Tiles 即時介接	公務	◎	
		2.8.4 三維圖資發布情形	管理	◎	
		2.8.5 影像密匹配邊緣切割	管理	◎	
		2.8.6 WMTS 即時介接	公務		◎
2.9 三維地標		2.9.1 一般地名地標	公眾	◎	
		2.9.2 精緻建物地標	公眾	◎	
		2.9.3 山岳地標	公眾	◎	
		2.9.4 建築中建物	公眾	◎	
2.10 API 功能		2.10.1 坐標跳轉功能	公眾	◎	
		2.10.2 三維建物模型屬性查詢	公務		◎
		2.10.3 三維建物單棟或區域式 服務發布	公務		◎
2.11 3D 管線基礎管理維護		2.11.1 剖面分析	公務	◎	
		2.11.2 衝突分析	公務	◎	
2.12 公務帳號申請機制		公務帳號申請機制	公務	◎	⊕ 編修申請單
2.13 整合清除功能		整合清除功能	公眾	◎	
2.14 功能說明		功能說明	公眾	◎	
2.15 圖資問題回報		圖資問題回報	公眾	◎	
2.16 英文版圖臺		英文版圖臺	公眾	◎	⊕ 更新圖臺內容
2.17 國土空間資訊平臺		國土空間資訊平臺	公務		◎
3. 監 控 及	3.1 首頁管理	3.1.1 最新消息	管理	◎	⊕ 意見回饋及問題反映匯出 CSV
		3.1.2 跑馬燈			
		3.1.3 簡介			
		3.1.4 服務使用條款			

分析 管理 平臺		3.1.5 圖資說明			
		3.1.6 介接服務說明			
		3.1.7 常見問答			
		3.1.8 意見回饋			
		3.1.9 滿意度調查問題			
		3.1.10 好站連結			
		3.1.11 服務內容及成果供應			
		3.1.12 系統維護告示			
	3.2 圖臺管理	3.2.1 圖資問題回報	管理	◎	⊕ 問答紀錄匯出 CSV
		3.2.2 功能說明			
		3.2.3 二維圖資介接功能			
	3.3 圖資管理	3.3.1 三維圖資彙整情形表	管理	◎	
3.3.2 線上圖資申請紀錄		管理	◎		
3.3.3 圖層管理		管理		◎	
3.4 回復管理	3.4.1 自動回覆文本編輯、進階回覆文本編輯	管理	◎		
	3.4.2 管理者信箱	管理	◎		
3.5 使用者管理	3.5.1 群組管理	管理	◎		
	3.5.2 帳號及權限管理			⊕ 編修及鎖定申請資料	
3.6 流量監控管理	3.6.1 流量管理	管理	◎		
	3.6.2 流量限制參數設定	管理	◎		
	3.6.3 黑白名單管理	管理	◎		
3.7 介接次數統計	介接次數統計	管理		◎	
3.8 負載警示	系統負載資訊及警示顯示	管理	◎		
3.9 閒置機制	3.8.1 閒置提醒	管理	◎		
	3.8.2 閒置登出	管理	◎		
3.10 圖片及檔案管理	3.9.1 檔案庫	管理	◎		
	3.9.2 圖片庫	管理	◎		
3.11 英文版後臺	英文版後臺	管理	◎		

註：◎ 建置；⊕ 擴充

開發現況 多維度平臺—首頁

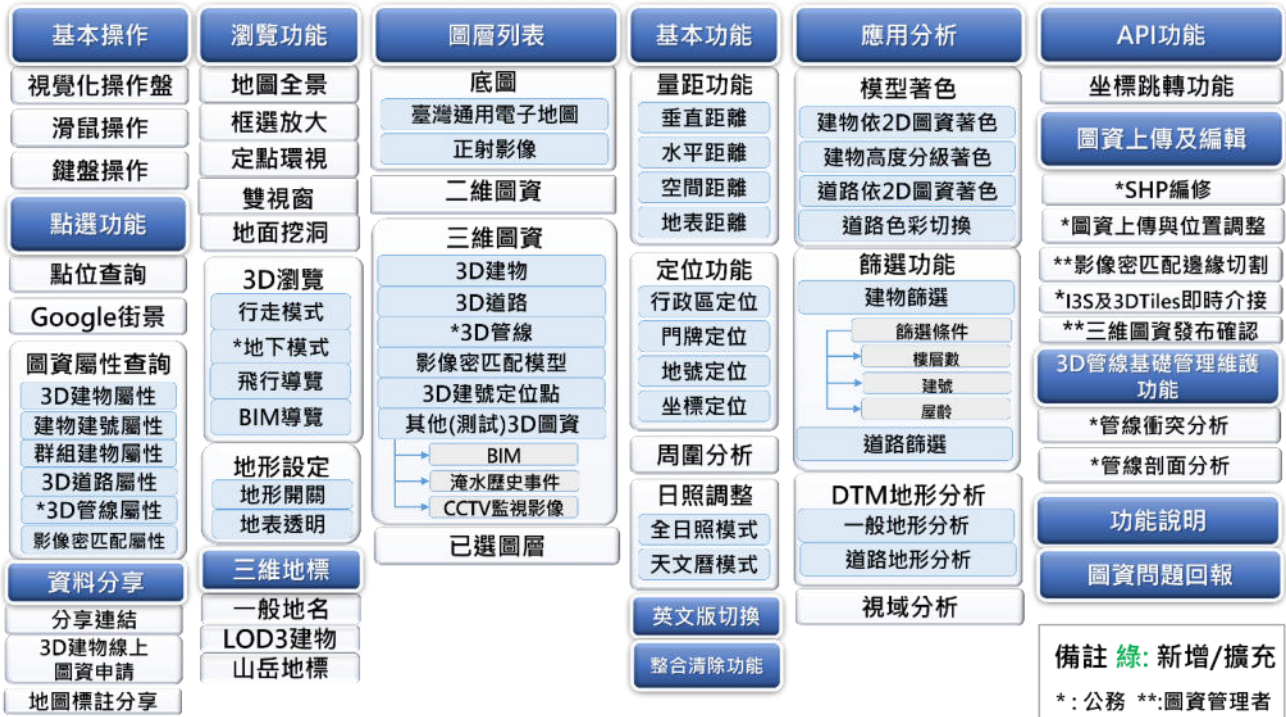


112年度 多維度平臺—首頁



*標註 黃:擴充/新增

開發現況 多維度平臺—圖臺



112年度 多維度平臺—圖臺

基本操作	瀏覽功能	圖層列表	基本功能	應用分析	API功能
視覺化操作盤 滑鼠操作 鍵盤操作 點選功能 點位查詢 Google街景 圖資屬性查詢 3D建物屬性 建物建號屬性 群組建物屬性 3D道路屬性 *3D管線屬性 影像密匹配屬性 資料分享 分享連結 3D建物線上圖資申請 地圖標註分享	地圖全景 框選放大 定點環視 雙視窗 地面挖洞 3D瀏覽 行走模式 *地下模式 飛行導覽 BIM導覽 地形設定 地形開關 地表透明 底圖切換 三維地標 一般地名 LOD3建物 山岳地標	底圖 臺灣通用電子地圖 正射影像 二維圖資 三維圖資 3D建物 3D道路 *3D管線 影像密匹配模型 3D建號定位點 其他(測試)3D圖資 BIM 淹水歷史事件 CCTV監視影像 已選圖層 國土空間資訊平臺	量距功能 垂直距離 水平距離 空間距離 地表距離 定位功能 行政區定位 門牌定位 地號定位 坐標定位 路口定位 周圍分析 日照調整 全日照模式 天文曆模式 英文版切換 整合清除功能	模型著色 建物依2D圖資著色 建物高度分級著色 道路依2D圖資著色 道路色彩切換 路線規劃 篩選功能 建物篩選 篩選條件 樓層數 建號 屋齡 道路篩選 最大淹水範圍篩選 DTM地形分析 一般地形分析 道路地形分析 視域分析	坐標跳轉功能 三維建物模型屬性查詢 三維建物單棟或區域式服務發布 圖資上傳及編輯 *SHP編修 *圖資上傳與位置調整 **影像密匹配邊緣切割 *I3S及3DTiles即時介接 **三維圖資發布確認 *WMTS即時介接 3D管線基礎管理維護功能 *管線衝突分析 *管線剖面分析 功能說明 圖資問題回報

備註 綠: 新增/擴充
*: 公務 **: 圖資管理者

開發現況 多維度平臺—監控管理後臺

*首頁管理	*圖臺管理	**使用者管理	*圖資管理	**流量監控管理	**負載警示
最新消息 跑馬燈 簡介 服務使用條款 圖資說明 介接服務說明 常見問答 意見回饋 滿意度調查問題 好站連結	二維圖資介接功能 圖資問題回報 功能說明 3D圖資說明 **回復管理 自動回覆文本編輯 個人回復文本編輯 管理人信箱	群組管理 帳號及權限管理 帳號審查機制 圖資權限管理 功能權限管理	三維圖資彙整情形表 3D建物線上圖資申請紀錄 數據查詢、統計 報表產出	流量管理 圖臺流量統計 服務人次統計 服務流量統計 網址群組統計 黑名單管理 流量限制參數設定	數據查詢 報表產出 **閒置機制 閒置提醒 閒置登出 **英文後臺 後臺編輯

112年度 多維度平臺—監控管理後臺

*首頁管理	*圖臺管理	**使用者管理	*圖資管理	**流量監控管理	**負載警示
最新消息 跑馬燈 簡介 服務使用條款 圖資說明 介接服務說明 常見問答 意見回饋 滿意度調查問題 好站連結	二維圖資介接功能 圖資問題回報 功能說明 3D圖資說明 **回復管理 自動回覆文本編輯 個人回復文本編輯 管理人信箱	群組管理 帳號及權限管理 帳號審查機制 圖資權限管理 功能權限管理	三維圖資彙整情形表 3D建物線上圖資申請紀錄 數據查詢、統計 報表產出 圖層管理	流量管理 圖臺流量統計 服務人次統計 服務流量統計 網址群組統計 黑名單管理 流量限制參數設定 **介接次數統計	數據查詢 報表產出 **閒置機制 閒置提醒 閒置登出 **英文後臺 後臺編輯

備註 橘: 擴充/新增
*: 圖資管理者 **: 系統管理者

圖 3-2 現況與 112 年度功能分類架構比較

四、 功能架構規劃

本平臺為方便權限管理，圖臺不切割不同權限的版本，而是直接管理使用者帳號之權限，所有圖臺使用的行為者皆可以透過單一入口網站登入，除非一般使用者無須登入外，其餘行為者皆根據帳號使用對應開放權限的功能。

(一) 行為者類別定義

依使用需求及角色不同，多維度平臺行為者分為公眾開放、公務帳號以及管理帳號等3類，其中，公眾開放包含一般使用者，公務帳號權限則為公務帳號使用者；管理帳號則包含圖臺及圖資管理者、系統管理者之使用者等2種，其定義方式如表3-3。

表 3-3 行為者類別說明表

權限分類	行為者	說明
公眾開放	一般使用者	無須登入，可進入首頁與圖臺使用開放的基礎功能之一般民眾、民間機構、政府機關等使用者。
公務帳號	公務帳號使用者	需申請公務帳號登入圖臺，具有非公開之進階功能使用權、以及非公開圖資的瀏覽權，可能申請者為政府機關、地方機關等對圖臺有公務應用需求者。
管理帳號	圖臺及圖資管理者	需圖臺管理者帳號登入，具有首頁及圖臺後臺管理的權限，負責編輯、管理首頁功能內容、圖臺功能內容。 另一方面，也具有圖臺之圖資管理的權限，負責管理圖資內容與圖資相關統計情形之國土測繪中心管理人員。
	系統管理者	需系統管理帳號登入，系統管理者主要掌控所有帳號權限開放的設定，管理系統帳號名單。除此之外，亦具有系統監控權限，負責監控系統流量統計以及設定參數限制之國土測繪中心管理人員。

(二) 使用者功能權限

對於前述系統的4種行為者，考慮到系統安全性、便民服務與系統管理的便利性，因其身分別對於本案系統之功能各有不同使用權限，其使用權限定義如表3-4。

表 3-4 使用者功能權限表

系統架構		功能	112 擴充	權限	公眾	公務帳號	圖臺及圖 資管理者	系統管 理者
1. 首頁功能	1.1 簡介	簡介		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.2 服務使用條款	服務使用條款		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.3 三維國家底圖圖資說明	三維國家底圖圖資說明		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.4 最新消息	最新消息		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.5 常見問答集(FAQ)	常見問答集(FAQ)		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.6 意見回饋及問題反映	意見回饋集問題反映	V	公眾	◎	◎	◎	◎
	1.7 服務人數及流量之統計	服務人數及流量之統計		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.8 使用者環境自我測試	使用者環境自我測試		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.9 跑馬燈訊息	跑馬燈訊息		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.10 好站連結	好站連結		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.11 介接服務說明	介接服務說明		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.12 英文版首頁	英文版首頁	V	公眾	◎	◎	◎	◎
	1.13 服務內容及成果供應	服務內容及成果供應		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.14 服務量統計圖表	服務量統計圖表		公眾	◎	◎	◎	◎
	1.15 公務帳號申請機制	公務帳號申請機制		公務	X	◎	◎	◎
2 圖臺	2.1 圖層列表	2.1.1 底圖	V	公眾	◎	◎	◎	◎
		2.1.2 二維圖資	V	公眾	◎	◎	◎	◎
		2.1.3 三維圖資	V	公眾/ 公務	◎	◎	◎	◎
		2.1.4 已選圖層		公眾	◎	◎	◎	◎
	2.2 基礎操作	2.2.1 視覺化操作盤		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.2.2 滑鼠操作		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.2.3 鍵盤操作		公眾	◎	◎	◎	◎
	2.3 基本功能	2.3.1 日照模式		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.3.2 量距功能		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.3.3 定位功能	V	公眾	◎	◎	◎	◎
		2.3.4 周圍分析		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.3.5 路徑規劃	V	公眾	◎	◎	◎	◎
2.4 點選功能	2.4.1 Google 街景		公眾	◎	◎	◎	◎	
	2.4.2 點位查詢	V	公眾	◎	◎	◎	◎	
	2.4.3 圖資屬性查詢		公眾/ 公務	◎	◎	◎	◎	

系統架構		功能	112 擴充	權限	公眾	公務帳號	圖臺及圖 資管理者	系統管 理者
		2.4.4 即時開關三維 建物	V	公務	X	◎	◎	◎
2.5	應用分析	2.5.1 模型著色	V	公眾	◎	◎	◎	◎
		2.5.2 篩選功能		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.5.3 DTM 地形分析		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.5.4 視域分析		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.5.5 路徑規劃	V	公眾	◎	◎	◎	◎
2.6	資料分享	2.6.1 分享連結		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.6.2 3D 建物線上圖 資申請		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.6.3 地圖標註分享		公眾	◎	◎	◎	◎
2.7	瀏覽功能	2.7.1 地圖全景		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.2 框選放大		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.3 定點環視		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.4 地形設定		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.5 3D 瀏覽	V	公眾/ 公務	◎	◎	◎	◎
		2.7.6 雙視窗		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.7 地面挖洞		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.7.8 底圖切換	V	公眾	◎	◎	◎	◎
2.8	圖資上傳 及編輯	2.8.1SHP 編修		公務	X	◎	◎	◎
		2.8.2 圖資上傳與位置 調整	V	公務/ 管理	X	◎	◎	◎
		2.8.3 I3S 與 3D Tiles 即 時介接		公務	X	◎	◎	◎
		2.8.4 三維圖資發布情 形		管理	X	X	◎	◎
		2.8.5 影像密匹配邊緣 切割		管理	X	X	◎	◎
		2.8.6 WMTS 即時介接	V	公務	X	◎	◎	◎
2.9	三維地標	2.9.1 一般地名地標		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.9.2 LOD3 建物地標		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.9.3 山岳地標		公眾	◎	◎	◎	◎
2.10	API 功能	2.10.1 坐標跳轉功能		公眾	◎	◎	◎	◎
		2.10.2 三維建物模型 屬性查詢	V	公務	X	◎	◎	◎
		2.10.3 三維建物單棟 或區域式服務發布	V	公務	X	◎	◎	◎
2.11	3D 管線基礎 管理維護	2.11.1 剖面分析		公務	X	◎	◎	◎
		2.11.2 衝突分析		公務	X	◎	◎	◎
2.12	公務帳號申請 機制	公務帳號申請機制	V	公務	X	◎	◎	◎
2.13	整合清除功能	整合清除功能		公眾	◎	◎	◎	◎
2.14	功能說明	功能說明		公眾	◎	◎	◎	◎
2.15	圖資問題回報	圖資問題回報		公眾	◎	◎	◎	◎
2.16	英文版圖臺	英文版圖臺		公眾	◎	◎	◎	◎
2.17	國土空間資訊 平臺	國土空間資訊平臺	V	公務	X	◎	◎	◎
3. 監 控	3.1 首頁管理	3.1.1 最新消息管理 3.1.2 跑馬燈管理 3.1.3 簡介管理	V	管理	X	X	◎	◎

系統架構	功能	112 擴充	權限	公眾	公務帳號	圖臺及圖 資管理者	系統管 理者	
及 分 析 管 理 平 臺	3.1.4 服務使用條款 管理 3.1.5 三維國家底圖 圖資說明管理 3.1.6 介接服務管理 3.1.7 常見問答管理 3.1.8 意見回饋管理 3.1.9 滿意度調查問 題 3.1.10 好站連結管理 3.1.11 服務內容及成 果供應管理							
	3.2 圖臺管理	3.2.1 圖資問題回報 3.2.2 功能說明 3.2.3 二維圖資介接 功能 3.2.4 圖臺三維圖資 說明管理	V	管理	X	X	◎	◎
	3.3 圖資管理	3.3.1 三維圖資彙整 情形表		管理	X	X	◎	◎
		3.3.2 3D 建物線上圖 資申請紀錄		管理	X	X	◎	◎
		3.3.3 圖層管理	V	管理	X	X	◎	◎
	3.4 回復管理	3.4.1 自動回覆文本編 輯、進階回覆文本編 輯		管理	X	X	X	◎
		3.4.2 管理者信箱		管理	X	X	X	◎
	3.5 使用者管理	3.5.1 群組管理		管理	X	X	X	◎
		3.5.2 帳號及權限管 理	V	管理	X	X	X	◎
	3.6 流量監控管理	3.6.1 流量管理		管理	X	X	X	◎
		3.6.2 流量限制參數 設定		管理	X	X	X	◎
3.6.3 黑白名單管理			管理	X	X	X	◎	
3.7 介接次數統計	介接次數統計	V	管理	X	X	X	◎	
3.8 負載警示	系統負載資訊及警示 顯示		管理	X	X	X	◎	
3.9 閒置機制	3.8.1 閒置提醒		管理	X	X	X	◎	
	3.8.2 閒置登出		管理	X	X	X	◎	
3.10 英文版後臺	英文版後臺		管理	X	X	X	◎	

由上表可歸納出功能之權限主要依據帳號而區分，因此功能可大致分為公眾開放版功能、公務帳號功能以及管理帳號功能。涵蓋功能權限的系統功能整體架構如圖 3-3。

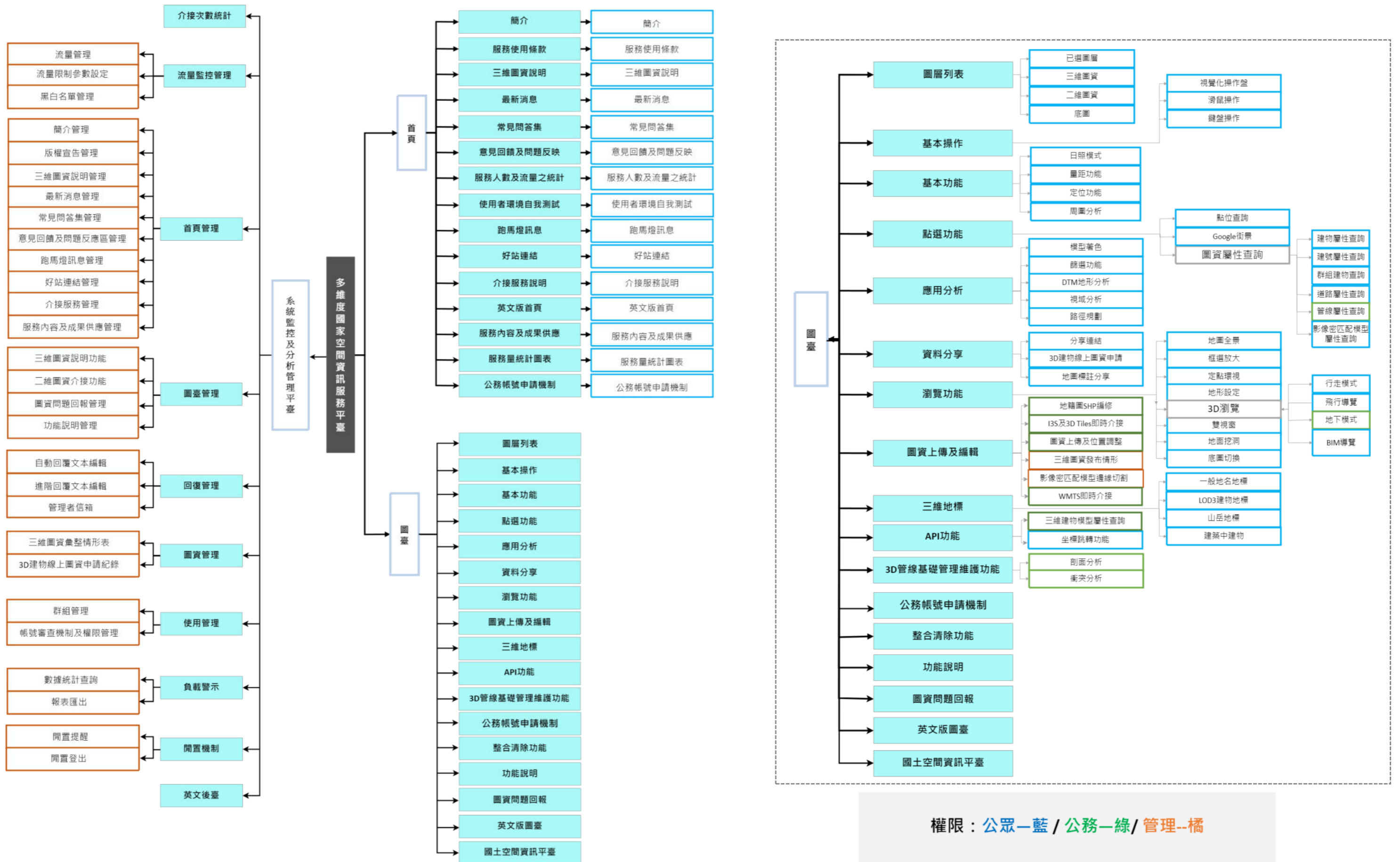


圖 3-3 系統功能整體架構圖

五、 專案工作時程進度

本案之工作總期程自決標次日起 240 個日曆天，分 3 階段辦。為使本案計畫工作順利展開與執行，並且如質如期完成目標，本團隊依照計畫特性初步分解各項工作以利妥善配置人力資源，制訂進度管制計畫，並如期完成。

六、 系統架構規劃

(一) 系統規劃需求

本案系統規劃，伺服器端須具備以下功能：

1. 採服務不中斷設計，並將負載平衡、效能及資訊安全等納入考量。
2. 依據國土測繪中心提供設備，規劃系統營運架構。
3. 建立系統負載警示及備用設備啟動運轉機制。

(二) 硬體環境概述

為供應本案所需 2D 圖資與 3D 圖資儲存使用，本案將系統建置於國土測繪中心提供財團法人國家實驗研究院高速網路與計算中心（以下簡稱國網中心）之雲端虛擬主機等設備(如表 3-6)，硬體配置概述如下：

1. 雲端虛擬主機配置：39 臺，每臺虛擬主機配置：
 - (1) 中央處理器：8 核心數(Cores)。
 - (2) 記憶體：16GB。
 - (3) 硬碟空間：500GB。
 - (4) 作業系統：Windows Server 2019，(含防毒軟體)。
2. 負載平衡伺服器：8 臺。
3. 共用儲存空間：臺中機房 88TB，新竹機房 88TB。
4. 網際網路傳輸：100M(含)以上。
5. 具防火牆、入侵偵測系統 (IDS/IPS)、網頁應用程式防火牆 (WAF) 及監控管理。

表 3-5 國土測繪中心提供硬體環境說明列表

國土測繪中心提供	常駐設備
VM	39 臺
HA Proxy	8 臺
共用儲存空間	臺中機房 88TB 新竹機房 88TB
網際網路傳輸	100M 以上

雲端虛擬主機建置於國網中心之雲端機房，採用 VMware 虛擬化環境作為虛擬化服務核心管理架構，藉由其虛擬化技術優勢建構高效能、穩定性與高可用性雲端資訊中心，當狀況發生時可以自動進行系統轉換與快速恢復服務。

服務平臺使用 Cisco 系統，可提供虛擬化運算服務。利用整合運算伺服器(Unified Computing System, UCS)來提供高效能、更方便的管理機制、更彈性的擴充，包含防火牆、交換器及網路所有設計皆為高可用架構 (High Availability, HA)，避免系統單點故障 (Single Point Of Failure) 造成損失，有效降低服務中斷的風險。

雲端機房硬體架構使用防火牆提供分散式阻斷服務攻擊(Distributed Denial-Of-Service attack, DDoS)等網路防禦，並使用負載平衡器 (Server Load Balance, SLB) 提供權重分配，定期進行系統健檢(Health Check)來檢查運作情況，並提供頻寬控管(Quality of Service, Qos)等功能，確保系統隨時可以正常運作。

(三) 系統架構及環境

本案之目的主要為提供多維度國家空間資訊服務展示，圖資發布將提供各界介接使用，為保證平臺服務不中斷，維持多維度平臺服務發布之運作，國土測繪中心規劃配置之硬體環境如下：

1. 雲端虛擬主機配置

本年度主要延續 111 年度國土測繪中心提供 2 臺跳板機，以及 37 臺虛擬主機之架構，區分為臺中與新竹 2 個架設地點進行服務網域分流，伺服器配置彙整如表 3-6 及圖 3-4，主機名稱及用途如表 3-7，詳細伺服器類型及設備機房資訊彙整表如附件三。

表 3-6 HA Proxy 及伺服器配置彙整表

項目	配置設備		
	臺中機房	新竹機房	小計(臺)
HA Proxy	5	3	8
1.系統平臺伺服器	3	2	5
2.網路地圖伺服器	12	6	18
3.TilesI3S 服務伺服器	2	2	4
4.流量統計資料庫伺服器	2	1	3
5.實體圖資下載伺服器	2	2	4
6.圖資上傳及編輯之伺服器	1	1	2
7.服務平臺測試專用伺服器	1	0	1
第 1~7 項伺服器小計(單位：臺)	23	14	37
專用跳板機伺服器	1	1	2
伺服器總計(單位：臺)			39

表 3-7 雲端虛擬主機名稱、用途及儲存內容彙整表

項次	主機名稱		用途概述
1	系統平臺伺服器	3DMAPS	支援給使用者瀏覽系統平臺操作與管理者對後臺的管理操作。
2	網路地圖伺服器	MAPSERVICE	圖臺三維圖資發布服務及二維圖資介接前處理。
3	TilesI3S 服務伺服器	TILES I3S	I3S、3D Tiles 三維圖資發布服務。
4	實體圖資下載伺服器	DOWNLOAD	實體圖資下載專用。

項次	主機名稱		用途概述
5	圖資上傳位置調整伺服器	EDIT	SHP 編輯功能、圖資上傳及位置調整功能專用。
6	流量統計資料庫主機伺服器	DBSERVER	流量統計資料處理、流量統計數據之操作及帳號管理。
7	服務平臺測試專用伺服器	3DMAPS-TEST	系統測試環境，為功能異動測試專用。

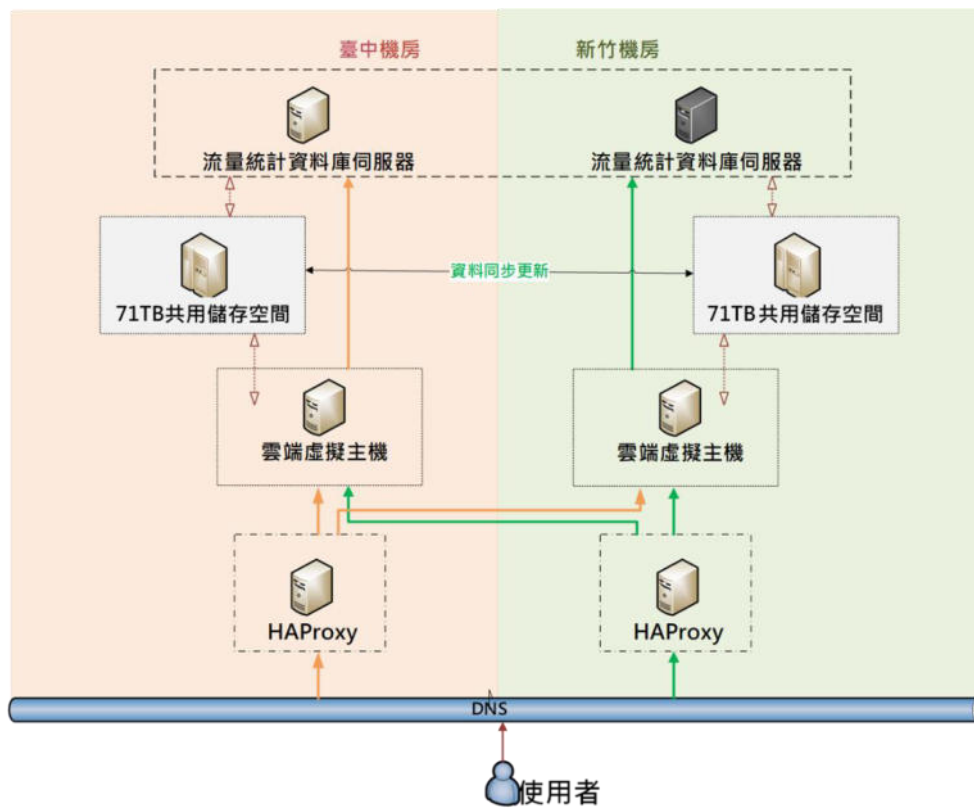


圖 3-4 雲端虛擬主機配置圖

2. 共用儲存空間

本案提供共用儲存空間供國網中心臺中機房及新竹機房分配使用，依據虛擬主機配置及用途進行儲存空間配置，並因應逐年圖資增長於今年進行儲存空間擴充，擴充後之空間配置及使用資訊如表 3-8。各磁碟區依據存放資料內容、存取特性及使用目的等差異，採用 iSCSI 及 SMB 等 2 種連線方式。

共用儲存空間的 F 槽作為資料的備份，當其他磁碟毀損之時，不僅保留原始資料之備份，亦可透過原始碼及安裝檔迅速重新安裝，回復其他毀損之系統，達成資料及系統的備份機制，本年度功能權限透過帳號區隔，因此帳號等系統管理資料皆一併儲存於共用儲存空間之 E 槽及 F 槽，以降低未來發生系統異常時資料遺失之風險。

臺中機房 Q 槽作為叢集仲裁磁碟，建立容錯移轉機制，維持僅 1 臺流量統計資料庫伺服器連線，僅 1 臺寫入及讀取，為臺中本身的流量伺服器之基礎備援機制。而新竹機房之流量統計資料庫當臺中機房毀損時啟用，作為第二重的備份機制。由於新竹機房僅具單臺伺服器，不具有 Q 槽的容錯移轉機制。

本案虛擬雲端主機設備租用自國網中心，共用儲存空間租用情形如表 3-8，擴充後總空間為臺中機房 88TB，新竹機房 88TB，擴充費用將由國土測繪中心另行提供給國網中心。

表 3-8 臺中及新竹機房共用儲存空間配置表

磁碟	臺中 儲存空間	新竹 儲存空間	連線方式	需連線主機	儲存資料
D:\	35TB	35TB	iSCSI	MAPSERVICE	<ul style="list-style-type: none"> ◆ I3S 圖資 ◆ 3DTiles 圖資 ◆ PilotGaea MapServer 圖資 ◆ 快取資料(cache)
E:\	2TB	2TB	iSCSI	DBSERVER	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 流量統計資料 ◆ 系統資料
F:\	40TB	40TB	SMB	3DMAPS MAPSERVICE DBSERVER	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 安裝檔(MySQL、MapServer、驅動程式) ◆ 專案原始碼 ◆ 發布執行碼 ◆ 備份後臺操作紀錄的 LOG 資料 ◆ 備份資料(系統資料、轉檔圖資原始檔、已轉檔圖資)
I:\	6TB (多臺)	6TB (多臺)	iSCSI	DOWNLOAD	<ul style="list-style-type: none"> ◆ I3S 圖資 ◆ 3DTiles 圖資

磁碟	臺中 儲存空間	新竹 儲存空間	連線方式	需連線主機	儲存資料
	共用)	共用)			◆KMZ 圖資
J:\	5TB	5TB	SNB/NFS	DOWNLOAD	◆使用者指定打包的圖框圖資 壓縮檔
Q:\	1GB	無	iSCSI	DBSERVER	◆叢集仲裁磁碟

3. 網路環境

本案軟體開發環境採用國網中心虛擬雲端主機服務，其周遭網路設備環境項目如上下行速度、路由器、交換器、閘道器、網卡之品牌型號及規格，如表 3-9。

表 3-9 網路環境配置

配置項目	配置
ISP	國家高速網路及計算中心
上、下行速度	100M(含)以上
路由器	Cisco Nexus 5548UP
交換器	Cisco UCS 6248UP
匣道器品牌型號	Cisco
匣道器品牌規格	Cisco UCS 6248UP
網路卡規格	Cisco UCS Virtual Interface Card (VIC) 10 Gigabit Ethernet

4. 系統 24 小時服務不中斷完整機制規劃

(1) 24 小時服務不中斷--服務異地備援機制

系統環境包括臺中機房及新竹機房兩地，異地備援機制可避免其中一地之機房異常或毀損的風險。

系統平臺服務、圖臺圖資服務、I3S 服務、3D Tiles 服務、圖資上傳編輯及圖資下載服務等，各項服務皆各自於臺中機房及新竹機房與伺服器連線運作，保持雙邊皆各自有服務。

除此之外，有鑑於圖臺圖資服務不中斷，特別設計圖資服務系統平臺服務 (3dmaps.nlsc.gov.tw)、圖臺圖資服務 (mapserver01、02、51.nlsc.gov.tw)、I3S 服務 (i3s.nlsc.gov.tw)、3D Tiles 服務 (3dtiles.nlsc.gov.tw) 同時連線臺中及新竹機房伺服器的雙重保險機制，做為雙方彼此的備援，如圖 3-5，降低其中一地的機房服務中斷的風險。當 HAProxy 指向臺中機房的 VM，而國網中心的機房網路或硬體發生重大異常事故無法提供服務時，仍可以繼續與新竹正常之 VM 連線，維持服務不中斷。

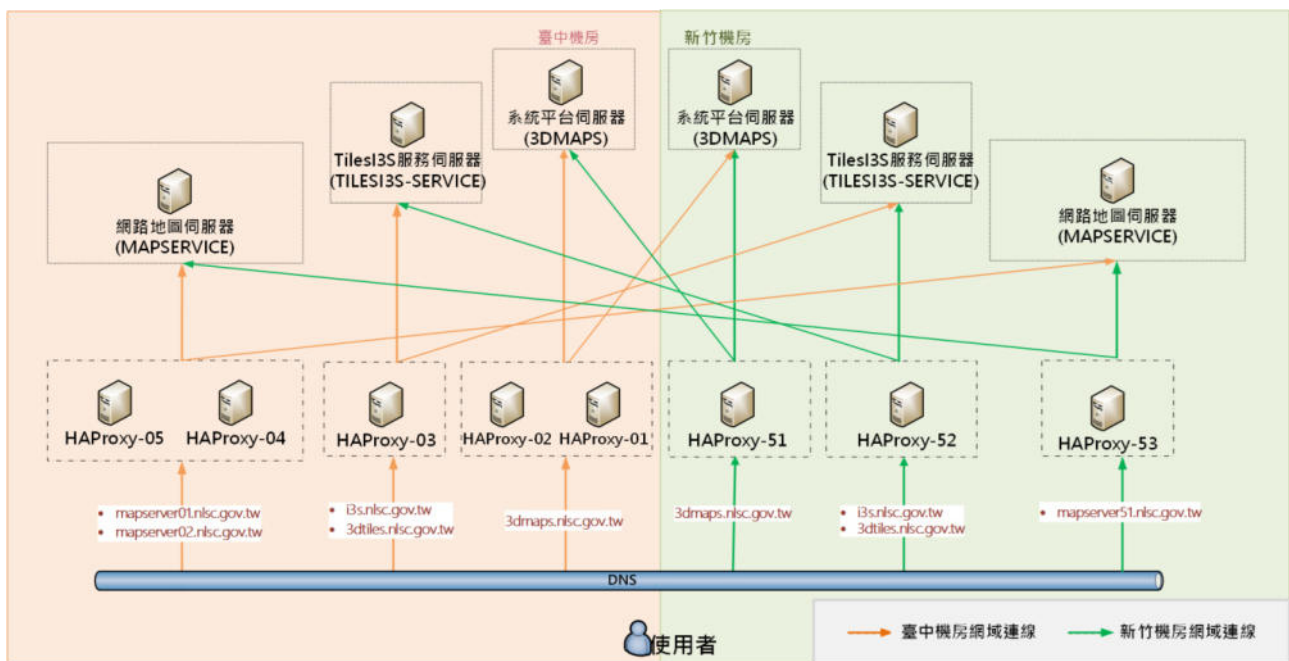


圖 3-5 服務異地備援關係圖

舉例而言，臺中機房的圖臺圖資服務(mapserver01.nlsc.gov.tw、mapserver02.nlsc.gov.tw)從臺中 HA Proxy 出發連線的 VM，除了指向臺中的網路地圖伺服器外，亦會指向 1 臺新竹的網路地圖伺服器。同理，新竹機房的圖臺圖資服務(mapserver51.nlsc.gov.tw)從新竹 HA Proxy 出發連線的 VM，除了指向新竹的網路地圖伺服器外，亦會指向 1 臺在臺中的網路地圖伺服器。

(2) 24 小時服務不中斷--流量統計伺服器備援機制

由於流量統計伺服器中所管理之資料除基本的後臺統計資訊外，亦包括公務權限帳號及圖資下載會員等機敏性資訊，考量重要管理資訊不可遺失，流量統計伺服器之特殊備援機制如下：

A. 基礎備援機制：

臺中機房設有 2 臺統計伺服器，彼此間透過 Q 槽叢集仲裁磁碟管理，建立容錯移轉機制，確保主要伺服器無法運作時，備用伺服器可立即啟動。當其中一臺異常，容錯移轉機制可立即自動啟動另一臺流量伺服器，因此始終維持 1 臺流量統計資料庫伺服器提供正常連線。而無論臺中或新竹機房之網路地圖或系統平臺伺服器，皆與臺中機房正常提供服務之該臺(DBSERVER-01 或 DBSERVER-02)流量統計伺服器連線。此外，新竹機房備有 1 臺備用流量伺服器 DBSERVER-51，平時保持運作，以備緊急應變連線的不時之需。

B. 第二重的備援機制：

當國網中心臺中機房網路或硬體發生重大異常事故而全面(DBSERVER-01 或 DBSERVER-02)皆無法提供服務時：

- a. 國網中心提供之伺服器硬體警示機制，將即時發出硬體異常警示；另外，透過本案開發 VM 定期連線檢測程式亦會自動發出連線中斷異常通知。臺中 DBSERVER 透過上述兩種檢測機制判斷無法連線。

- b. 透過本案開發之流量統計伺服器備援啟動程式將立即啟動新竹機房之備用流量伺服器 DBSERVER-51，維持流量統計資料連線不減失之目的。

新竹機房之流量統計伺服器 DBSERVER-51 向同地新竹機房之 71TB 共用儲存空間讀取資料，為確保新竹與臺中兩地讀取之資料一致，系統會利用每日離峰時段進行二地共用儲存空間所有資料的備份與更新，如圖 3-6。

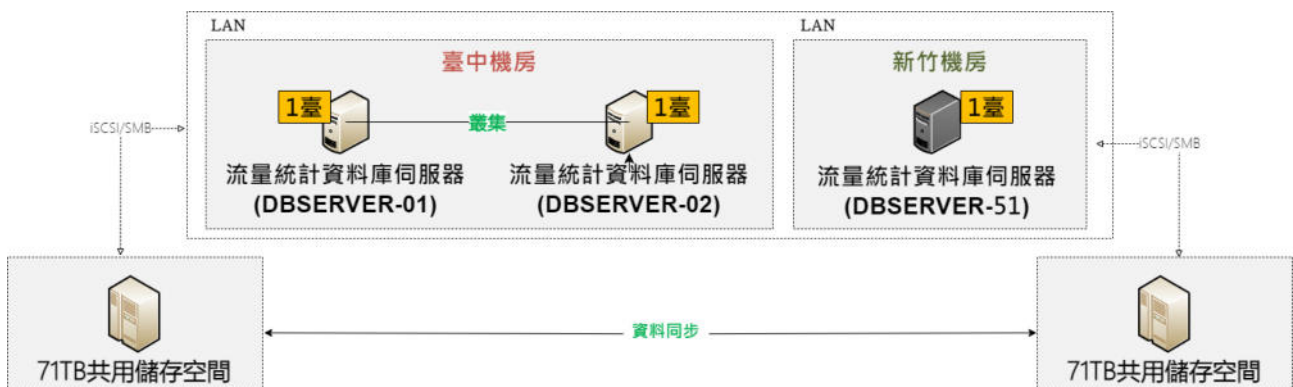


圖 3-6 流量統計伺服器備援示意圖

(3) 24 小時服務不中斷--功能程式、圖資更新流程

為確保上線後服務不中斷之系統維運，對於程式功能版本及圖資更新等，規劃具體更新流程（如表 3-10），而程式功能更新可細分為前端展示平臺為主的系統平臺伺服器以及後端提供圖資服務為主的網路地圖伺服器兩大類型。

表 3-10 功能程式及圖資更新流程表

更新類別	圖資更新	系統平臺程式版更	網路地圖伺服器程式版更
暫存位置	G 槽		
更新目標位置	臺中或新竹共用儲存空間 D 槽，分為 D-1 與 D-2 兩個分槽 (兩者存放資料相同)	臺中系統平臺.14/.15 本機端 C 槽 新竹系統平臺.71/.72 本機端 C 槽	臺中所有網路地圖伺服器本機端 C 槽 新竹所有網路地圖伺服器本機端 C 槽
流程說明	1.將上傳到 G 槽的圖資複製到臺中與新竹兩地共用儲存空間 D 槽 2.D-1 與 D-2 更新資料時輪流更新，更新資料時至少維持 1 區共用儲存空間提供連線	臺中或新竹兩臺系統平臺輪流關閉更新： 1.關閉第一臺 IIS，更新後重新開啟 2.關閉第二臺 IIS，更新後重新開啟	臺中&新竹兩地輪流關閉更新 1.關閉臺中所有網路地圖伺服器先更新，再重新開啟 2.關閉新竹所有網路地圖伺服器先更新，再重新開啟

(4) 24 小時服務不中斷--設備異常偵測

使用者端瀏覽器使用系統時，第一階段會先經過 HA Proxy 負載平衡伺服器，第二階段依據效能排序分配使用者經網域向特定伺服器完成服務，因此系統正式上線期間，在 1、2 兩階段須分別針對 HA Proxy 和一般伺服器進行設備異常判斷(如圖 3-7)。

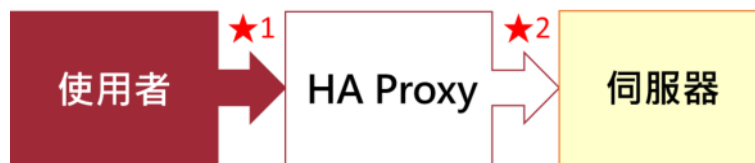


圖 3-7 系統服務連線檢測階段示意圖

異常偵測整體而言區分為兩種檢測方式，一為國網中心對每臺虛擬雲端伺服器配有的硬體警示機制，另一則為本案針對 HA Proxy 與各臺虛擬雲端伺服器設計開發的連線異常偵測機制(如圖 3-8)。

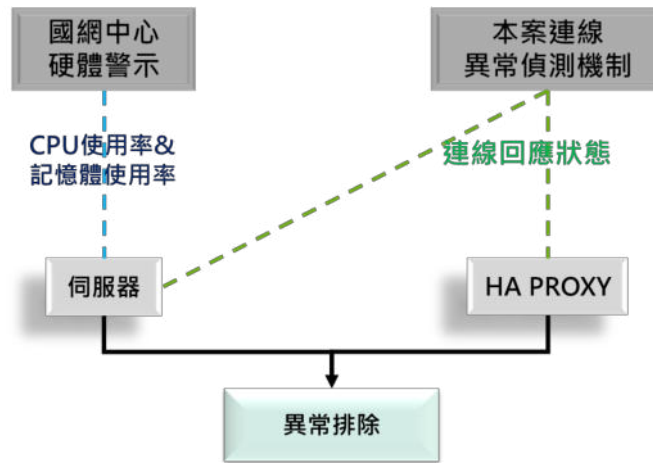


圖 3-8 設備異常偵測整體流程圖

A. 第一階段—HA Proxy 運作異常判斷

使用者連線系統平臺服務進入 HAProxy 負載平衡伺服器前，會先經過 1 臺 DNS(Domain Name System)伺服器，依據使用者進入系統的時間點以隨機方式(RANDOM)分配指定至不同機房(臺中/新竹)的 HA Proxy。此階段主要規劃兩種機制檢測異常。

a. 檢測方法一：本案開發連線判斷程式偵測 HA Proxy 狀況

i. 測試方式：

系統增加排程至臺中與新竹各 1 臺伺服器上，定期每 2 分鐘向所有 HAProxy 進行 IP 直連，發出連線測試。其中，當臺中機房裝有定期連線測試的伺服器發生異常而無法運作時，則啟動位於新竹機房的連線測試排程，確保 HA Proxy 連線測試 24 小時不中斷。

ii. 警示機制：

一旦測試出某臺 HA Proxy 連線無正常回應，系統依據警示機制，立即寄送電子信件通知國土測繪中心的系統管理員以及本團隊負責系統效能之作業人員，告知架構之硬體異常的情形。

b. 檢測方法二：透過圖臺上的問題回報機制

- i. 當使用者無法連線時，可利用圖臺問題回報功能寄電子郵件通知給國土測繪中心的系統管理員以及本團隊負責系統效能之作業人員，告知架構之硬體異常的情形。
- ii. 由於 VM 異常系統平時已具備完整的自動判斷機制，本團隊負責系統效能之作業人員第一時間可推斷連線異常發生於 HA Proxy，經確認並非 VM 異常問題後，尚須人工檢視為臺中或是新竹機房 HA Proxy 發生異常。

B. 第二階段—伺服器負載平衡異常判斷與警示機制

a. 檢測方法一：國網中心提供之伺服器硬體警示機制

為維持服務不中斷的穩定性，本案設有負載警示機制，配合國網中心之 VM 監控系統之即時監控介面(如圖 3-9)，判斷線上伺服器 CPU 與記憶體之使用情形是否超出負荷能力(靜態檔案讀取為主的伺服器設定 50%使用率為警示上限；動態運算作業為主的伺服器設定 80-90%使用率為警示上限)。與國網中心合作之異常判斷警示流程如圖 3-10，說明如下：

伺服器 CPU 與記憶體之使用率表現超出國網中心監控系統設定之容忍上限值時，國網中心 VM 監控系統將自動立即寄 EMAIL 給系統管理者告知架構之硬體異常的情形。同時，國網中心 VM 監控負責人員也會立即致電給本團隊負責系統效能之作業人員。



圖 3-9 國網中心 VM 之 CPU 效能監控數據示意圖

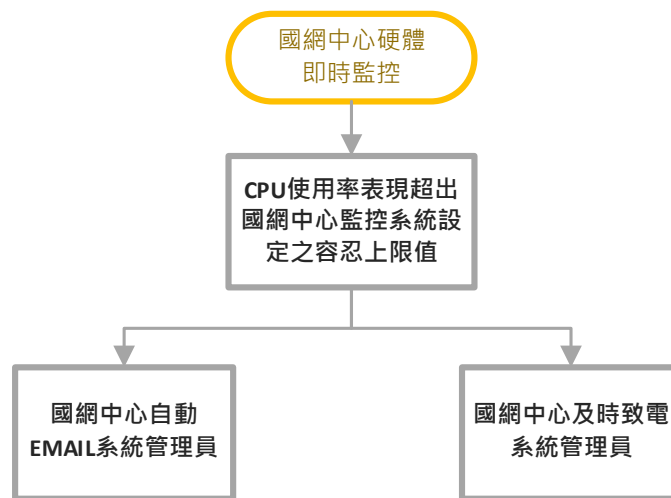


圖 3-10 與國網中心協作之伺服器硬體警示機制流程圖

b. 檢測方法二：本案開發連線判斷程式偵測伺服器

一般而言，HA Proxy 內部負載平衡機制偵測各臺伺服器之機制，判斷各臺伺服器效能表現，效能表現愈佳，則愈優先分配服務。

為維持服務不中斷的穩定性，本案另外建有定期連線測試伺服器連線的程式，定時自動監測各臺伺服器服務回應情形，確保連線測試 24 小時不中斷。說明如下：

系統增加排程至臺中與新竹各 1 臺伺服器上，定期每 2 分鐘向所有各類別服務的伺服器進行 IP 直連，連線偵測判斷機制

如表 3-11，伺服器包括系統平臺伺服器、網路地圖服務伺服器、TilesI3S 服務伺服器、流量統計資料庫主機伺服器、實體圖資下載伺服器、圖資上傳位置調整伺服器，發出服務連線測試。

表 3-11 伺服器服務回應判斷機制

偵測類型	判斷方式	偵測狀態
首頁回應 (3dmaps)	測試項目：首頁服務回應有無異常	連線正常-綠燈
	偵測用請求：https://{ip}/NLSC/js/Entrance/Main.js	連線異常-熄燈
圖臺回應 (3dmaps)	測試項目：圖臺服務回應有無異常	連線正常-綠燈
	偵測用請求：https://{ip}/frontmap	連線異常-熄燈
圖臺圖資服務 (Mapservice)	測試項目：圖臺地形圖資服務回應有無異常、回應時間	連線正常-細分
	偵測用請求： https://{ip}/oview.aspx?/oview?type=terrain&format=integrate&name=Terrain 20M&level=0&Row=0&Col=0&docname=DEMNODE&epsg=4326	綠、黃、紅燈 連線異常-熄燈
i3s 服務 (TilesI3S)	測試項目：i3s 圖層清單回應有無異常	連線正常-綠燈
	偵測用請求：https://{ip}/i3s/service	連線異常-熄燈
3dtiles 服務 (TilesI3S)	測試項目：3dtiles 圖層清單回應有無異常	連線正常-綠燈
	偵測用請求：https://{ip}/tiles3d/service	連線異常-熄燈
DB 資料庫連線 (DBServer)	測試項目：資料庫連線及查詢資料回應有無異常，EX:首頁內容顯示 是否正確	連線正常-綠燈 待命中-藍燈
	偵測用請求：DB SERVER{ip}位置	連線異常-熄燈

系統警示介面記錄各種類伺服器服務回應狀態，每 2 分鐘偵測一次，若連線服務無回應視為異常，將即時自動化通知管理者。正常連線者以綠燈表示，連線無回應的異常連線者，將以燈號熄滅表示，如圖 3-11。連線警示系統除了每 2 分鐘自動偵測外，警示介面左上方亦提供管理者能手動強制檢測連線的功能，方便伺服器異常排除後的檢查機制中，管理者可即時確認問題是否已經排除。



圖 3-11 系統連線異常偵測警示介面示意圖

考量多維度平臺系統發布 3D 國家底圖包含 I3S 服務、3DTiles 服務供民眾介接，須維持 24 小時不中斷服務。因此，針對 TilesI3S 伺服器的定期偵測燈號，一旦無回應將即時以 EMAIL 通知管理者查看狀況，以利系統即時排除服務異常。

針對網路地圖伺服器建立「回應時間警示機制」，每 2 分鐘定期偵測網路地圖伺服器服務連線的回應時間，在正常連線的條件下，依據連線回應時間區分為綠、黃、紅燈三種級別，定義如表 3-12。

表 3-12 連線回應燈號級別表

警示判斷	回應時間 (單位：ms)
綠色燈號 ●	小於 390
黃色燈號 ●	390~800 之間
紅色燈號 ●	大於 800

警示介面中，網路地圖伺服器除了以綠、黃、紅燈號顯示外，介面下方處以動態統計折線圖顯示 24 臺伺服器 5 小時內的綠燈

狀況，如圖 3-12。若需進一步查看每 2 分鐘偵測的綠燈統計數據，管理者可利用警示介面上方進階功能選擇日期並匯出 CSV 統計檔，如圖 3-13。

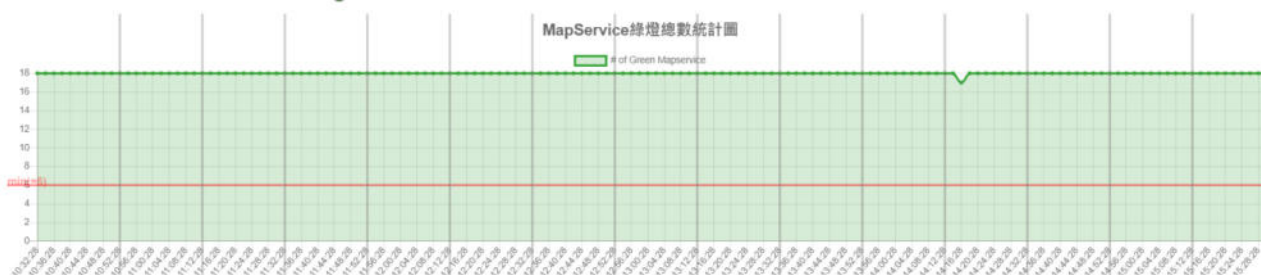


圖 3-12 網路地圖伺服器綠燈動態統計折線圖

	A	B	C	D
1	時間	綠燈數	黃燈數	紅燈數
2	2023/10/31_00:00:09	18	0	0
3	2023/10/31_00:02:09	18	0	0
4	2023/10/31_00:04:09	18	0	0
5	2023/10/31_00:05:47	18	0	0
6	2023/10/31_00:06:09	18	0	0
7	2023/10/31_00:08:09	18	0	0
8	2023/10/31_00:10:09	18	0	0
9	2023/10/31_00:12:09	18	0	0
10	2023/10/31_00:14:10	18	0	0
11	2023/10/31_00:15:47	18	0	0

圖 3-13 匯出網路地圖伺服器綠燈 CSV 統計表

(5) 24 小時服務不中斷--設備異常排除機制

A. HAProxy 運作異常排除機制

- a. 本團隊負責系統效能的作業人員首先進行 HAProxy 重啟作業，若無法恢復正常則接著關閉該臺 HAProxy 伺服器，檢視異常問題類型。當異常問題屬於硬體毀損，則請國網中心即時調整該臺異常伺服器。另一方面，若異常屬於服務過量導致硬體使用率超出限制，則通知國網中心擴充架設本團隊預先規劃好之備援設備的配置，確保系統未來服務供應能維持高順暢度與穩定性。

- b. 調整異常或是擴充設備後將再次確認國網中心監控系統即時效能表現是否回復穩定，確認穩定將再次寄送電子信件通知系統管理者(如圖 3-14)。

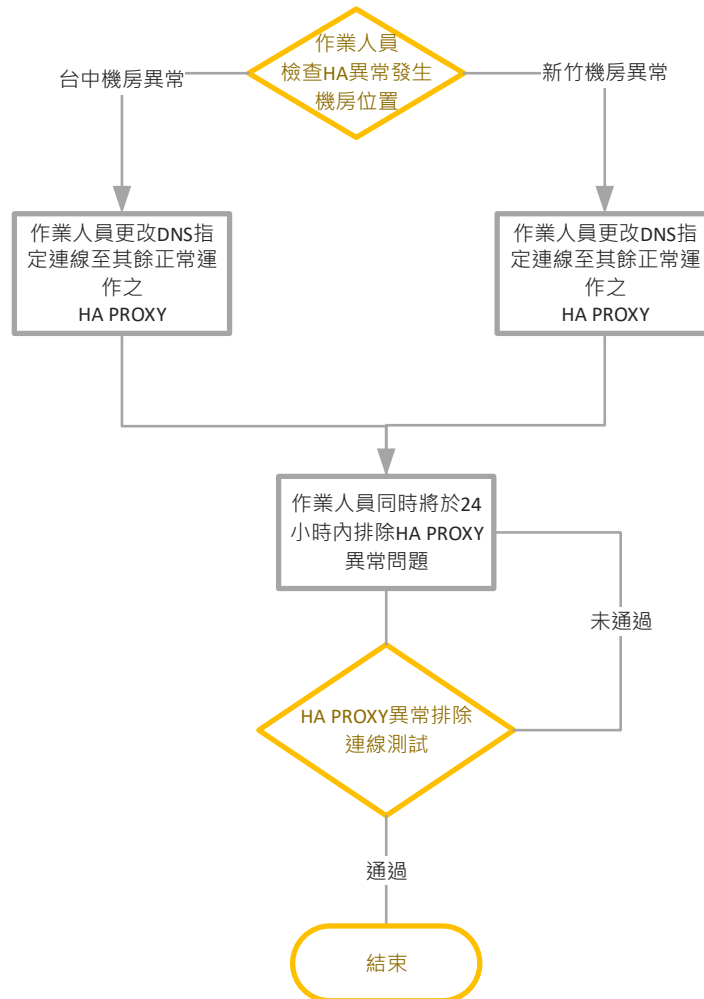


圖 3-14 HAProxy 運作異常排除機制流程圖

B. 伺服器運作異常排除機制

- a. 本團隊負責系統效能的作業人員首先將檢視異常問題類型。若異常問題屬於硬體毀損，則請國網中心即時調整該臺異常伺服器。另一方面，若異常屬於服務過量導致硬體使用率超出限制，則通知國網中心擴充架設本團隊預先規劃好之備援設備的配置，確保系統未來服務供應能維持高順暢度與穩定性。

- b. 調整異常或是擴充設備後將再次確認國網中心監控系統即時效能表現是否回復穩定，確認穩定將再次寄送電子信件通知系統管理者(如圖 3-15)。

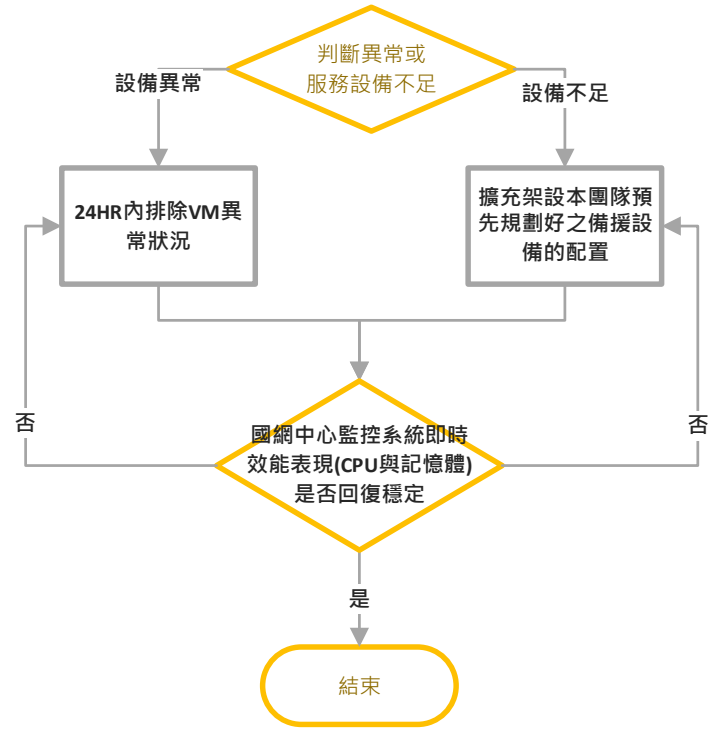


圖 3-15 伺服器運作異常排除機制流程圖

肆、 功能開發成果說明

一、 國土空間資訊平臺及應用場景建構

(一)配合應用案例情境所需，依據機關提供圖資(如人口統計、公有土地、交通運輸、社會經濟等)，辦理匯入及展示，並開發篩選及統計分析等應用功能(工項 3.1)

本工項配合國發會「跨領域公共建設布局分析」應用案例情境所需，以多維度平臺為基礎建構國土空間資訊平臺(National Geospatial Platform, NGSP)，國發會以公共建設審議業務、引導跨機關共享資料服務、強化數位基礎建設等角度出發，期本中心運用網路應用服務及圖資處理專業技術，以跨機關協作及網路服務串接方式，整合不同機關資料及業務分析模式，建構 NGSP 平臺示範場景，作為跨領域公共建設布局及其他機關未來發展業務決策支援模式之參考。

本平臺配合「跨領域公共建設布局應用案例」所需，導入政府機關資料及服務，本年度配合匯入共計 44 個圖層及統計圖表，種類橫跨交通運輸資訊、歷史氣候事件、土地及建物及公共建設等，匯入圖臺展示效果如圖 4-1、圖 4-2、圖 4-3。透過各圖層間的套疊，視覺化方式展示資料，於本平臺進行示範計畫場景展示應用，並驗證跨域資料整合應用於公共建設布局可行性。

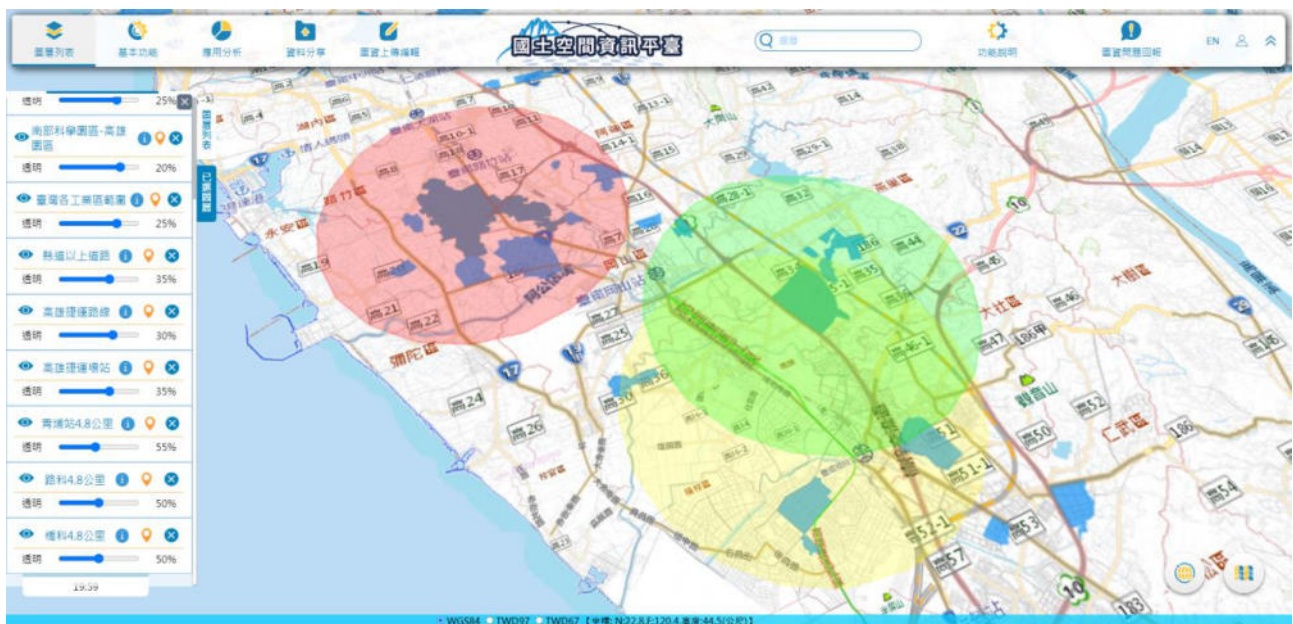


圖 4-1 交通運輸資訊

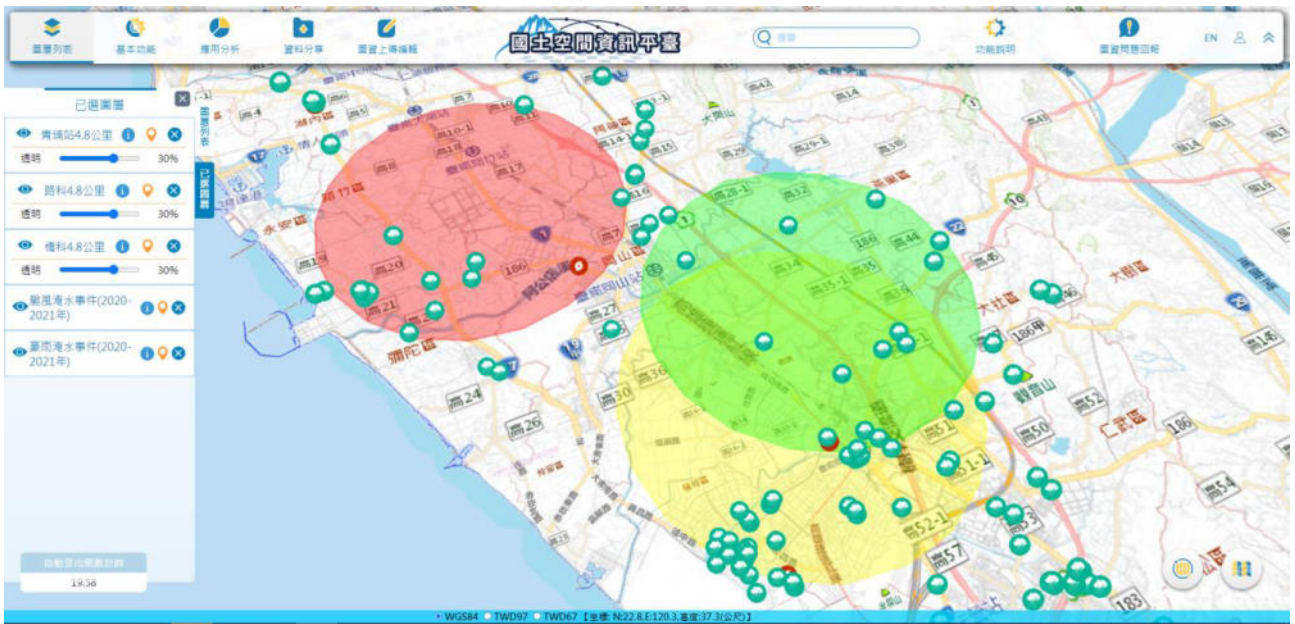


圖 4-2 歷史氣候事件

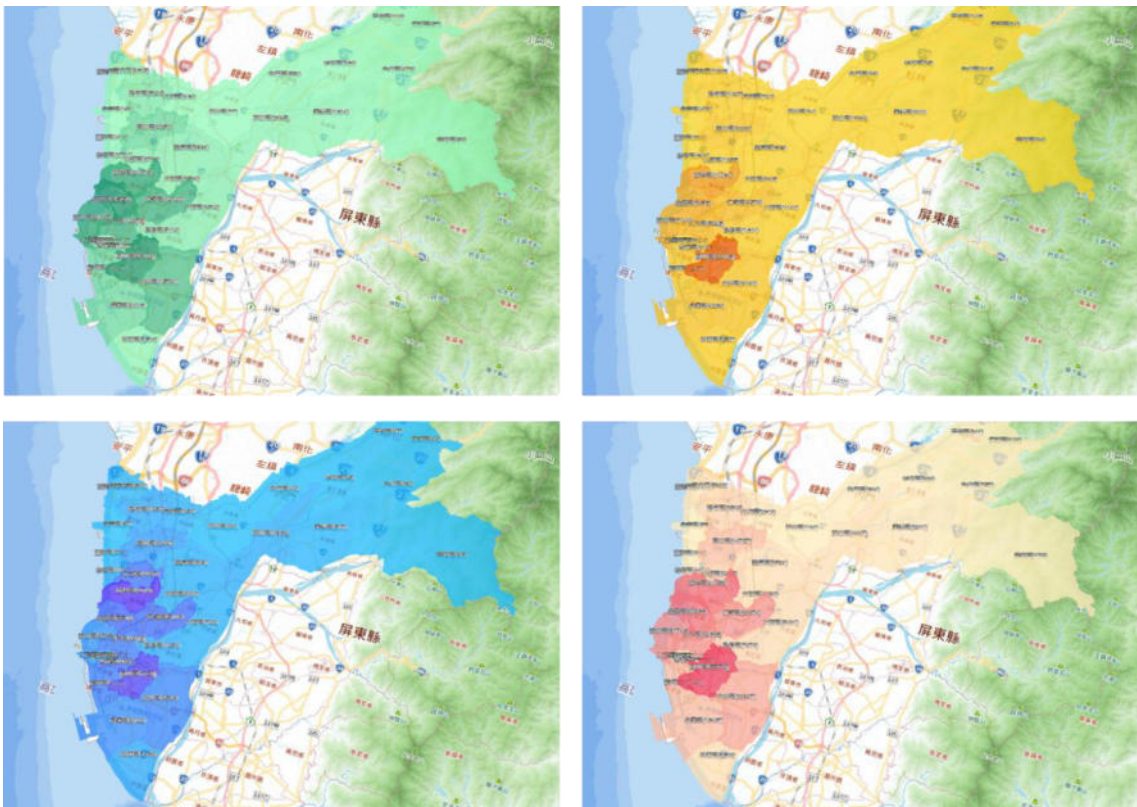


圖 4-3 高雄市各時期建物登記

(二)以多維度平臺為基礎，登入轉換為國土空間資訊平臺，提供國發會使用上開圖資瀏覽及應用功能(工項 3.2)

為提供國土空間資訊平臺使用多維度平臺圖資及相關功能，並且在使用上有所區分，須於多維度平臺建置國土空間資訊平臺的登入入口，登入後若確認

該公務帳號權限具備 NGSP 權限，則系統將開放相關權限的圖資，並在圖臺上展示國土空間平臺的標示(如圖 4-4)。



圖 4-4 國土空間資訊平臺介面

二、 三維公共設施管線服務介接

配合國家發展委員會推動全國三維公共管線整合展示，並依據內政部營建署 110 年 12 月 8 日營署工程字第 1101242779 號函「配合『邁向 3D 智慧國土 - 內政地理資訊 3D 化推動計畫(110 - 114 年)』3D 國家底圖平臺介接地方政府管線資料發布作業研商會議」紀錄，國土測繪中心於 111 年度擇定各直轄市行政區三維公共管線服務介接作業，並於本年度完成各直轄市全區所有管線資料介接作業，並搭配公務帳號及權限瀏覽機制管控，以利獲授權之機關、國營事業及學術單位於多維度平臺查詢及瀏覽跨機關三維公共管線圖資。

為使各直轄市發布之三維公共管線服務具一致性，國土測繪中心參考「公共設施管線資料標準(第 2 版)」(以下簡稱管線資料標準)，研擬三維公共管線服務發布及瀏覽管控方案(如附件四)，並經 111 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接地方政府管線圖資網路服務會議確認，111 年度六都發布 1-3 個行政區三維管線服務供多維度平臺介接，而 112 年度則延續前一年度作業，配合六都服務發布辦理三維公共設施管線介接。

(一)配合內政部營建署推動地方政府發布三維公共設施管線服務，辦理 6 個直轄市三維公共設施管線服務介接(工項 3.1)

本年度介接六都全區三維公共管線，依據 112 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接地方政府管線圖資網路服務研商會議紀錄，各直轄市政府應以服務發布項目及中類，作為三維公共管線設施服務發布單元，並在本年 8 月 31 日前先行發布可涵蓋各服務項目及中類的部分服務，再於年底完成全區發布。目前多維度平臺已依據服務發布項目為管線介接類別，完成臺北市(如圖 4-5)、新北市(如圖 4-6)、桃園市(如圖 4-7)、臺南市(如圖 4-8)及高雄市(如圖 4-9)的三維公共管線服務介接。

臺中市目前已發布 14 區的人手孔圖資服務(如圖 4-10)，部分行政區(計 7 區)因二維圖資尚未建置，及舊市區(計 8 區)圖資尚待更新，因此，後續須配合臺中市辦理 15 區的三維公共設施管線介接服務。

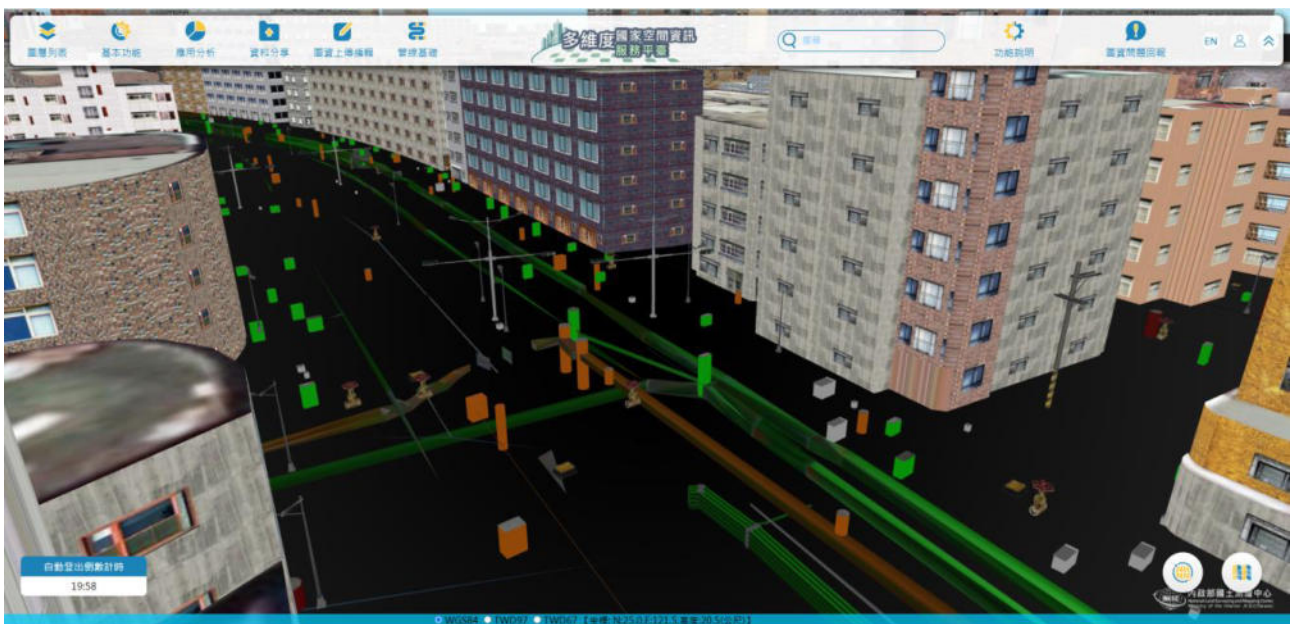


圖 4-5 臺北市三維公共設施管線介接情形

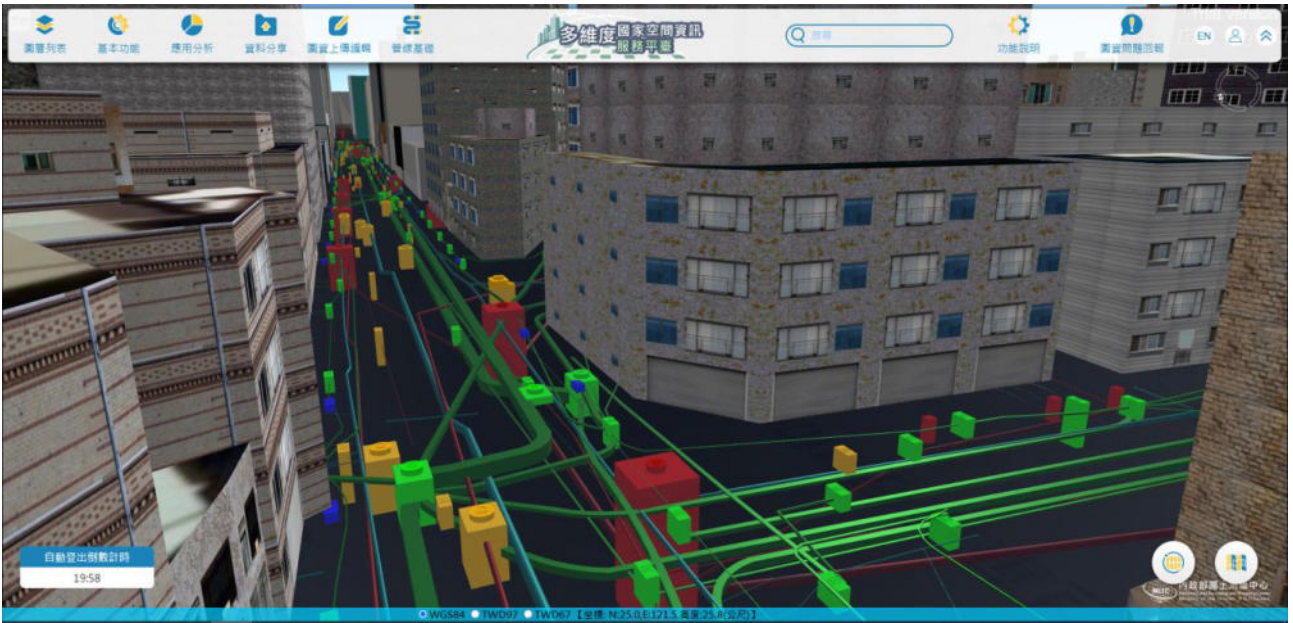


圖 4-6 新北市三維公共設施管線介接情形

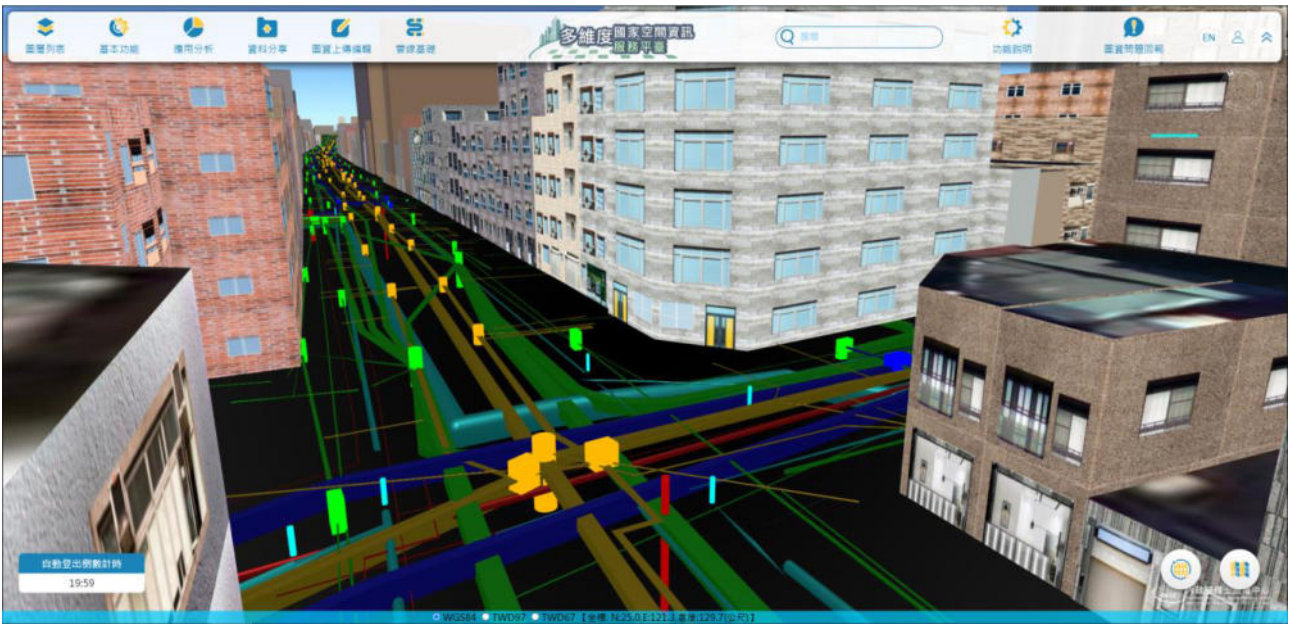


圖 4-7 桃園市三維公共設施管線介接情形

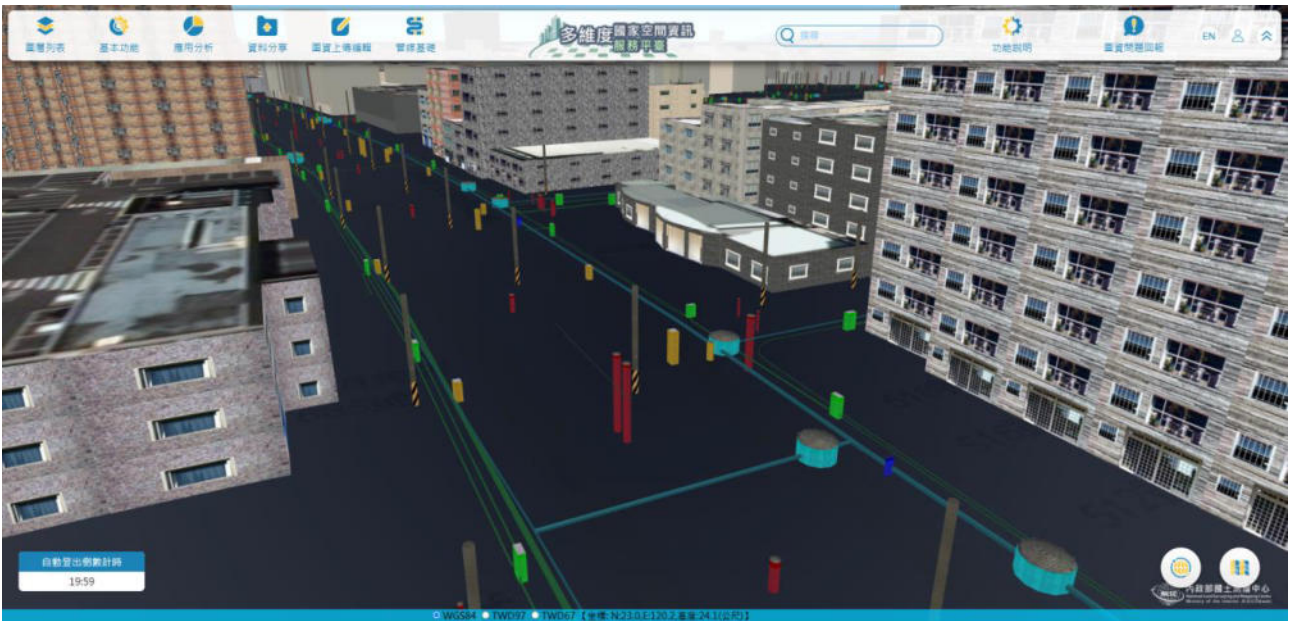


圖 4-8 臺南市三維公共設施管線介接情形

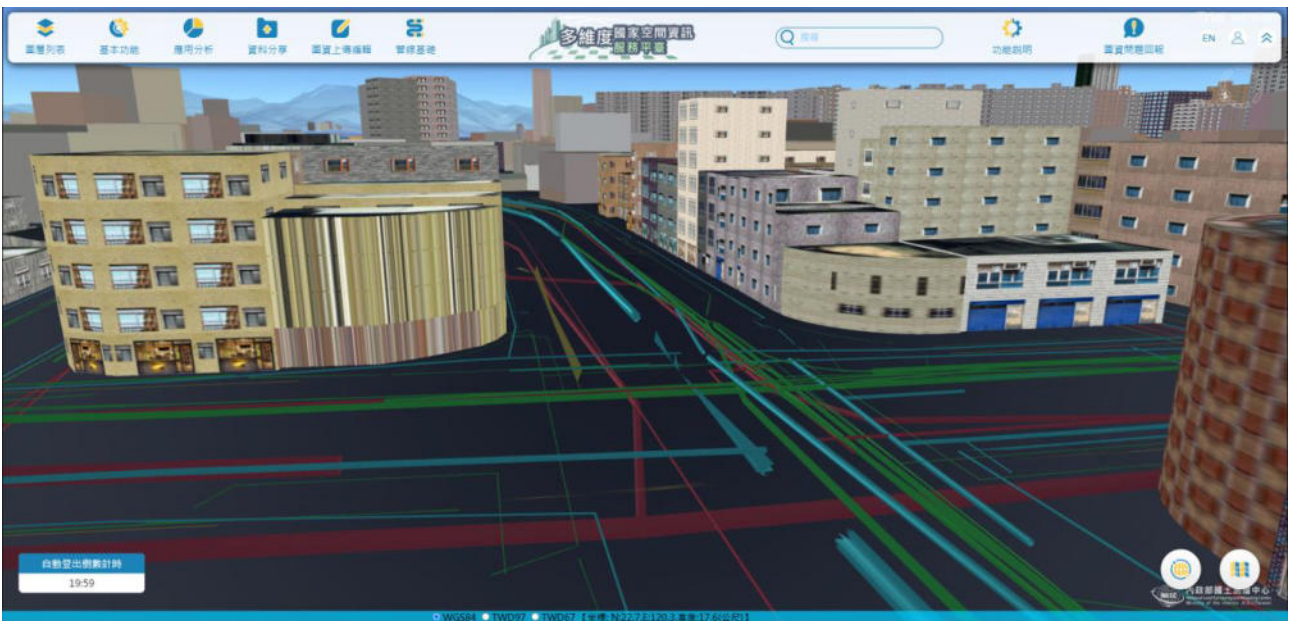


圖 4-9 高雄市三維公共設施管線介接情形



圖 4-10 臺中市三維公共設施管線(人手孔)介接情形

表 4-1 六都目前服務發布情形

直轄市	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
人手孔	6	46	15	4	1	8
開關閘	1	29	3	△	1	4
消防栓	1	29	1	△	1	1
電桿	1	29	5	△	1	3
號誌	1	29	1	△	1	1
其他設施	1	29	10	△	1	7
維護口	1	1	2	△	×	×
場站	1	5	2	△	1	6
管線	116	29	16	△	1	8
管道	×	29	×	△	1	1
總計	129	10	55	4	9	38

×：無介接網址，△：配合直轄市政府服務發布辦理

(二)辦理 6 個直轄市政府發布三維公共管線服務之相關協調作業，並提供必要諮詢及協助(工項 3.2)

團隊依據 111 年度辦理六都三維公共管線介接試辦作業的經驗，彙整管線

分析報告及建議提供給國土測繪中心評估，本年度擴大六都三維公共管線的介接範圍，須在同時考量圖臺效能及各直轄市作業之便利性的前提下，配合參與本年度的管線研商會議、提供服務發布必要諮詢與協助、配合國土測繪中心需求進行介接作業，並協助後續介接溝通與協調。

(三)製作「三維公共管線服務介接情形分析」報告，內容應包含機關介接 6 個直轄市政府三維公共管線服務之資料內容分析(工項 3.3)

為配合國發會推動全國三維公共管線整合展示，依據內政部「邁向 3D 智慧國土」計畫，本年度進行六都全區三維公共管線介接服務，並製作三維公共管線服務介接情形分析報告，分析六都三維公共管線服務資料內容是否符合管線研商會議定案的「三維管線圖資網路服務發布、介接及瀏覽管控方案」。以下依管線服務發布類型、圖資採用 DTM、服務發布最小範圍、服務發布單元及屬性項目等項目進行分析，彙整資料如表 4-2，詳細分析情形請參考附件六。

表 4-2 三維公共設施管線介接情形彙整表

行政區	服務發布類型	採用DTM網隔間距	服務發布最小範圍	備註
臺北市	3D Tiles	1公尺DTM (臺北市政府都市發展局104年版)	全市、 整併千分之一圖框	1. 其他設施類別無法檢視到圖例。 2. 維護口圖例較小，不易檢視。 3. 場站須拉到最底層圖例才會顯示。 4. 未完全依照屬性項目排序。
新北市	I3S	20公尺DTM	依行政區	1. 屬性欄位為英文。 2. 未完全依照屬性項目排序。
桃園市	I3S	1公尺DTM (20200508取得)	全市	1. 號誌、維護口、場站圖例較小，不易檢視。 2. 未完全依照屬性項目排序。
臺中市	I3S	20公尺DTM (2019年)	全市	1. 目前僅發布人手孔，後續配合臺中市服務發布期程進行介接。 2. 未完全依照屬性項目排序。
臺南市	I3S	20公尺DTM (2017年)	全市	1. 部分行政區管線過大。 2. 未完全依照屬性項目排序。 3. 號誌「號誌架設方式」欄位名稱不完全。
高雄市	I3S	20公尺DTM (2019年)	全市	1. 消防栓圖例較小，不易檢視。 2. 消防栓屬性欄位為英文。 3. 未完全依照屬性項目排序。

為了未來使用者資料檢視上的便利性，後續須與各縣市政府相關單位進行協調，改善圖資的圖例大小、調整屬性項目排序及屬性項目欄位，以提升圖資檢視的便利性及資料之易讀性、強化各直轄市間三維公共管線服務資料內容的一致性。

三、 擴充多維度國家空間資訊服務平臺

多維度平臺以「111 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案」為基礎，持續擴充開發應用功能及圖資種類多元化的開放平臺。

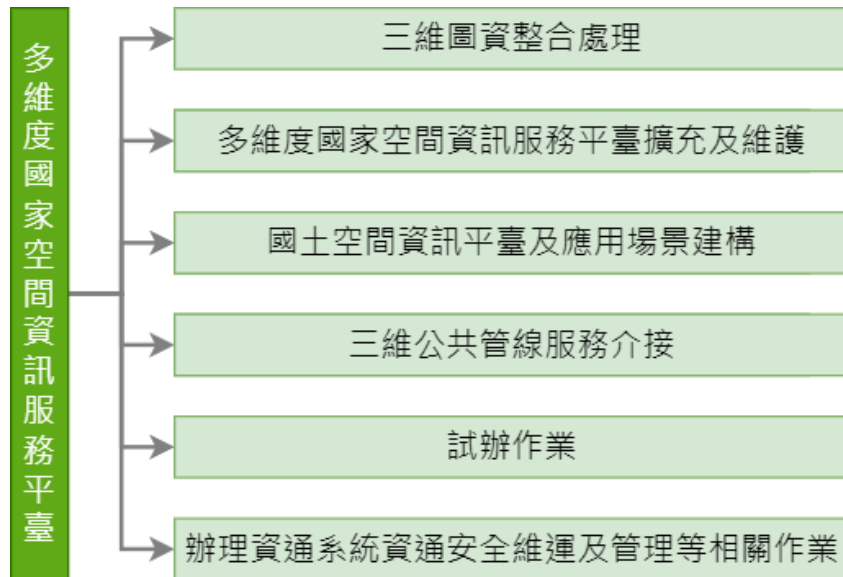


圖 4-11 本案作業架構圖

(一) 展示服務平臺—首頁功能擴充

多維度平臺首頁開發年度差異如圖 4-12，本年度開發項目如表 4-3。

開發現況 多維度平臺—首頁



112年度 多維度平臺—首頁



圖 4-12 首頁功能架構開發比較圖

表 4-3 前端首頁功能開發表

系統架構		功能	權限	現況	112 年度擴充案
1. 首 頁	1.1 簡介	簡介	公眾	◎	
	1.2 服務使用條款	服務使用條款	公眾	◎	
	1.3 圖資說明	圖資及服務使用說明	公眾	◎	
	1.4 最新消息	最新消息	公眾	◎	
	1.5 常見問答集(FAQ)	常見問答集(FAQ)	公眾	◎	
	1.6 意見回饋及問題反映	意見回饋集問題反映區	公眾	◎	⊕ 訪客紀錄及黑名單管制
	1.7 服務人數及流量之統計	服務人數及流量之統計	公眾	◎	
	1.8 使用者環境自我測試	使用者環境自我測試	公眾	◎	
	1.9 跑馬燈訊息	跑馬燈訊息	公眾	◎	
	1.10 好站連結	好站連結	公眾	◎	
	1.11 3D 服務介接說明	3D 服務介接說明	公眾	◎	
	1.12 英文版首頁	英文版首頁	公眾	◎	⊕ 更新首頁內容
	1.13 服務內容及成果供應	服務內容及成果供應	公眾	◎	
	1.14 服務流量成果歷年統計	服務流量成果歷年統計	公眾	◎	
	1.15 公務帳號申請機制	公務帳號申請機制	公務	◎	

1. 擴充首頁訪客紀錄（如訪客 IP）及黑名單管制機制(工項 2.1.1)

由於多維度平臺服務的受眾群體龐大，為接納各界意見或回饋，因此於 110 年擴充使用者意見回饋功能，然而，多維度平臺卻會收到不少無意義的回饋，導致經辦人員需要無外花費時間處理，為提升管理者的便利性，本年度配合擴充首頁訪客紀錄。

首先，加強意見回饋必填欄位的審查，不得為空白或全型空白，並將 IP 紀錄在後臺(如圖 4-13)及給經辦人員的通知信中，若管理者判定為惡意行為，則可將該 IP 加入黑名單中(如圖 4-14)，禁止在一定時間內發送意見回饋。



圖 4-13 後臺紀錄回饋者 IP

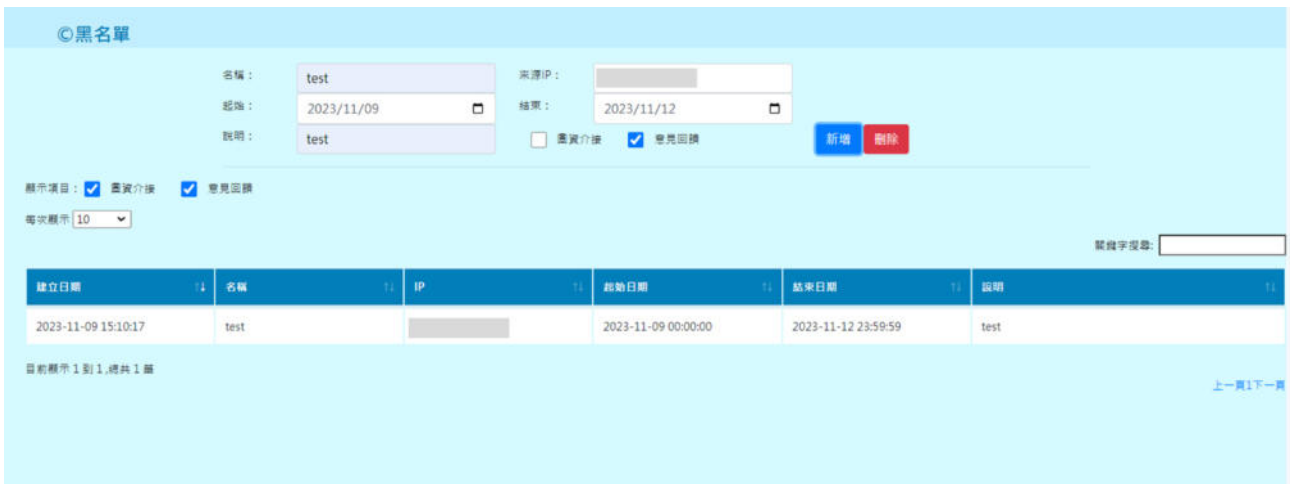


圖 4-14 黑名單機制

2. 依據首頁更新內容，辦理英譯及英文版首頁更新(工項 2.1.2)

依據 109 年度多維度平臺建置之英文版首頁為基礎，本年度持續辦理英文版首頁內容更新，更新 112 年圖資作業範圍等內容，以服務多樣化的使用者。(如圖 4-15)

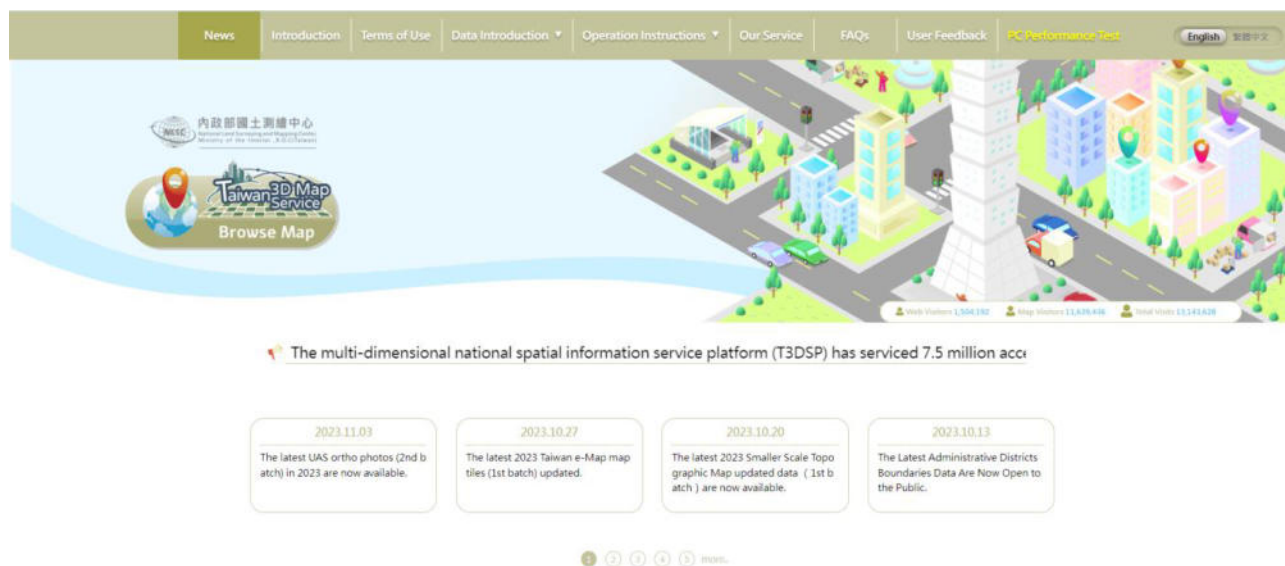


圖 4-15 多維度平臺英文版首頁

(二) 展示服務平臺—圖臺功能擴充

本案根據實際需求訪談，以及系統設計之介面直觀性、地圖美觀性與使用方便性之考量，將需求功能歸納、整併後如表 4-4 所示。

表 4-4 圖臺功能開發架構表

系統架構		功能	權限	現況	112 年度擴充案
2. 圖 臺	2.1 圖層列表	2.1.1 底圖	公眾	◎	⊕ 臺灣通用電子地圖(無文字)
		2.1.2 二維圖資	公眾	◎	⊕ TDX、民生公共物聯網、 國土測繪服務雲圖資
		2.1.3 三維圖資	公眾	◎	⊕ 擴充三維建物、三維道 路、建號定位、三維管 線、實價登錄、圖資載入 提示
		2.1.4 已選圖層	公眾	◎	
	2.2 基礎操作	2.2.1 視覺化操作盤	公眾	◎	
		2.2.2 滑鼠操作	公眾	◎	
		2.2.3 鍵盤操作	公眾	◎	
	2.3 基本功能	2.3.1 日照模式	公眾	◎	
		2.3.2 量距功能	公眾	◎	
		2.3.3 定位功能	公眾	◎	⊕ 路口定位
		2.3.4 周圍分析	公眾	◎	
	2.4 點選功能	2.4.1 Google 街景	公眾	◎	
		2.4.2 點位查詢	公眾	◎	⊕ 國土利用現況調查歷年資 料查詢
		2.4.3 圖資屬性查詢	公眾/公 務	◎	⊕ 視窗大小自由調整
		2.4.4 即時開關三維建物	公務		◎
	2.5 應用分析	2.5.1 模型著色	公眾	◎	⊕ 2D 套繪圖資透明度、國 土利用現況調查圖、建物 高度分級著色
		2.5.2 篩選功能	公眾	◎	⊕ 最大淹水範圍篩選功能
		2.5.3 DTM 地形分析	公眾	◎	
		2.5.4 視域分析	公眾	◎	
		2.5.5 路徑規劃	公眾		◎

2.6 資料分享	2.6.1 分享連結	公眾	◎	
	2.6.2 線上圖資申請	公眾	◎	
	2.6.3 地圖標註分享	公眾	◎	
2.7 瀏覽功能	2.7.1 地圖全景	公眾	◎	
	2.7.2 框選放大	公眾	◎	
	2.7.3 定點環視	公眾	◎	
	2.7.4 地形設定	公眾	◎	
	2.7.5 3D 瀏覽	公眾/公務	◎	⊕ BIM 模型室內行走路徑、 圖標大小尺度分級調整
	2.7.6 雙視窗	公眾	◎	
	2.7.7 地面挖洞	公眾	◎	
	2.7.8 底圖切換	公眾		◎
2.8 圖資上傳及編輯	2.8.1 SHP 編修	公務	◎	
	2.8.2 圖資上傳與位置調整	公務/管理	◎	⊕ 擴充上傳格式(IFC 格式 BIM 模型)
	2.8.3 I3S 與 3D Tiles 即時介接	公務	◎	
	2.8.4 三維圖資發布情形	管理	◎	
	2.8.5 影像密匹配邊緣切割	管理	◎	
	2.8.6 WMTS 即時介接	公務		◎
2.9 三維地標	2.9.1 一般地名地標	公眾	◎	
	2.9.2 精緻建物地標	公眾	◎	
	2.9.3 山岳地標	公眾	◎	
	2.9.4 建築中建物	公眾	◎	
2.10 API 功能	2.10.1 坐標跳轉功能	公眾	◎	
	2.10.2 三維建物模型屬性查詢	公務		◎
	2.10.3 三維建物單棟或區域式服務發布	公務		◎
2.11 3D 管線基礎管理維護	2.11.1 剖面分析	公務	◎	
	2.11.2 衝突分析	公務	◎	
2.12 公務帳號申請機制	公務帳號申請機制	公務	◎	⊕ 編修申請單
2.13 整合清除功能	整合清除功能	公眾	◎	
2.14 功能說明	功能說明	公眾	◎	
2.15 圖資問題回報	圖資問題回報	公眾	◎	
2.16 英文版圖臺	英文版圖臺	公眾	◎	⊕ 更新圖臺內容
2.17 國土空間資訊平臺	國土空間資訊平臺	公務		◎

註：◎ 建置；⊕ 擴充

1. 擴充英文版圖臺，建立首頁與圖臺之中英文版切換機制，並依據圖臺更新內容辦理英譯及英文版更新(工項 2.2.1)

為服務多維度平臺的使用者，持續擴充英文版圖臺，建置首頁與圖臺間的中英文版切換機制，當使用者切換至英文版圖臺，後續跳轉至首頁，仍會保持英文版，並配合辦理圖臺英譯及英文版圖臺更新作業(如圖 4-16)。

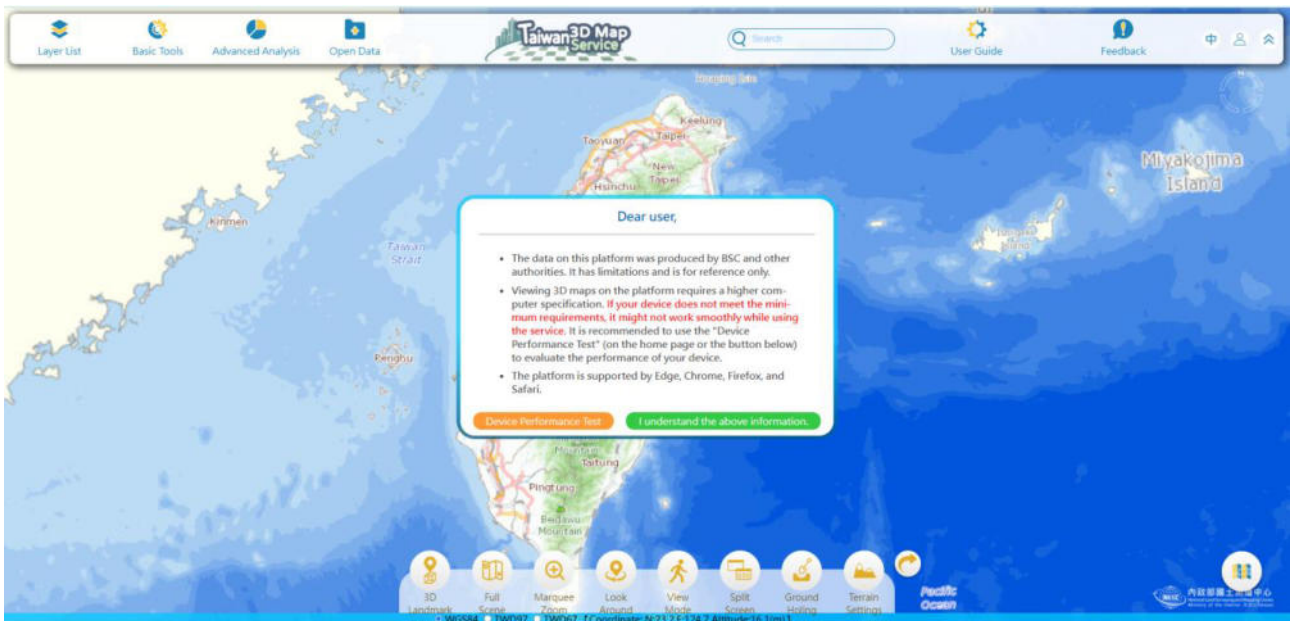


圖 4-16 多維度平臺英文版圖臺

2. 擴充圖資及 API 服務介接，服務來源包含下列及其他機關提供項目，清單依工作會議決議辦理：(工項 2.2.2)

(1) 介接國土測繪圖資服務雲圖資及 API 服務

本年度配合介接所有國土測繪服務雲二維圖資，如：1/5000 基本地形圖、UAS(UAV 空拍影像)、災害潛勢圖、航照影像、國土利用現況調查成果、經建版地形圖及像片基本圖等，總共介接 284 個圖層(如表 4-5)，以滿足多維度平臺使用者圖資運用上的需求。

表 4-5 本年介接國土測繪服務雲圖資清單

項次	圖層類別	圖層項目	圖資數量
1	底圖	臺灣通用電子地圖	1
2	二維圖資	1/1000 地形圖	1
3	二維圖資	1/5000 基本地形圖	22
4	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	166
5	二維圖資	土地圖層	1
6	二維圖資	災害潛勢圖	7
7	二維圖資	其他圖層	4
8	二維圖資	航照影像	9
9	二維圖資	國土利用現況調查成果	15
10	二維圖資	經建版地形圖	13
11	二維圖資	像片基本圖	45

國土測繪服務雲除了有豐富的圖資介接資源，還有不少實用性高的 API，因此，本年度全面檢視國土測繪服務雲的 API 清單，並規劃在圖臺增加相關功能，提升多維度平臺的便利性，新增功能及對應的 API 清單如表 4-6。

表 4-6 本年介接國土測繪服務雲 API 清單

項次	功能	API 名稱	介接代碼
1	國土利用變遷	LUI_001 指定國土利用現況調查成果圖比較	LandUseCompare
2	歷年國土利用現況調查	LUI_002 歷年(或指定年分)國土利用現況調查成果圖屬性	LandUsePointYears
3	路徑規劃	ROU_001 路徑規劃服務－距離最短路線	RoutesQueryByDist
4		ROU_002 路徑規劃服務－時間最短路線	RoutesQueryByTime
5	圖層說明	COM_013 圖層圖資說明	MapLayerInfo
6	路口定位	COM_014 交叉路口-縣市鄉鎮市區查詢主要道路	ListRoadM

7		COM_015 交叉路口-縣市道路關鍵字查詢 主要道路	TextQueryRoad
8		COM_016 交叉路口-縣市鄉鎮市區路名查 詢交叉路口	ListRoadCross

以下逐項介紹新增功能。

- A. **國土利用變遷**：使用者可設定想要比對的新舊年份及框選範圍，系統將顯示範圍內有過變遷部分的影像，便於使用者了解國土利用變遷(如圖 4- 17)。
- B. **歷年國土利用現況調查**：當使用者想了解歷年國土利用調查成果，可在圖臺上點查詢該宗地，檢視歷年的土地分類(如圖 4- 18)。
- C. **路徑規劃**：使用者可新增起始點與終點，設定交通方式等條件，即可與圖臺上呈現時間最短或路徑最短的路徑(如圖 4- 19)。
- D. **圖層說明**：使用者可藉由圖資說明，了解圖資的相關資訊(如圖 4- 20)。
- E. **路口定位**：使用者可選擇道路及與其交叉的道路，定位至交叉路口(如圖 4- 21)。



圖 4- 17 國土利用變遷



圖 4-18 歷年國土利用現況調查



圖 4-19 路徑規劃

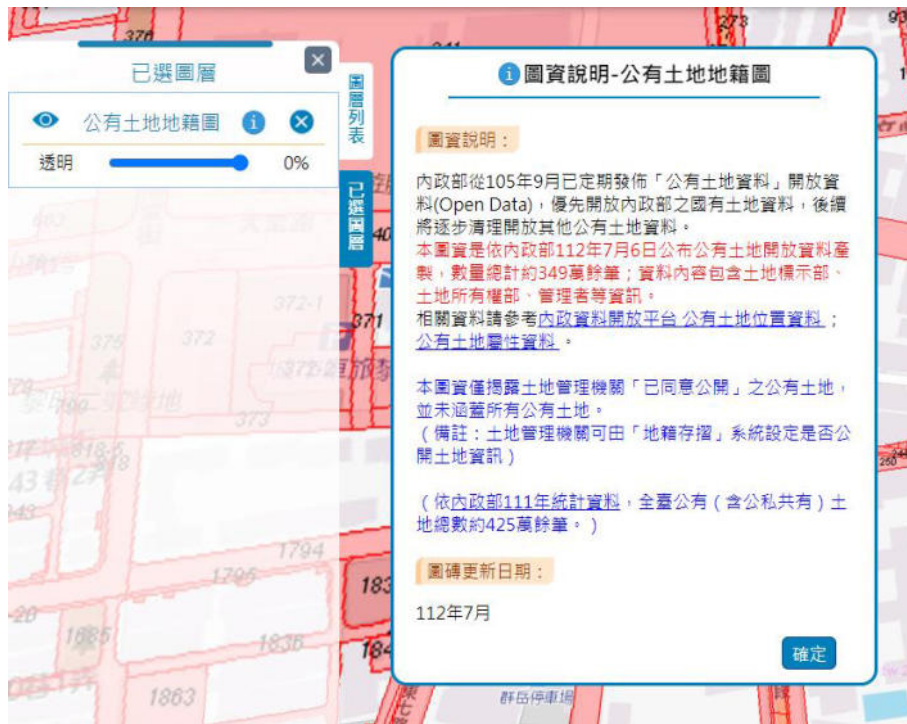


圖 4- 20 圖層說明

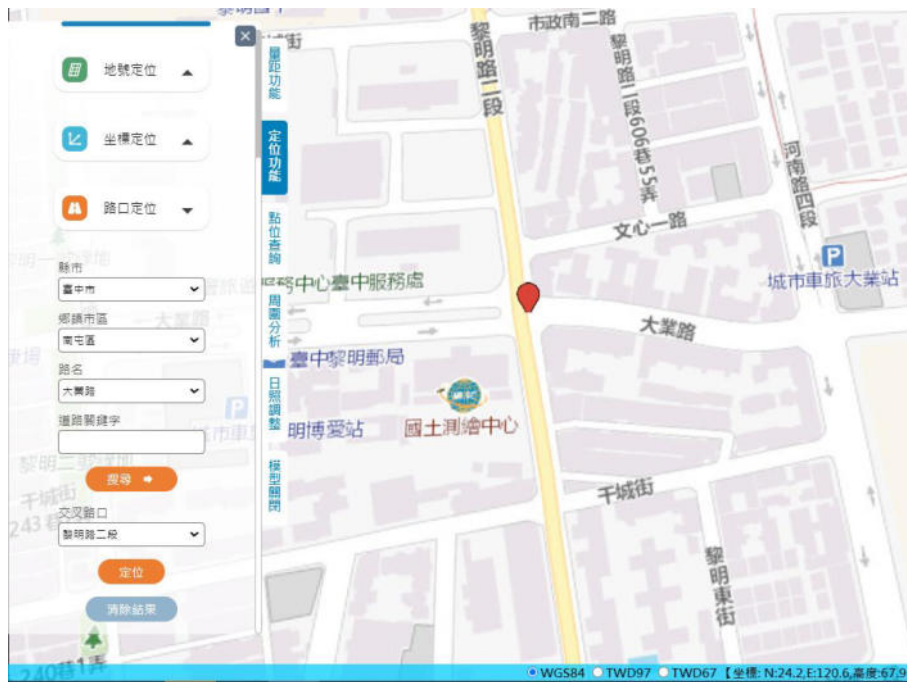


圖 4- 21 路口定位

(2) 介接運輸資料流通服務 (Transport Data eXchange) 動態資料

交通部為落實智慧運輸政策，創建「運輸資料流通服務平臺」(Transport Data eXchange, TDX)，整合運輸領域的 Open API 服務，讓使用者可直接從平臺快速查找所需資料，資料範圍涵蓋全國的公路、路

況及航運等交通運輸動態及靜態的資料。

本年度配合介接道路壅塞水準及車輛偵測器資料，介接範圍包含高速公路、省道及有介接資訊的縣市。壅塞水準使用道路的向量資料，依照該路段回傳的壅塞水準改變路段顏色，使用者可在系統畫面上立即判斷壅塞路段，作為上路的參考資料(如圖 4- 22)。車輛偵測器則是回傳每個設備所記錄的平均車速，及各類型車輛的數量(如圖 4- 23)。



圖 4- 22 公路總局道路壅塞水準



圖 4- 23 公路總局車輛偵測器

(3) 介接民生公共物聯網圖資服務

為因應日益嚴重的自然環境與資源議題，政府集結各部會共同進行民生公共物聯網計畫，針對「空氣品質」、「水資源」、「地震活動」及「防救災」等，與民眾切身相關的資訊作為優先項目，運用物聯網技術建置各項服務系統，強化公部門的資料決策。

本年度協助介接 18 項空氣品質、6 項水資源、2 項地震及 5 項氣象 API(如附件十三)，並以叢集或柱狀圖展示於圖臺上(如圖 4- 24、圖 4- 25)。



圖 4- 24 介接民生公共物聯網國家空品測站 PM2.5 叢集

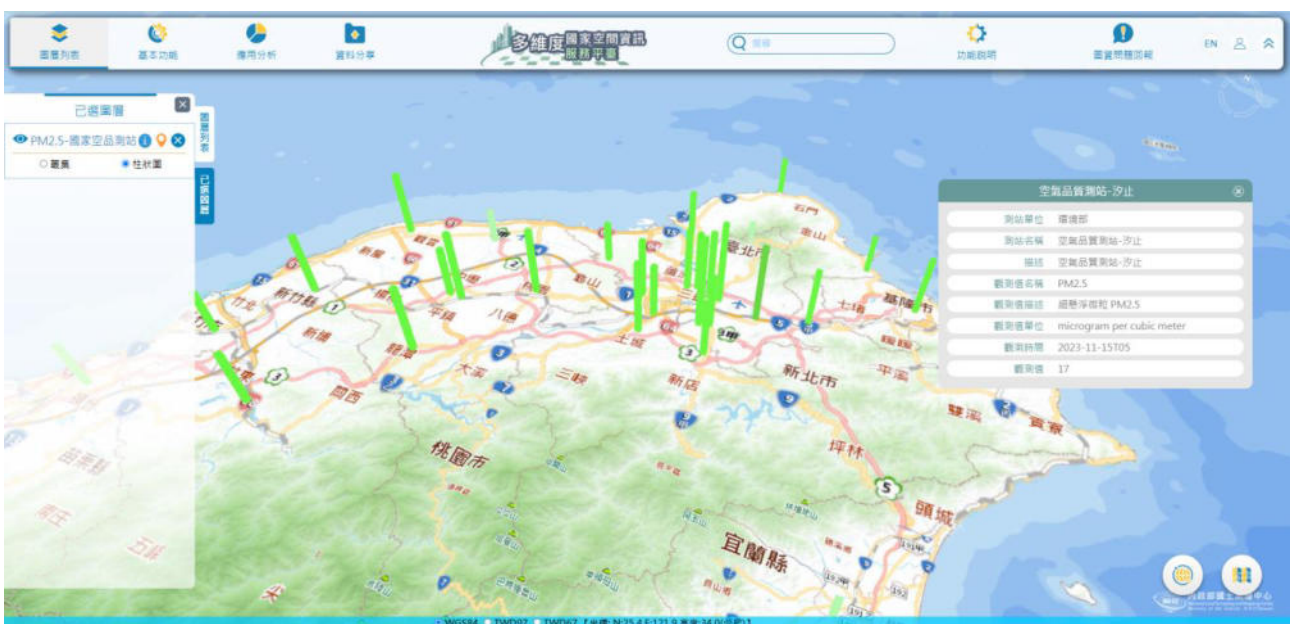


圖 4-25 介接民生公共物聯網國家空品測站 PM2.5 柱狀圖

3. 擴充公務帳號線上申請機制，新增申請者編修申請單功能(工項 2.2.3)

為提升公務帳號申請便利性，本年度擴充公務帳號線上申請機制，第一項為暫存機制，第二項為預覽申請單。暫存機制是當申請者在填寫申請書的過程中，可隨時點擊下方「暫存」鍵進行儲存(如圖 4-26)，若申請者無法在當下完成申請，可在暫存後關閉頁面，後續再以同一組信箱在頁面進行驗證，原先填寫的資料便會自動填入申請頁面，無須重新填寫。

由於申請資料可暫存於資料庫中，考量後續帳號申請數量眾多，若有申請者一直沒有正式送出申請資料，會持續累積在資料庫中，長期下來恐造成維護困難，因此，增加一個月的時間限制，自第一次申請的日期起算，超過一個月的期限，將刪除該筆未正式送出的申請資料。

The screenshot shows a web form titled "公務帳號申請" (Public Account Application) with a progress bar indicating three steps: STEP1 申請人基本資訊, STEP2 申請帳號資訊, and STEP3 帳號權限類別. The current step is STEP1, titled "申請人基本資訊填寫 (* 必填)". The form contains several input fields: "申請單位" (Application Unit) with a dropdown menu showing "內政部國土測繪中心" and a note about dropdown menus; "聯絡人" (Contact Person) with the name "王小明"; "職稱" (Position) with "專員"; "聯絡地址" (Contact Address) with "臺中市南屯區黎明路二段497號4樓"; "電話/傳真" (Phone/Fax) with "04-22522966" and a note that phone is the primary contact method; "電子信箱" (Email); and "使用目的" (Purpose of Use) with "公務用". At the bottom right, there are two buttons: a green "暫存" (Save) button and a grey "下一步 >" (Next Step) button. The "暫存" button is circled with a red dashed line.

圖 4-26 公務帳號申請頁面增加暫存鍵

第二項預覽機制，則是為了讓使用者資料填寫完畢後，在申請頁面做最後的確認(如圖 4-27)，當申請者正式送出申請單，便無法再對申請資料進行修改。


公務帳號申請

內政部國土測繪中心多維度國家空間資訊服務平臺

一般公務用圖臺功能及圖資瀏覽權限帳號 申請書

表單編號：0000000000，共1頁 第1頁

申請單位	內政部國土測繪中心		
聯絡人	王小明	職稱	專員
聯絡方式	電子郵件	[Redacted]	
	電話/傳真	04-22522966	
聯絡地址	臺中市南屯區黎明路二段497號4樓		
申請日期	112年11月10日		
使用目的	公務用		

< 上一步
送出申請紀錄，
並列印申請書[PDF]

送出前，請再次確認資訊

圖 4- 27 公務帳號預覽申請單

4. 擴充使用者即時介接 OGC WMTS 格式之圖資服務(工項 2.2.4)

為提升介接圖資的便利性，多維度平臺增加了使用者即時介接 WMTS 格式的圖資服務，使用者可以在圖臺上即時介接符合 OGC 規範的 WMTS 圖資服務，並在已選圖層調整圖資透明度，便能輕鬆與圖臺的圖資做套疊應用(如圖 4-28)。



圖 4- 28 即時介接中央研究院臺灣百年歷史地圖 WMTS 服務

5. 擴充使用者圖資上傳內政部營建署 IFC 格式之 BIM 建物模型(工項 2.2.5)

本年度擴充使用者上傳格式，增加 IFC 格式 BIM 模型，公務帳號使用者自行上傳檔案後，可在前端檢視模型(如圖 4-29)，並能與其他圖層進行套疊，例如：與三維建物圖資套疊，模擬建物在現實中的場景。



圖 4-29 使用者上傳 IFC 格式 BIM 模型

6. 優化 BIM 建物模型室內導覽模式，依據內外牆區分行走權限，增加使用者操作彈性(工項 2.2.7)

由於 BIM 模型室內行走功能對於不熟悉圖臺的使用者來說，容易出現誤入小空間、無法分清方向，及室內的門阻擋去路的情形，導致導覽效果不佳，因此，本年度配合國土測繪中心進行室內導覽優化，人工對模型進行設定，設定行走範圍及增加開門 icon，使用者可在地上標示的範圍內移動(如圖 4-30)，並點擊開門 icon 進入房間，增加室內行走的便利性。



圖 4- 30 BIM 模型行走路徑

7. 擴充淹水模擬圖資展示及篩選功能(工項 2.2.8)

(1) 使用者圖資透明度調整及圖資動態播放操作之功能列表

本年度增加淹水模擬圖資(NetCDF)透明度調整及動態播放功能，使用者可依需求自行調整圖資透明度，便於與其他圖資交互套疊，而動態播放功能則是解析各時間段的空間及水位資料，再以內插法計算各時間段之間的淹水情形，以動態的方式展示於圖臺(如圖 4- 31)，並且可在下方時間軸調整播放速度或點擊特定時間點展示。淹水模擬圖資的圖例後續將配合經濟部水利署水利規劃分署訂定之標準規範進行調整。



圖 4- 31 淹水模擬圖資透明度調整及圖資動態播放

(2) 依據淹水模擬圖資進行三維建物空間篩選功能

近年來，全球氣候變遷所引發的極端氣候日趨嚴重，臺灣亦不能倖免，為增加各政府機關的防災參考資訊，本工項事先將淹水模擬圖資匯出各時間段的最大淹水範圍，再以淹水範圍與三維建物模型進行空間框選，篩選出受影響的三維建物，後續可結合建號定位球資訊，作為政府機關在防救災方面的參考(如圖 4- 32)。



圖 4- 32 淹水模擬圖資篩選三維建物

8. 擴充模型著色功能(工項 2.2.9)

(1) 新增 2D 套繪圖資之透明度調整功能

為增加使用者使用上的彈性，【模型著色】功能增加 2D 套繪圖資的透明度調整條，避免建物模型受原始圖資色彩影響呈現效果(如圖 4-33)。



圖 4-33 建物模型著色 2D 套繪圖資透明度調整

(2) 2D 套繪圖資新增國土利用現況調查第 1 級 9 大分類成果圖

為了讓使用者容易辨別各土地的國土利用現況，本年度【模型著色】功能新增國土利用現況調查第 1 級 9 大分類成果圖，使用者可自行選擇國土利用類別進行圖資套繪(如圖 4-34)。

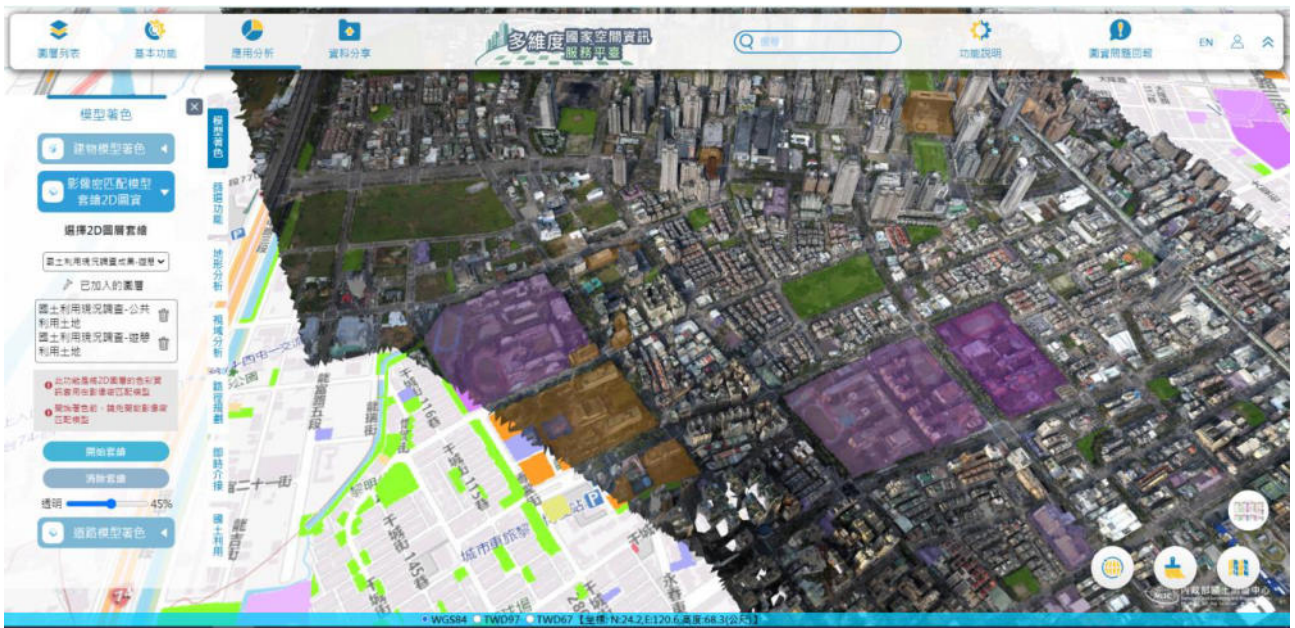


圖 4- 34 影像密匹配模型套繪國土利用現況調查成果圖

(3) 新增建物高度分級著色色系，各分級顏色應連動顯示，並由使用者自行調整分級類別（如級距和數量）

本工項以 110 年【建物模型依高度分級著色】為基礎，擴充模型著色色系，並將分級數量及著色高度區間開放給民眾設定，民眾可依展示需求調整設定，系統會即時依據數據調整圖臺展示畫面，並計算各層級的建物高度區間(如圖 4-35)。

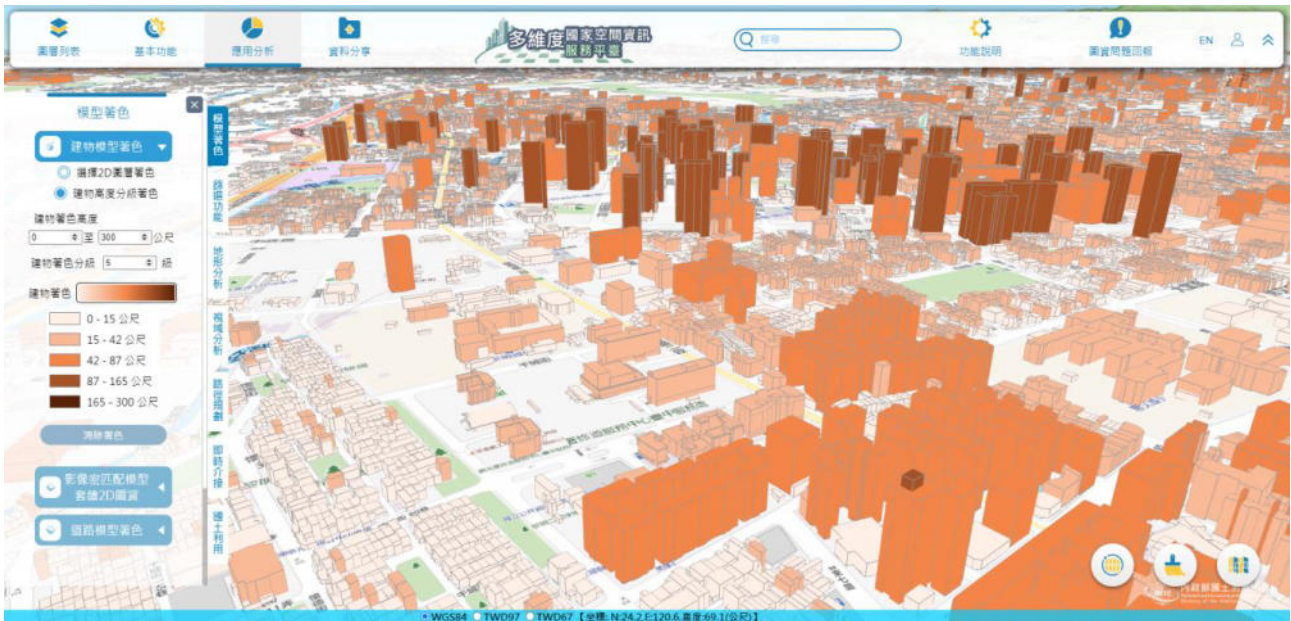


圖 4-35 建物高度分級著色

9. 優化圖臺操作介面及展示機制，新增瀏覽功能列之底圖切換按鈕、屬性與篩選結果等視窗大小調整功能、部分圖資載入進度提示及圖標大小依尺度分級調整功能(工項 2.2.10)

過去，若在多維度平臺上想要切換底圖，需要進入圖資列表的底圖資料夾開啟，本年度增加【底圖切換】功能，在下方工具列即可迅速切換底圖(如圖 4-36)。而屬性與篩選結果視窗也改為可讓使用者自行調整大小(如圖 4-37)。



圖 4-36 底圖切換

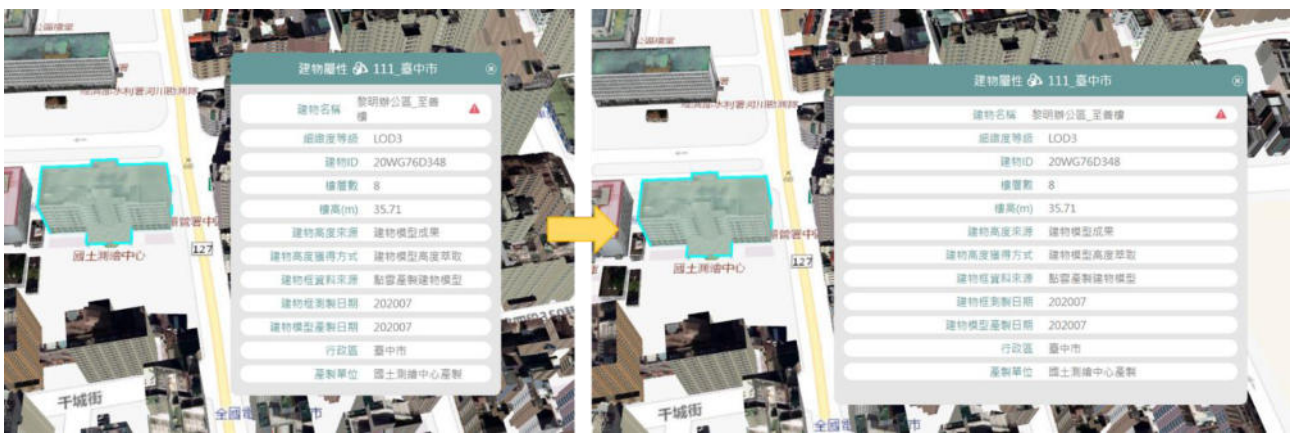


圖 4-37 屬性視窗調整大小

鑒於多維度平臺部分圖層，因資料量大導致載入速度較慢，因此增加【圖層開啟提示訊息】，提醒使用者圖層已開啟(如圖 4-38)。由於多維度平臺原先圖標大小皆為固定值，不會因圖臺比例尺而產生變化，故而本年度調整為圖標大小依尺度分級調整，圖臺使用畫面如圖 4-39。

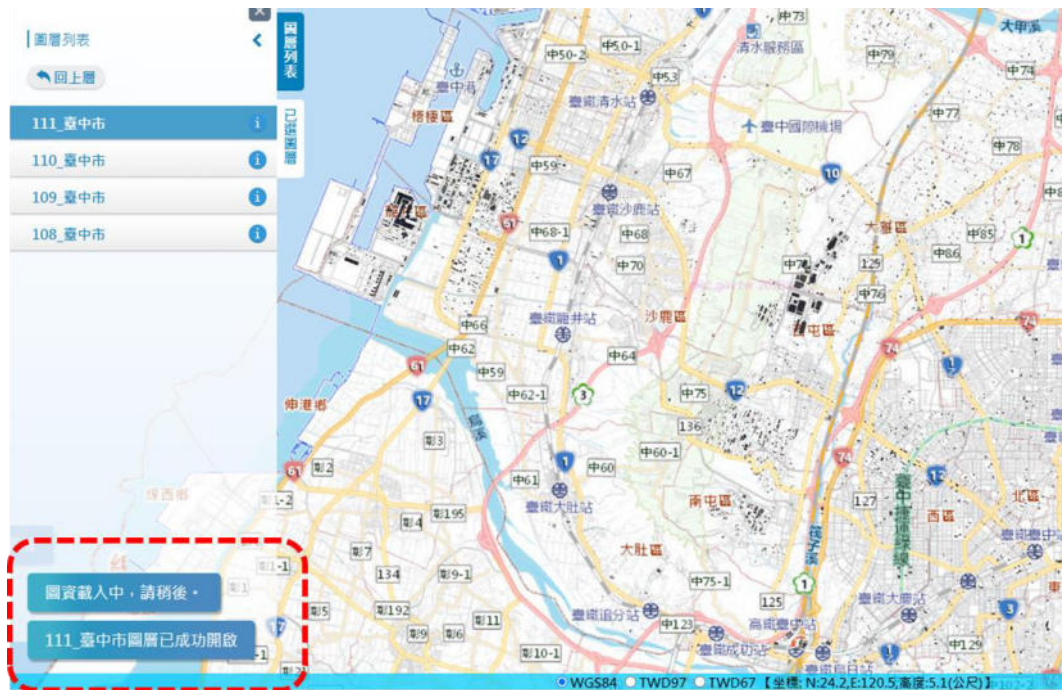


圖 4- 38 圖資載入提示



圖 4- 39 圖標大小依尺度分級調整

(三) 擴充監控及分析管理平臺

本年度考量系統管理者對於圖資及公務帳號方面之便利性，後臺擴充功能彙整如表 4-7。

表 4-7 系統監控及分析平臺功能開發表

系統架構	功能	權限	現況	112 年度擴充案	
3. 監控及分析管理平臺	3.1 首頁管理	3.1.1 最新消息	管理	◎	⊕ 意見回饋及問題反映匯出 CSV
		3.1.2 跑馬燈			
		3.1.3 簡介			
		3.1.4 服務使用條款			
		3.1.5 圖資說明			
		3.1.6 介接服務說明			
		3.1.7 常見問答			
		3.1.8 意見回饋			
		3.1.9 滿意度調查問題			
		3.1.10 好站連結			
		3.1.11 服務內容及成果供應			
		3.1.12 系統維護告示			
3.2 圖臺管理	3.2.1 圖資問題回報	管理	◎	⊕ 問答紀錄匯出 CSV	
	3.2.2 功能說明				
	3.2.3 二維圖資介接功能				
3.3 圖資管理	3.3.1 三維圖資彙整情形表	管理	◎		
	3.3.2 線上圖資申請紀錄	管理	◎		
	3.3.3 圖層管理	管理		◎	
3.4 回復管理	3.4.1 自動回覆文本編輯、進階回覆文本編輯	管理	◎		
	3.4.2 管理者信箱	管理	◎		
3.5 使用者管理	3.5.1 群組管理	管理	◎	⊕ 編修及鎖定申請資料	
	3.5.2 帳號及權限管理				
3.6 流量監控管理	3.6.1 流量管理	管理	◎		
	3.6.2 流量限制參數設定	管理	◎		
	3.6.3 黑白名單管理	管理	◎		
3.7 介接次數統計	介接次數統計	管理		◎	
3.8 負載警示	系統負載資訊及警示顯示	管理	◎		
3.9 閒置機制	3.8.1 閒置提醒	管理	◎		

	3.8.2 閒置登出	管理	◎	
3.10 圖片及檔案管理	3.9.1 檔案庫	管理	◎	
	3.9.2 圖片庫	管理	◎	
3.11 英文版後臺	英文版後臺	管理	◎	

1. 擴充公務帳號審核管理功能，系統管理者可編修及鎖定後臺申請資料（工項 2.3.1）

為提升公務帳號後臺管理的嚴謹性，當申請者正式送出公務帳號申請資料後，後臺會自動鎖定該申請單，若管理者需要編輯資料時，將鎖定狀態勾除並儲存鎖定狀態後，即可編輯該申請單(如圖 4-40)。

The screenshot shows a web application interface with a navigation bar at the top containing tabs: '待審申請', '已審核通過', '已駁回申請', and '帳號管理'. Below the navigation bar is a search input field. The main content area displays a table with the following columns: '全選鎖定' (with a checked checkbox), '申請日期', '申請單號', '申請人', '所屬單位', and '申請列印文件'. The table contains 10 rows of data. The '全選鎖定' column has checkboxes for each row, with the first 9 rows checked and the 10th row unchecked. The '申請列印文件' column contains a '下載連結' button for each row. At the bottom of the table, there is a pagination bar showing '顯示第 1 到第 10 項紀錄，總共 20 項紀錄 每頁顯示 10 項紀錄' and a '儲存鎖定狀態' button.

全選鎖定	申請日期	申請單號	申請人	所屬單位	申請列印文件
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-01-10	152023011008	徐曼茵	新北市八里區衛生所	下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-01-10	152023011007	徐曼茵	新北市八里區衛生所	下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-01-10	152023011006	徐曼茵	內政部	下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-01-10	152023011005	徐曼茵	內政部國土測繪中心	下載連結
<input type="checkbox"/>	2023-01-10	152023011004	徐曼茵	內政部國土測繪中心	下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-01-11	152023011101	劉麗娟	內政部國土測繪中心	下載連結
<input type="checkbox"/>	2023-01-30	152023013004	張家瑜	內政部國土測繪中心	下載連結
<input type="checkbox"/>	2023-01-30	152023013002	張家瑜	內政部國土測繪中心	下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-02-04	152023020403			下載連結
<input checked="" type="checkbox"/>	2023-02-04	152023020402			下載連結

圖 4-40 公務帳號申請單鎖定機制

由於公務帳號申請單分為一般公務帳號及管線公務帳號，申請單的管理也分為兩處，若是申請者同時申請兩種公務帳號，系統將視為同一筆申請案件，而兩處的公務帳號管理頁面會各自列出該類別的申請單。

考量管理上的便利性及資料的一致性，當管理者修改單一筆申請單，系統檢測到同一個申請案件下有其他申請單，則會詢問管理者是否一同修改同一申請案件的申請單資料(如圖 4-41)。



圖 4- 41 公務帳號連動修改申請單

2. 擴充意見回饋、問題反映及圖資問題回報之問答紀錄匯出功能(工項 2.3.2)

為方便國土測繪中心彙整民眾的使用意見及問題反映，後臺【意見回饋及問題反映區】及【圖資問題回報】增加匯出 CSV 功能，將意見回饋及問題回報的歷史資料匯出為 CSV 檔，便於機關留底保存(如圖 4-42、圖 4-43)。

編號	提問日期	問題內容	問題回覆	回覆日期	建立者	性別
25	2019/10/18 下午 04:24:29		123456			
28	2019/10/23 下午 01:20:58		測試內容A 換行測試 副本測試	2020/2/18 下午 02:33:51		
31	2019/11/6 下午 04:11:25	1106TEST	測試內容A 換行測試	2019/11/6 下午 04:13:15		
32	2019/11/6 下午 04:14:22	1106TEST2				
34	2020/2/10 下午 03:35:15	回復主旨測試-首頁				
35	2020/2/19 上午 09:59:54	性別測試	已確認收到您傳的訊息，請耐心等待回覆。	2020/5/4 下午 03:17:39		男
36	2020/2/21 上午 10:17:40	回覆信件測試				女
37	2020/4/21 下午 04:20:30	滿意度測試				女
38	2020/5/25 下午 03:38:35	test				男
39	2020/5/25 下午 03:56:03					女
40	2020/5/26 下午 04:26:31	test				男
41	2020/5/26 下午 04:53:16	test				男
42	2020/5/27 上午 07:57:34	test				男
43	2020/5/27 上午 09:27:03					男
44	2020/5/27 上午 09:39:19					男
45	2020/5/27 上午 01:23:54	test				男
46	2020/5/27 下午 01:36:40	test				男
47	2020/5/27 下午 02:19:09	test				男

編號	提問日期	建立者	提問者	問題內容	回復內容	性別	訪客IP
1	編號						
2	25 2019/10/18 下午 04:24:29				123456		
3	28 2019/10/23 下午 01:20:58			測試內容A 換行測試 副本測試			
4	31 2019/11/6 下午 04:11:25			1106TEST			
5	32 2019/11/6 下午 04:14:22			1106TEST2			
6	34 2020/2/10 下午 03:35:15			回復主旨測試-首頁			
7	35 2020/2/19 上午 09:59:54			性別測試	已確認收到您傳的	男	
8	36 2020/2/21 上午 10:17:40			回覆信件測試		女	
9	37 2020/4/21 下午 04:20:30			滿意度測試		女	
10	38 2020/5/25 下午 03:38:35			test		男	
11	39 2020/5/25 下午 03:56:03					女	
12	40 2020/5/26 下午 04:26:31			test		男	
13	41 2020/5/26 下午 04:53:16			test		男	
14	42 2020/5/27 上午 07:57:34			test		男	

圖 4-42 意見回饋及問題反映區匯出 CSV

編號	提問日期	提問者EMAIL	問題類別	問題內容
1	2019/5/28 上午 12:00:00		test	testDetail
2	2019/6/3 上午 11:56:53		測試	測試
3	2019/6/3 下午 12:01:36		7568	78967896
4	2019/6/14 下午 03:21:46		圖資錯誤	haha
5	2019/6/14 下午 03:24:08		圖資錯誤	haha
6	2019/6/14 下午 03:28:54		圖資錯誤	haha
7	2019/6/19 下午 05:03:35		坐標錯誤	0619測試
8	2019/7/15 下午 05:27:37		門牌錯誤	0123
9	2019/7/15 下午 05:28:59		門牌錯誤	0123
10	2019/7/15 下午 05:36:00		門牌錯誤	0123
11	2019/7/29 上午 10:20:34		圖資錯誤	test
12	2019/7/30 下午 02:37:16		坐標錯誤	測試問題20190730
13	2019/7/30 下午 04:39:36		坐標錯誤	ShareURL
14	2019/7/30 下午 04:46:37		坐標錯誤	春日遊力量村不好聽 請改名成春日遊力量村
15	2019/7/30 下午 04:51:25		坐標錯誤	春日遊力量村不好聽 請改名成春日遊力量村
16	2019/8/7 上午 10:38:16		圖資錯誤	20190807圖資錯誤回報確認
17	2019/8/13 下午 05:32:45		圖資錯誤	圖資有問題
18	2019/8/16 上午 11:54:15		坐標錯誤	測試
19	2019/8/16 上午 11:54:16		坐標錯誤	測試
20	2019/8/16 上午 11:54:17		坐標錯誤	haha

編號	提問日期	提問者	問題類別	問題內容	回復內容	問題標題	訪客IP
1	編號						
2	1 2019/5/28 上午 12:00:00		test	testDetail		("s":121.1111,"y":23.6789)	
3	2 2019/6/3 上午 11:56:53		測試	測試			
4	3 2019/6/3 下午 12:01:36		7568	78967896	NULL		
5	4 2019/6/14 下午 03:21:46		圖資錯誤	haha	NULL	("s":121.52228800254561,"y":24.16731152290237,"z":945.1443252606827)	
6	5 2019/6/14 下午 03:24:08		圖資錯誤	haha	NULL	("s":121.73747927897537,"y":25.130981617029512,"z":2.40519642130506)	
7	6 2019/6/14 下午 03:28:54		圖資錯誤	haha	NULL	("s":121.73747927897537,"y":25.130981617029512,"z":2.40519642130506)	
8	7 2019/6/19 下午 05:03:35		坐標錯誤	0619測試	NULL	("s":121.6685750225381,"y":24.75425391974356,"z":307.4045252567157)	
9	8 2019/7/15 下午 05:27:37		門牌錯誤	123	NULL	("s":121.23632749634622,"y":24.60815917259127,"z":1752.5654733460397)	
10	9 2019/7/15 下午 05:28:59		門牌錯誤	123	NULL	("s":121.23632749634622,"y":24.60815917259127,"z":1752.5654733460397)	
11	10 2019/7/15 下午 05:36:00		門牌錯誤	123	NULL	("s":121.23632749634622,"y":24.60815917259127,"z":1752.5654733460397)	
12	11 2019/7/29 上午 10:20:34		圖資錯誤	test	NULL	("s":120.60102801247695,"y":23.400703700365728,"z":799.4809735340286)	
13	12 2019/7/30 下午 02:37:16		坐標錯誤	測試問題20190730	NULL	("s":121.46880170178649,"y":25.026746815014068,"z":5.340334402397275)	
14	13 2019/7/30 下午 04:39:36		坐標錯誤	ShareURL	NULL	("s":120.95672934791143,"y":23.339133491057204,"z":2139.715379334986)	

圖 4-43 圖資問題回報匯出 CSV

3. 擴充介接次數統計及匯出管理功能(工項 2.3.3)

國土測繪中心為規畫未來圖資收費機制，須了解各圖資的介接次數，以作為後續評估的依據。系統將記錄各圖資的服務介接請求次數於後臺，並分為：圖資介接次數、使用者介接次數、網址介接次數及網域群組介接

次數。

圖資介接次數將紀錄個別圖資在圖臺、I3S 服務及 3D Tiles 服務的介接次數，並可透過日期區間的設定，查看特定時間段的介接次數(如圖 4-44)。使用者介接次數將紀錄各使用者 IP 介接圖臺、I3S 服務及 3D Tiles 服務的次數，並可透過瀏覽詳細介接資訊，了解該使用者使用圖資的情形(如圖 4-45)。

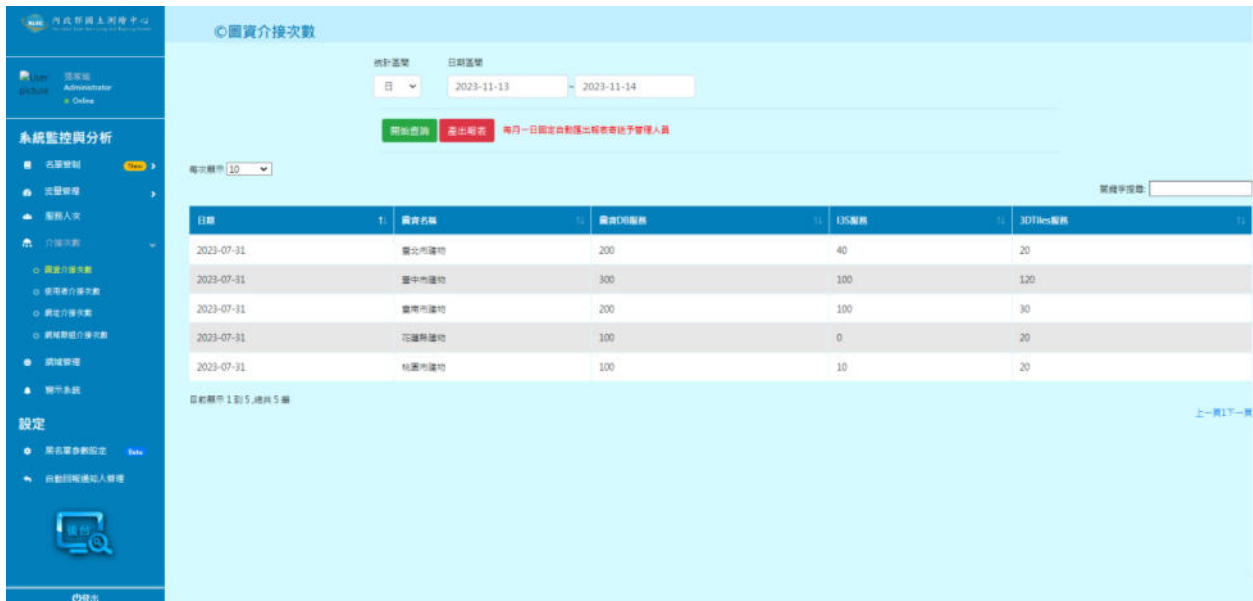


圖 4-44 圖資介接次數



圖 4-45 使用者介接次數

網址介接次數將紀錄各網址介接圖臺、I3S 服務及 3D Tiles 服務的次數，並可透過瀏覽詳細介接資訊，了解該網址使用圖資的情形(如圖 4-46)。而網域群組則是將複數個網址加入為一個網域群組裡，再於網域群組介接次數記錄該網域的介接次數，為方便管理者檢視資訊，可點擊 icon 檢視群組內的網址清單及詳細介接資訊(如圖 4-47)。



圖 4-46 網址介接次數



圖 4-47 網域群組介接次數

四、 辦理資通系統資通安全維運及管理等相關作業

多維度平臺開發將全面配合國土測繪中心「委外服務案資通安全控制措施要求」(以下簡稱控制措施要求)，辦理控制措施要求「工作項目」及「維護項目」相關工作。

本團隊已獲得「CNS 27001:2014 資訊安全管理」的認證，以國家級標準的規範辦理本案系統網站的安全弱點檢測、系統滲透測試與資安檢測，達成嚴謹的資安要求。CNS 27001 為經濟部標準檢驗局發佈之國家標準，內容係參考 2013 年最新版 ISO 27001:2013 國際標準修訂，建立系統化完善之資訊安全管理制度。內容詳細規範如何建立、實施以及維護資訊安全管理，並要求實施機構應該要遵循的風險評估標準。本團隊於 2022 年 11 月通過 CNS 27001 認證的資訊安全管理制度標準規範(圖 4-48)。透過資安檢測的流程進行資訊安全的持續改善(圖 4-49)，確保專案開發流程中具備嚴謹之資訊安全控管。



圖 4-48 CNS 27001 認證資料

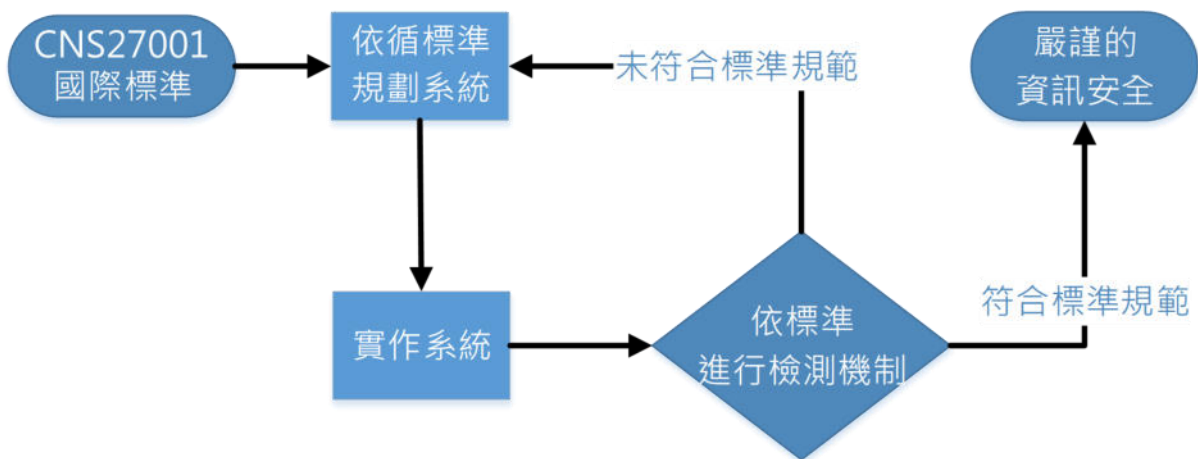


圖 4-49 資安檢測流程圖

(一) 需配合機關辦理「資通系統委外服務案資通安全控制措施要求」(以下簡稱控制措施要求，如附件 1-1)，屬中等級項目均為本案控制措施維護項目，由廠商於履約期間內持續維護並滾動修正其餘控制措施要求項目，並依本案工作時程，說明各控制措施要求項目執行情形並檢附佐證資料(工項 6.1)

本年度資安相關作業，依據「資通系統委外服務案資通安全控制措施要求」持續辦理，詳如附件七，履約期間持續維護及辦理修正，並依照資通安全文件之需求，說明控制措施維護項目辦理情形，並配合機關提供佐證資料，彙整佐證資料請參閱第三階段【資通系統資通安全控制措施執行情形】。

(二) 為確保資通系統業務營運持續，如經機關擇定辦理資通系統營運持續演練者，廠商應派員實地到場參與演練及配合各項演練作業(工項 6.2)

本年下半年度開始，每季須進行靜態網頁切換演練，演練前團隊將進行功能測試，於演練當天派員在操作室待命，以因應突發狀況。並檢附靜態網頁切換前、靜態網頁切換後及回復首頁服務的完整畫面截圖，作為演練佐證資料。

後續將配合國土測繪中心辦理資通系統營運持續演練，團隊將配合派員參與，並執行各項作業，以確保團隊在資通系統出現狀況時，人員有足夠的應變能力處理，以維持系統持續運營。

(三) 為確保廠商資通安全管理作為，機關得視情形擇定資通系統委外廠商辦理資通安全稽核，稽核方式採實地稽核或書面稽核方式，其中實地稽核由機關派員至廠商工作地點進行實地查檢作業，書面稽核則由機關發函通知廠商，廠商應依指定期限提交稽核相關資料；前項稽核結果倘發現不符合事項或建議事項，廠商應於機關指定期限內提交改善報告至機關，由機關辦理審查(工項 6.3)

本年度於 8 月份進行資通安全稽核作業，本年度採「書面稽核」方式辦理，團隊於國土測繪中心發文後指定期限內，繳交供應商資通安全稽核查檢表及相關佐證資料，函送國土測繪中心，再由稽核團隊抽核文件，確認查檢表內容適切性。本次稽核項目共計 26 項，經檢視交付之佐證資料後，稽核結果計 25 項符合，1 項不適用，未發現不符合項目。(如附件八)

(四) 為強化系統之資通安全，機關定期辦理系統弱點掃描或滲透測試等安全性檢測，如經檢測結果發現系統存在風險弱點，廠商應配合執行修補作業，修補時間應依據本中心 ISMS 網路弱點管理作業規定辦理：廠商自接獲通知後，高風險應於 7 個工作日內，中風險應於 10 個工作日內，低風險應於 1 個月內處理完竣(工項 6.4)

為強化多維度平臺之資通安全，國土測繪中心定期辦理系統安全性檢測，對於檢測結果中系統存在的風險弱點，團隊配合於期限內完成修補作業，並複掃確認修補完成，避免多維度平臺因風險弱點致受資安上的損害。

本案執行期間(112 年 3 月 24 日~112 年 11 月 19 日)，共計進行 2 次弱點掃描、3 次滲透測試、2 次滲透測試複掃及 1 次網頁安全檢測，均在時限內完成弱點修補並檢附佐證資料。

(五) 廠商應指派 1 位資安專責人員，除擔任廠商與機關聯繫之資安窗口外，並負責本案相關資通安全事項(工項 6.5)

本專案執行期間，指派團隊成員—陳睿泓為資安專責人員，具備 ISO 27001 認證如圖 4-48，作為與國土測繪中心的資安聯繫窗口，負責執行本案的資通安全評估、執行建議，及協助資安相關作業等，避免系統承受資安風險。



圖 4-50 資安專責人員資安證照

(六) 廠商於執行本案各項工作期間，均應遵守資通安全管理法及其子法、機關 ISMS 相關規定及「資訊安全、個人資料保護及保密責任附加條款」(如附件 1-2) (工項 6.6)

於本案工作期間，團隊人員皆遵守資通安全管理法及其子法、機關 ISMS 相關規定及「資訊安全、個人資料保護及保密責任附加條款」，避免資通系統或資訊遭受侵害。

(七) 維運需至本中心進行遠端登入。雲端虛擬主機服務由機關租用，若雲端服務商有更換，廠商需配合調整(工項 6.7)

本年度配合國土測繪中心的資通安全需求，凡須接觸到雲端虛擬主機的操作人員皆須到國土測繪中心指定的操作室，使用指定電腦進行遠端登入，進出操作室必須登記操作人員及操作時間，需要連接至該臺電腦的所有硬體，必須經過防毒軟體掃描後才能使用。

由於雲端虛擬主機由機關租用，因此團隊對於硬體設備的更換等工作，均須配合國土測繪中心進行資料搬移及調整。

伍、 圖資處理成果

一、 圖資處理作業概述

多維度平臺作為我國的圖資服務發布平臺，對於圖資介接、匯入及服務的發布有大量的需求，本團隊協助多維度平臺導入二維與三維圖資，並依照 OGC 的規範發布 I3S 及 3D Tiles 服務，提供使用者介接使用。

二、 三維建物模型整合處理(工項 1.1)

多維度平臺之三維建物匯入後可區分為三大服務項目，分別為圖臺圖資展示、發布為網路串流服務、切割作為線上申請的實體資料供應(如圖 5-1)，各項作業說明如下：



圖 5-1 3D 建物匯入架構圖

圖資處理與服務發布，根據作業先後順序，整體流程大致分為 7 大項目(如表 5-1、圖 5-2)，第一，圖資取得及蒐整，包含建物、地形的新版資料取得；第二，圖資預處理，修正蒐整自各機關之圖資錯誤、整併屬性等作業；第三，圖資融合處理，分別針對建物(LOD1、2、3)不同精緻度進行融合處理；第四，圖資匯入轉檔至圖臺展示，說明圖資放上圖臺展示的顯示調整；第五，圖資匯入轉檔以發布服務，圖臺服務發布為國際 OGC I3S 與 3DTiles 服務；第六，圖資分割為下載單位框；第七，圖資更新及歷史版本管理。

表 5-1 3D 建物處理流程彙整表

項次	作業類別	內容
1	圖資預處理	1.圖資檢核及建物錯誤回報
2	圖資融合處理	1.三維建物模型融合處理 2.圖資更新
3	圖資匯入轉檔至圖臺展示	1.圖資匯入及轉檔(依據 10 公尺 DTM) 2.圖資展示處理
4	圖資匯入轉檔以發布服務	1.圖資匯入及轉檔(依據 20 公尺 DTM) 2.服務發布及測試
5	圖資分割為下載單位框 並轉檔為 3 種格式成果	1.下載框分割處理 2.建物模型(KMZ)依據下載框範圍切割 3.轉檔為 I3S 與 3D Tiles(依據 20 公尺 DTM)
6	圖資更新及歷史版本管理	1. 圖資局部異動更新，更新第 4、5、6 項 2. 舊版建物模型移至歷史圖資 3. 歷史版本管理

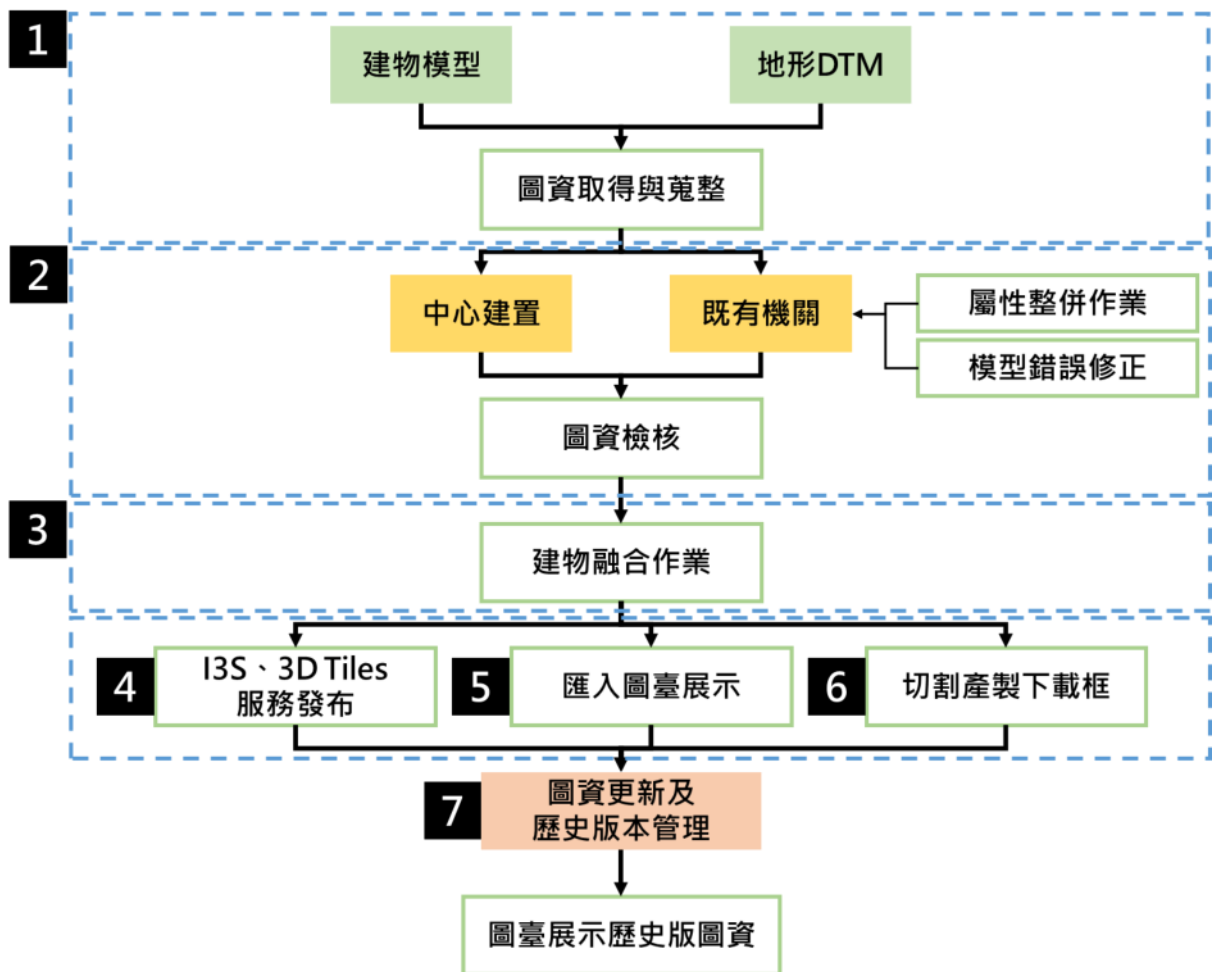


圖 5-2 3D 建物處理架構流程圖

(一) 依據機關提供三維建物模型成果及網格數值地形模型 (DTM) 資料，辦理圖資整合處理，包含融合、貼合地形處理及歷史版本處理(工項 1.1.1)

1. 圖資預處理

取得圖資後，在圖資匯入圖臺展示或發布為服務之前，為確保資料內容與幾何的正確性，本案首先會進行詳細的圖資預處理作業，包括針對其他機關建物補建屬性、以及詳細的圖資檢核等工作，整體流程如圖 5-3。

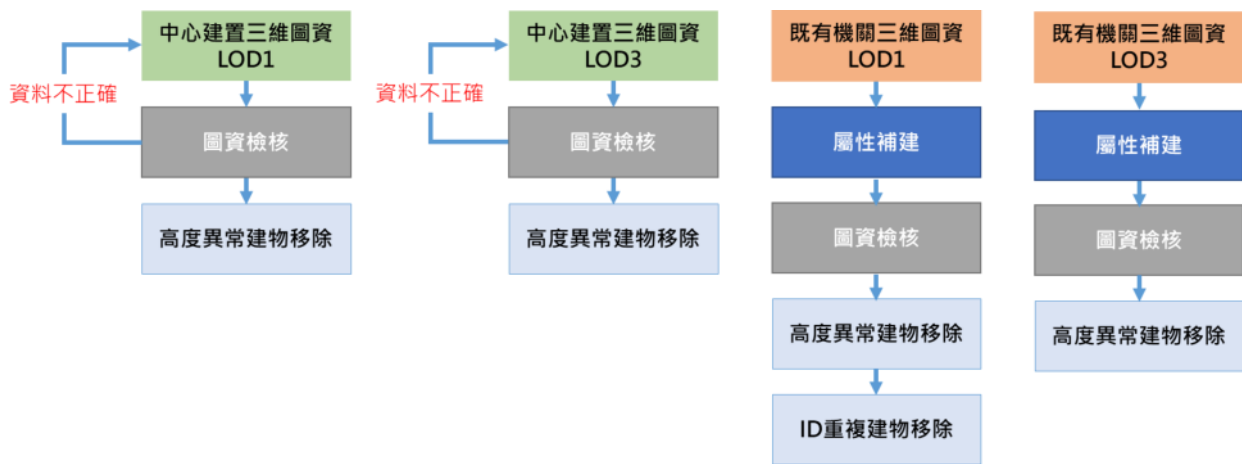


圖 5-3 圖資匯入預處理流程圖

為避免有不合理或錯誤的資料，圖資轉檔匯入前，會經由本團隊研發之建物圖資檢核工具檢核，必要檢核項目：建物總高度異常、建物平均單層樓高度異常、建物是否具備屬性、建物模型異常無法開啟及建物 dae 不存在，導致 kml 無法對應者，等人工不易檢核的問題。詳細檢核項目表如表 5-2。

建物檢核工具每次完成檢核後，會將所有檢查項目列出統計清單，供圖資產製方參考修正圖資，若資料確認沒有缺漏或錯誤，才會進行後續之圖資匯入作業及圖資服務發布。

表 5-2 3D 建物檢核項目表

項次	檢查項目	檢核說明
1	建物總高度異常	建物高度過高(H>303M)
		建物高度過低(H<2M)
2	建物平均單層樓高度	BUILD_H除以BUILD_NO平均樓高過高(F>10M)
3	建物數量統計	包括子資料夾和主資料夾內的建物總數量
4	建物是否具備屬性	完全無屬性者，將被列出清單
5	建物模型異常	異常無法開啟者，將被列出清單
6	建物dae不存在	建物dae不存在而導致kml無法對應者，將被列出

2. 圖資融合處理

為了在圖臺上整合不同來源及不同精細度的建物圖資並展示，確認圖資正確性後，本案須進一步進行圖資融合，以達成建物整合作業。本案蒐

整圖資同時具有 3 種精細度的建物，依據國土測繪中心需求，在相同位置上優先預留精緻度高的建物。本案主要透過程式萃取兩類模型的 SHP 進行空間比對，濾除重疊清單內的建物，以達到融合作業的目的，讓 3 類精細度圖資可以同時並存在圖臺中展示。整體流程(如圖 5-4、圖 5-5)如下所述：

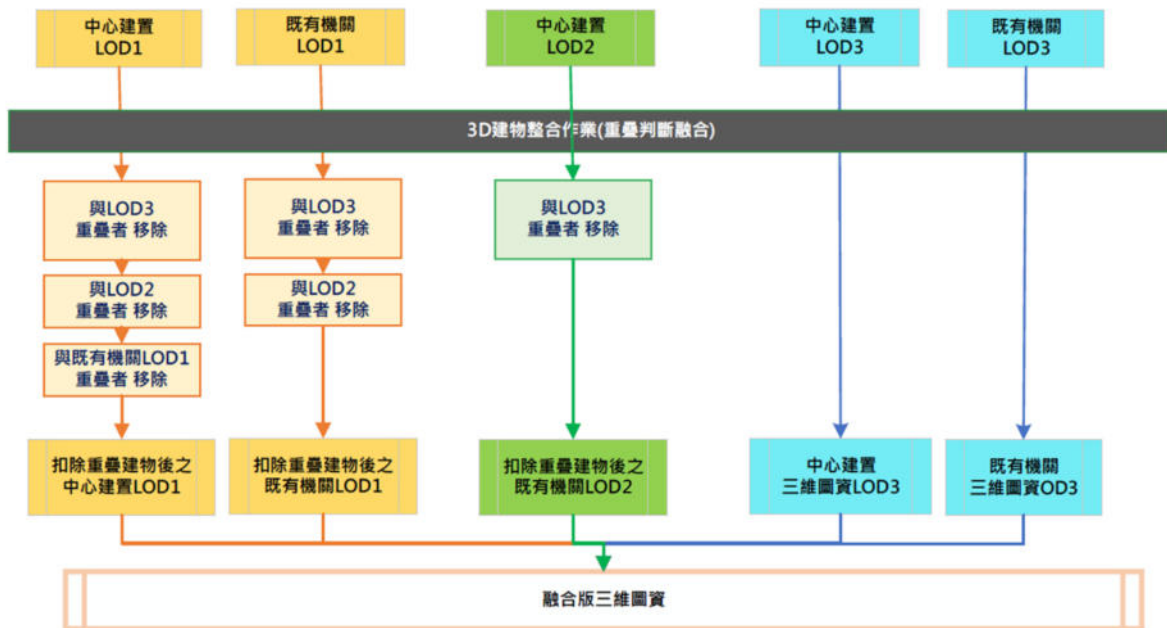


圖 5-4 三維建物模型整合流程圖

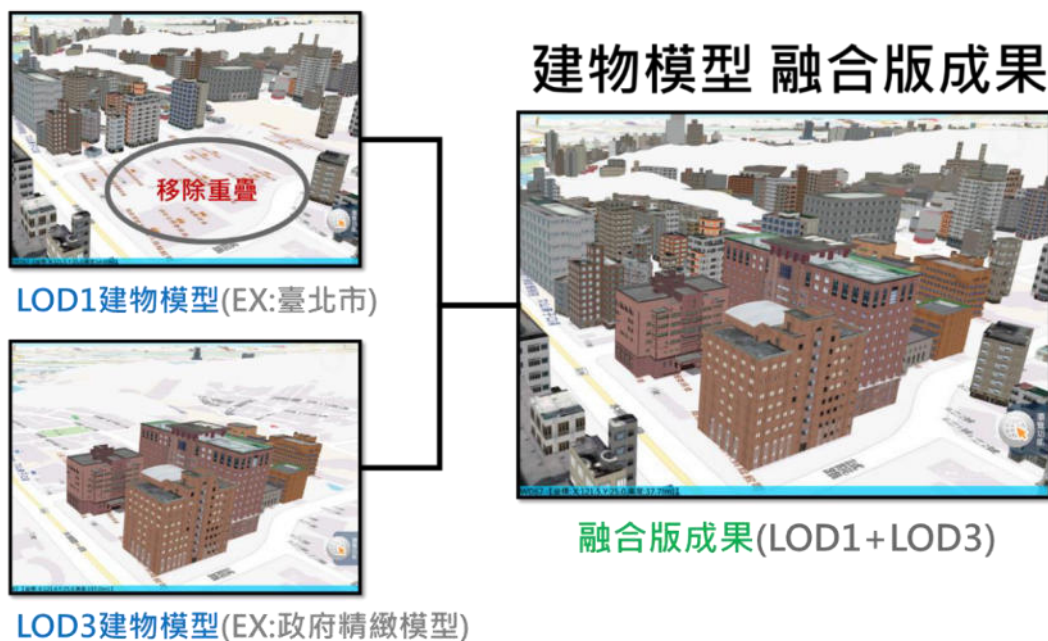


圖 5-5 LOD1 與 LOD3 建物模型融合版顯示處理示意圖

(1) LOD1、LOD2 與 LOD3 重疊移除作業

匯入圖臺的建物模型有 LOD1、LOD2 及 LOD3 等 3 類成果，因產製時間及產製單位之差異，可能重複建置同一個建物，為了後發布建物服務在展示上不相重疊，依據國土測繪中心需求，以保留細緻度等級最高為原則，進行不同細緻度建物模型比對，並移除精緻度較低的建物模型。

A. 國土測繪中心建置 LOD1 重疊判斷

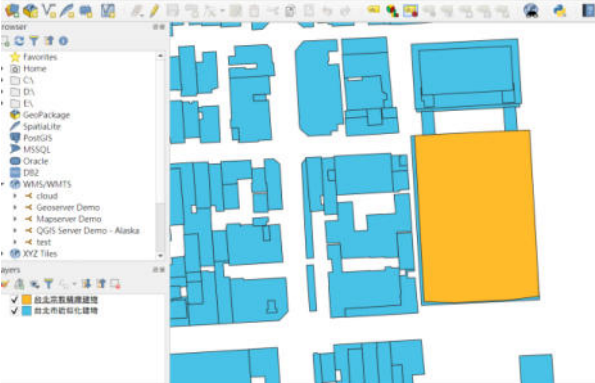
濾除 LOD1 不與政府精緻模型重疊，各縣市重疊。濾除後融合版成果如圖 5-6，可同時展示近似模型與精緻模型而不相重疊。



圖 5-6 政府精緻模型與國土測繪中心 LOD1 融合版展示成果

B. 既有機關 LOD1 重疊判斷

另一方面，由於 MODEL_LOD3 欄位並未記錄既有機關 LOD3 的有無，本案需另行判別 LOD1 建物 SHP 與政府精緻模型 LOD3 以及既有精緻模型 LOD3 重疊狀況，列出重疊清單 CSV 進行濾除(如圖 5-7)。



	A	B	C	D
1	LOD1重疊ID	LOD1檔案目錄	對應LOD3建物ID	
2	92KXPETR	193492_r13.kmz	2SRT17AL35	
3	92L9PETJ	193492_r13.kmz	2SRT17AL35	
4	92LSPET7	193492_r13.kmz	2SRT17AL35	
5	92LRPERN	193492_r47.kmz	2SRT17AL35	
6	92L1PET5	193492_r48.kmz	2SRT17AL35	
7	99FLPA3F	xindian5627_r26.kmz	2UXAN795EM	
8	99HQPA28	xindian5627_r26.kmz	2UXAN795EM	
9	99H4PA22	xindian5627_r26.kmz	2UXAN795EM	
10	99FAPA3V	xindian5627_r26.kmz	2UXAN795EM	
11	99H8PA14	xindian5627_r5.kmz	2UXAN795EM	
12	99H9PA29	xindian5627_r50.kmz	2UXAN795EM	
13	99FQPA3M	xindian5627_r50.kmz	2UXAN795EM	

圖 5-7 既有機關 LOD1 與 LOD3 SHP 重疊清單 CSV 進行濾除

依據國土測繪中心需求，以保留 LOD 等級最高的建物模型為原則，進行建物模型 LOD1、LOD2 與 LOD3 融合處理、圖資重複移除等作業後，實際匯入圖臺的圖資數量為 6,518,626 個建物模型。

表 5-3 112 年度三維建物圖資數量統計及來源資訊

縣市	三維建物模型數量(個)					融合後總數(個)
	LOD1		LOD2	LOD3		
	國土測繪中心產製	其他機關產製	國土測繪中心產製	國土測繪中心產製	其他機關產製	
臺北市		362,747		11	54	362,812
新北市	572,388			4	1	572,393
基隆市	20,104			2		20,106
桃園市	612,104			2		612,106
新竹市	270,322			41		270,363
新竹縣	215,527			77		215,604
宜蘭縣	72,928			2		72,930
苗栗縣	139,813			4		139,817
臺中市	1,229,989		21,572	18		1,251,579
彰化縣	215,592			2		215,594
南投縣	133,801			2	3	133,806
雲林縣	149,472			2		149,474
嘉義市	165,877			3		165,880
嘉義縣	141,754			3		141,757
臺南市	817,004			4		817,008
高雄市	805,525			5		805,530
屏東縣	196,294					196,294

澎湖縣	17,930			4		17,934
花蓮縣	234,378			2		234,380
臺東縣	69,261			4		69,265
金門縣	44,770			5	60	44,835
連江縣	9,159					9,159
小計	6,133,992	362,747	21,572	197	118	6,518,626

3. 圖資匯入轉檔

(1) 轉檔為圖臺服務圖資格式及坐標系

匯入之圖資首先一律統一處理為多維度平臺展示專用的圖資圖層，由網路地圖伺服器發布給內部所用。相較於 I3S、3D Tiles，專用圖資具有分析操作功能開發上之高度彈性，也可以達成展示效能的優化。常見資料格式及本案取得資料格式與系統內圖層轉換處理關係說明如表 5-4。

表 5-4 112 年度取得資料格式轉檔為內部圖層說明

圖資 維度	取得圖資	資料格式	內部圖資 圖層類別
三維 圖資	10、20 公尺地形資料	TIFF/GRD	Terrain Layer
	融合版建物模型- 22 縣市區(LOD1+2+3)	KMZ	ModelSet Layer

在轉檔過程中，須配合圖臺使用內政部地政司 2020 年 10 公尺網格 DTM(如表 5-5)，透過建物模型坐標插入點貼服地形 DTM 之高程起伏，以免建物模型在山坡地的地方沉入地形如圖 5-8。

表 5-5 112 年度圖臺採用地形資訊

多維度平臺採用 數值地形模型	2020 年內政部地政司 10 公尺網格 DTM
涵蓋縣市	離島、本島縣市(不含連江縣)
資料提供機關	內政部 地政司
資料來源	內政部 地政司
多維度平臺服務	圖臺展示採用



圖 5-8 三維建物貼齊地表處理

(2) 統一坐標轉換為圖臺坐標系統 EPSG:4978

坐標轉換方面，由於多維度平臺屬於 EPSG:4978 地心地固坐標系統，匯入圖臺之三維圖資均為 EPSG:4326，再由經緯度坐標二次轉換至地心地固坐標系統。

由網路地圖伺服器將 EPSG:4326 圖資轉換至本系統地心地固坐標系統。轉換原理為經緯度與地心地固直角坐標間數學轉換關係，如圖 5-9 示意圖後半段步驟。其中經緯度(ϕ, λ, h)化算為地心地固坐標(X, Y, Z)之公式如下說明：

$$X = (N + h) \cos \phi \cos \lambda$$

$$Y = (N + h) \cos \phi \sin \lambda$$

$$Z = [N(1 - e^2) + h] \sin \phi$$

其中， ϕ, λ, h 分別為緯度、經度與橢球高； X, Y, Z 為地心地固卡氏直角坐標； $N = a / \sqrt{1 - e^2 \sin^2 \phi}$ 為卯酉圈半徑； a 為參考橢球長半徑； b 為參考橢球短半徑； $f = (a - b) / a$ 為扁率； $e^2 = 2f - f^2$ 第一偏心率平方。

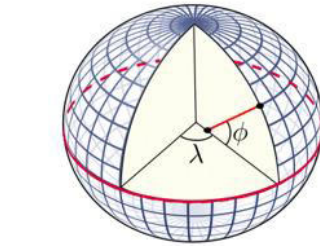
多維度平臺採用 EPSG:4978 地心地固坐標系統，計算上採用 WGS84 參數(長半徑 $a=6,378,137$ 公尺；短半徑 $b=6,356,752.31424518$ 公尺；扁率 $f=1/298.257223563$)。

3D 匯入圖資

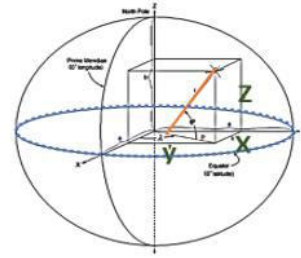
圖臺 橢球地心坐標系統 EPSG4978



三維 任一坐標系統



經緯度坐標系統



地心地固坐標系統(a>b)

圖 5-9 匯入 3D 圖資坐標轉換為地心地固坐標系統

三維圖資轉換為圖資專用格式並符合系統坐標系統 EPSG:4978 後，即可匯進圖臺的相應位置展示如圖 5-10。



圖 5-10 圖資匯入展示示意圖

4. 圖資更新及歷史版本管理

三維建物圖資隨著製作更新，可能新增許多新的區域，或是因錯誤修正及其他決議過程刪減不必要之部分，因此在同一年度中，圖資的更新作業為圖資處理無法避免且重要的處理事項，以下本案根據各項作業間的關聯，整理出圖資更新的工作流程，如圖 5-11。

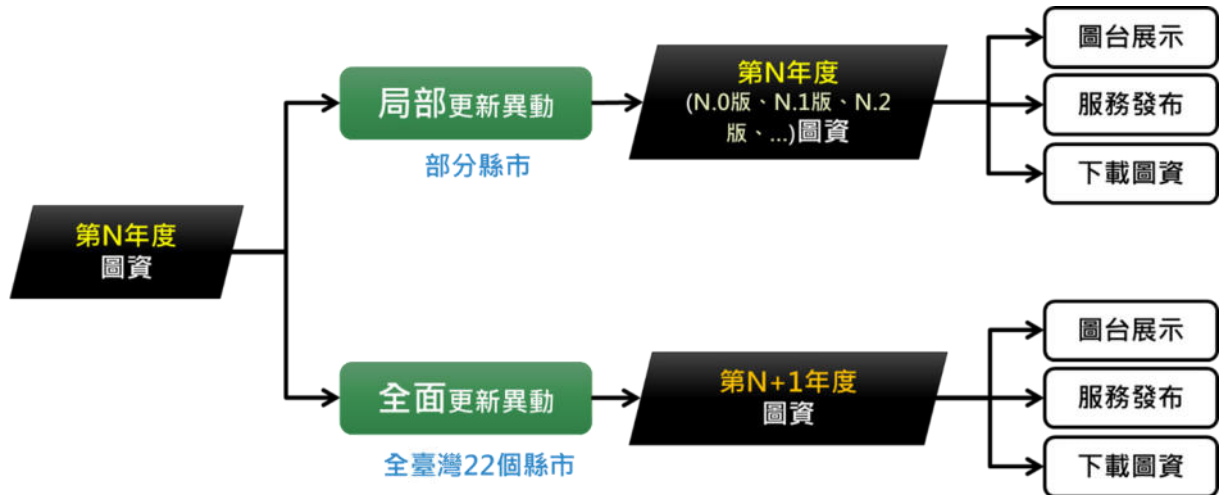


圖 5-11 建物圖資更新流程

(1) 圖資局部更新(新增或異動)

圖資異動方面，異動可分為局部新增、局部更正圖資兩大類別，局部新增的定義為新增舊圖資原先無建置之圖資，更新作業較為簡單；而局部更正的定義則為，舊版圖資具有錯誤需要新版圖資修正原始錯誤。無論為局部新增或修正，國土測繪中心提供更新圖資時皆會附帶提供圖資異動關聯表，關聯表主要記錄新舊圖資更替之模型清單。因此，圖資之更替作業將會根據圖資異動關聯表進行替換。

以局部更正為例，首先根據異動表將錯誤或舊版移除，再將相同位置之更新建物模型匯入補上。完成更新作業後，將產生同年度版本不同版次之圖資，分別為修正前的第 N.0 版圖資，以及更新後最新版的第 N.1 版本圖資，以此類推。

A. 圖資更新作業—更新圖臺圖資展示

針對局部更新區域，將圖資依縣市區分後，即可轉檔為內部圖資，供本圖臺展示最新版本圖資。

多維度平臺展示專用的圖資，由網路地圖伺服器發布給內部所用。更新轉檔所需時間視更新區域檔案量大小而定，而圖資展示更新的正式時間，將配合圖臺圖資服務發布與實體圖資下載一併更新。

B. 圖資更新作業—更新圖資發布服務

圖臺發布的圖資經國土測繪中心決議，一律以最新版圖資為主，因此，圖資更新後，須一併進行圖臺圖資服務發布之更新作業。

圖資更新後，針對局部更新區域，將圖資依縣市區分後，即可轉檔為 OGC 標準的 I3S 及 3D Tiles 服務，供大量外部使用者介接使用。轉檔發布流程如前一章節匯入發布所述。更新轉檔所需時間視更新區域檔案量大小而定，而圖資發布更新的正式時間，將配合圖臺圖資展示與實體圖資下載一併更新。

C. 圖資更新作業—更新 KMZ 供實體圖資下載

圖臺實體圖資下載功能的實體圖資，一律以最新版圖資為主提供民眾下載，因此，圖資更新後仍須進行圖臺實體圖資下載功能之更新作業。圖資更新後，針對局部更新區域，局部重新分幅轉檔為 I3S 及 3D Tiles 實體檔案，更新完實體檔案後，再將新實體圖資上架提供使用者下載取用最新版本。

(2) 全面圖資更新(年度版本管理)

圖臺系統未來之發展方向，圖資方面持續匯整多元種類的二維及三維圖資至圖臺，隨蒐整時間累積，圖資將逐漸形成多時間序的資料型態。每年 22 縣市圖資異動後，新版為舊版的下一年度版次，舉例而言，第 N 年度版本，全面異動後，更新為 N+1 年度版本，以此類推。

A. 圖臺展示圖資配合 DTM 異動之處理

圖資匯入轉檔需要更新的時機有兩類，其一，三維圖資本身更新異動，其二，當圖臺採用地形變更也將影響整體圖資更新作業。

地形異動方面，所有三維圖資須全面更新匯入轉檔作業，主要原因為，圖資匯入圖臺展示時，須配合數值地形調整三維建物模型匯入時坐落的基準。110 年度圖臺的地形資料由 20 公尺 DTM 變更為內政部 10 公尺 DTM，因此全面重新處理 108-109 年度蒐整的圖資，配合 DTM 變更進行調整。而本年度直接根據 2020 年 10 公尺地形進行 112 年度建物圖資的轉檔貼地作業。

B. 圖臺展示圖資歷史版本管理

圖臺的圖資應用分為圖資展示、圖資發布以及實體圖資下載三大部分。圖資展示的部分，除了展示最新圖資之外，歷年修正更動的歷史時間序列圖資將列入展示項目，供使用者比對不同時間的圖資情形。圖臺展示的圖資預設以最新版(第 N+1 年度)圖資為主，並同時將保留舊版圖資(第 N 年度或更舊版)提供公眾瀏覽歷史圖資。因此，圖資更新後須搭配圖臺圖資展示之更新作業，首先，保留舊版圖資並轉移至歷史圖資選項區。

圖資儲存時將以圖資年度為版本，根據不同年份歷史版本圖資進行存放管理，第一層為年度分類資料夾，第二層為再依據圖資所在縣市區分，以英文編碼形式儲存，便於未來圖資的圖臺展示分類。

(二) 辦理三維建物模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 服務發布所需資料，並辦理服務發布作業(工項 1.1.2)

1. 圖資匯入轉檔及坐標轉換

多維度平臺以數值地形模型為基礎，分階段納入全國 LOD1~3 三維建物模型，發布 I3S 與 3DTiles 等 2 項三維圖資服務，使全民可應用及共享國土測繪成果。

多維度平臺以直轄市、縣（市）範圍為單位提供發布三維建物圖資服務，以滿足不同應用需求。

(1) 圖資匯入前處理作業

A. 流程 1—依縣市區分圖資

各地方機關介接需求主要以縣市為單位，因此，本案將圖資發布單位以及圖臺展示單位統一依縣市區分，將圖資分門別類。

(2) 圖資轉檔作業

A. 第一階段--轉檔為內部圖資格式

匯入之圖資首先一律統一處理為多維度平臺展示專用的圖資圖層，由網路地圖伺服器發布給內部所用。相較於 I3S、3D Tiles，專用圖資具有分析操作功能開發上之高度彈性，也可以達成展示效能的優化。本系統匯入之三維圖資將事先透過 PilotGaea O'view MapServer 處理資料。

B. 第二階段--內部圖層轉檔為發布圖資

a. 轉檔為 I3S 圖資

多維度平臺欲發布 OGC I3S 圖資服務，匯入之圖資由第一步驟統一處理為本系統的圖資格式後，再轉檔為目標 I3S 圖資格式。作業時間每 1GB 資料量(10 萬個 LOD1 建物模型之資料量)需 5.6 小時，透過執行自動化轉檔工具 WebGL Tools 將前述圖資轉檔為 I3S，其轉檔成果之副檔名為.slpk。

b. 轉檔為 3DTiles 圖資

多維度平臺欲發布 OGC 3DTiles 圖資服務，匯入之圖資由第一步驟統一處理為本系統的圖資格式後，再轉檔為目標 3DTiles 圖資格式。作業時間每 1GB 資料量（10 萬個 LOD1 建物模型之資料量）需 5.6 小時，透過人工開啟轉檔工具 WebGL Tools 將前述圖資

轉檔為 3DTiles，其轉檔成果之副檔名為 b3dm 與 .JSON 格式。

2. 建物圖資發布

不同資料來源及 LOD 的建物模型，經過融合處理後提供下列融合版成果，發布為 2 種 OGC 標準的 I3S 與 3D Tiles 服務(如表 5-6)。本案圖資發布前，皆曾經第三方圖臺驗證，如 ArcGIS EARTH 及 Cesium 確保圖資發布為 I3S 或 3DTiles 服務正常，可供介接展示。

圖資服務考量地方機關介接的運用彈性，並非發布單一全臺灣整合服務，而將根據縣市分區發布各區圖資服務，全臺灣的建物模型以 22 個縣市作為圖資發布單位。服務代碼根據縣市英文代碼依序排列(如表 5-7)。詳細介接服務說明如附件十一。

表 5-6 三維圖資服務列表

三維圖資	I3S	3D Tiles
三維建物模型	•	•

表 5-7 三維建物圖資服務代碼

範圍	建物服務代碼	範圍	建物服務代碼	範圍	建物服務代碼
臺北市	0	嘉義市	8	屏東縣	16
臺中市	1	新竹縣	9	花蓮縣	17
基隆市	2	苗栗縣	10	臺東縣	18
臺南市	3	南投縣	11	金門縣	19
高雄市	4	彰化縣	12	澎湖縣	20
新北市	5	新竹市	13	連江縣	21
宜蘭縣	6	雲林縣	14		
桃園市	7	嘉義縣	15		
備註：服務代碼依據縣市代碼英文順序給定					

(三) 依據線上實體資料供應之下載切割框，辦理 KMZ、I3S 及 3D Tiles 等指定格式之三維建物模型成果分割及打包處理(工項 1.1.3)

1. 依據 1,500 棟上限分割單位框範圍

本案考量管理便利性，區塊分割的基礎框架為現有國家之 1/5,000 圖幅框，而圖幅框之範圍仍然太大，因此根據圖幅框中建物密集程度，以四分樹演算法劃分單位下載區塊，並依照四分樹之規則向下針對下載單位框進行編碼。

編碼方式採用數學象限的四分法，由右上逆時針至右下分別為 1、2、3、4(如圖 5-12)，每分裂一次圖幅框編號後側加上一個連字號再多一位數，位數的數字便由框格所在位置決定，以此類推下去。舉例來說，97224014 編號的圖幅框，往下分割後右上框格編碼 97224014-1、左上 97224014-2、左下 97224014-3、右下 97224014-4；而右下 97224014-4 再分裂之編碼由右上逆時針至右下分別為 97224014-41、97224014-42、97224014-43、97224014-44。而切割分幅後的下載框於建物密集地區，切分的四分樹架構亦較為細緻。

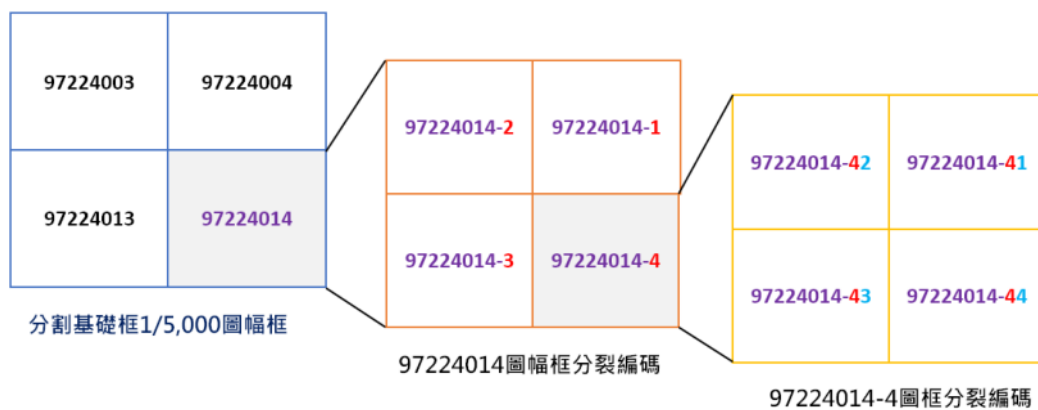


圖 5-12 四分樹劃分下載框及編碼規則示意圖

2. 依據分割單位框範圍切割全國建物 KMZ

本案開發自動化分割下載框工具，利用建物屬性 C_FRAMEID (建物框中心所在圖號)，自動區分各個 KMZ 建物分配至上一步驟產製的全臺下載單位框之中，以利使用者下載(如圖 5-13)。

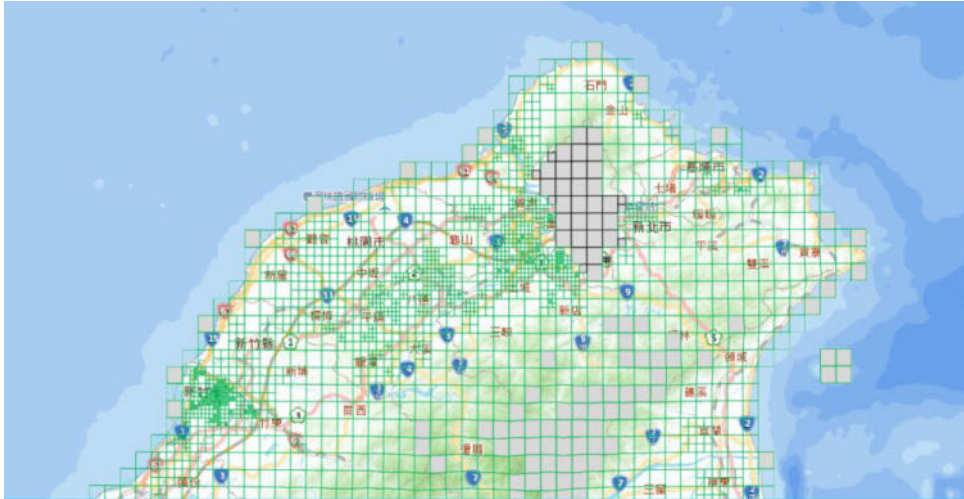


圖 5-13 北臺灣劃分下載框成果系統畫面

表 5-8 圖資切割框更新前後數量

項目	更新前數量	更新後數量
全臺灣建物個數	大約 539 萬	大約 652 萬個
全臺灣可下載框數	約 11,600 個	約 12,206 個

3. 轉檔單位框 KMZ 為 I3S 與 3D Tiles 格式

為了提供各界下載三維實體圖資之服務，總共 3 種實體格式的打包下載，包括：KMZ、I3S 的實體 SLPK 檔、3D Tiles 的實體 B3DM 檔。然而全臺範圍單位框共約 1 萬個單位，若透過人工轉檔，轉檔作業曠日廢時。

本案開發自動化轉檔工具，自動轉檔 1 萬框左右的單位框 KMZ 格式，分別另外轉換出 1 萬框 SLPK 檔，以及 1 萬框的 b3dm 與 JASON 檔。

4. 單位框下載速度效能測試

依據國土測繪中心規定，個人單日申請下載框上限為 9 個，而以下為下載框建物數量以及檔案量大小影響下載速度的實測(如表 5-9)。7 個平均含 600 個建物的切割框，不同格式的圖資下載時間加總將落在 15 秒至 100 秒之間可順利完成線上下載作業。

表 5-9 圖資下載所需下載時間抽樣實測比較

分割框編碼	含個數	KMZ 格式	下載時間	I3S 格式	下載時間	3D Tiles	下載時間
97233059	855	26.602MB	2.13 s	106 MB	8.52 s	186.2MB	15 s
97233049-1	979	25.358MB	2.03 s	101.4 MB	8 s	177.5MB	14 s
97233049-3	254	22.578MB	1.81 s	90.31 MB	7 s	158 MB	12.6 s
97233070	607	20.109MB	1.61 s	80.4 MB	6.4 s	140.7 MB	11 s
97233050-21	125	6.234MB	0.50 s	24.92 MB	2 s	43.6 MB	3.5 s
97233079	41	1.107MB	0.09 s	4.5 MB	0.5 s	8MB	1 s
97233080	3	0.048MB	0.01 s	0.2 MB	0.05 s	0.35 MB	0.1 s

註：假設使用者平均頻寬環境為 100Mbps

(四) 配合機關資料供應產製詮釋資料(工項 1.1.4)

鑒於國土測繪中心產製之三維圖資日益增加，為提升跨機關資訊之互通性及方便民眾了解，本年度配合產製三維建物詮釋資料，紀錄資料背景與關聯性、資料內涵及資料控制等，如：產製單位、資料產製時間籍資料類型等，根據【資料集詮釋資料標準規範】產製 XML 檔(如圖 5-14)。

```
A_1113BUI.xml
112 <!-- 識別資訊 -->
113 <MD_DataIdentification>
114   <citation>
115     <CI_Citation>
116       <title>
117         <gco:CharacterString>三維建物模型融合版_111臺北市</gco:CharacterString>
118       </title>
119       <date>
120         <CI_Date>
121           <date>
122             <gco:Date>2006-10-01</gco:Date>
123           </date>
124           <dateType>
125             <CI_DateTypeCode>creation</CI_DateTypeCode>
126           </dateType>
127         </CI_Date>
128       </date>
129       <date>
130         <CI_Date>
131           <date>
132             <gco:Date>2006-11-01</gco:Date>
133           </date>
134           <dateType>
135             <CI_DateTypeCode>publication</CI_DateTypeCode>
136           </dateType>
137         </CI_Date>
138       </date>
139     </CI_Citation>
140   </citation>
```

圖 5-14 三維建物詮釋資料節錄

三、 三維道路模型整合處理(工項 1.2)

(一) 圖資取得概況

本案三維圖資除了建物模型之外，也包含道路模型及道路輔助模型。三維道路模型由國土測繪中心產製，圖資成果如下：

1. 全國國道道路。
2. 全國快速道路。
3. 臺中市路街以上道路。
4. 臺南市路街以上道路。
5. 高雄市路街以上道路。
6. 桃園市路街以上道路。
7. 新竹縣路街以上道路。
8. 新竹市路街以上道路。

(二) 依據機關提供三維道路模型成果及網格數值地形模型 (DTM) 資料，辦理圖資整合處理，並依據道路資料結構，辦理平面道路地形貼合及平面道路與非平面道路銜接等處理(工項 1.2.1)

由於三維道路模型產製採用 1 公尺解析度數值地形 DTM，而圖臺展示採用 10 公尺解析度數值地形 DTM，同時放在多維度平臺上展示，兩者幾何精緻度差異數倍，因而伴隨產生粗糙地形與精細道路互相遮蔽的問題。

為避免三維道路模型受地形影響顯示，道路模型成果將區分為平面道路及非平面道路 (包含：高架道路、橋梁、地下道、隧道等)，圖臺並針對平面道路及非平面道路設計不同的呈現方式。

屬於平面道路之三維道路模型，在圖臺上將模型節點貼合地形展示；而對於非平面道路(如：高架道路)，若隨地形放置道路節點，會因為地形 DTM 基準變動，而造成道路變形(如圖 5-15)。因此非平面道路模型須採用絕對高度匯入圖臺，道路才不會因為地形變動而改變形狀(如圖 5-16)。

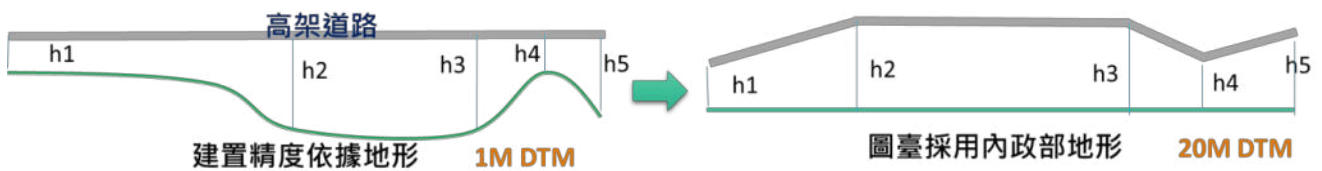


圖 5-15 非平面道路(相對地表高度)變形問題示意圖

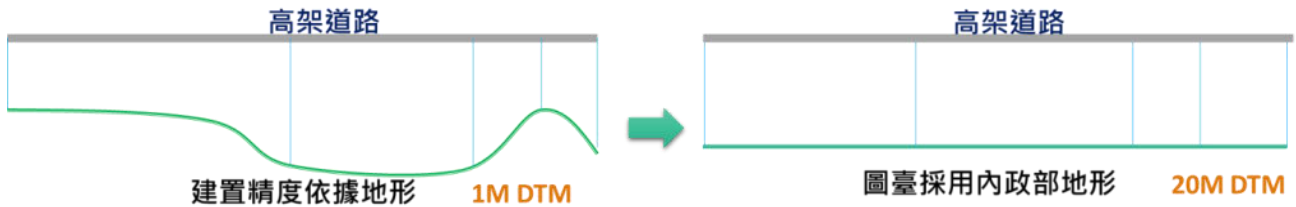


圖 5-16 非平面道路(絕對高度)維持不變形示意圖

綜上所述，道路圖資匯入圖臺前須進行預處理，包含 3 項步驟，首先，將道路區分為平面與非平面。其二，平面道路時以圖臺 10 公尺 DTM 進行平貼地形展示處理；非平面道路則直接以 3D 道路模型絕對高度呈現。最後，平面道路與非平面道路交接處的高程落差，則透過程式以兩者交接處的節點進行道路面接合。以下逐一介紹：

1. 道路區分為平面與非平面

為進行道路銜接作業，需先將道路分為平面與非平面，平面道路與圖臺 10 公尺 DTM 進行平貼處理，非平面則以絕對高度呈現。根據道路屬性中「DISPLAYTYPE」屬性區分，0 為平面道路，1 則是非平面道路。

表 5-10 道路模型平面與非平面屬性定義

道路分類	
展示模型定義代碼(DISPLAYTYPE)	0：平面道路(平貼圖臺地形展示)
	1：非平面道路(實際高程展示)

2. 平面道路貼合地形

考量道路模型與地形模型的整合展示，道路模型建置依據 DTM 為 1 公尺解析度進行製作；而多維度平臺地形則採用 10 公尺解析度 DTM，造成了道路模型與地形之間互相遮蔽的展示問題(如圖 5-17)。

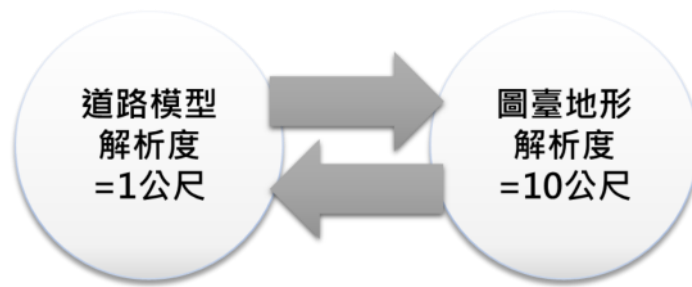


圖 5-17 道路與地形 DTM 解析度衝突

本團隊調校核心技術依據三維道路資料節點高度，使道路模型區塊可以貼合圖臺地形展示 (如圖 5-18)，完成道路貼合地形之顯示處理。



圖 5-18 平面道路貼附地形起伏示意圖

3. 平面道路與非平面道路銜接

道路成果分為平面與非平面兩大類，平面道路透過地形貼合處理，貼附於地形；非平面道路直接導入絕對高度成果。對於平面道路及非平面道路，交接處之高度落差(如圖 5-19)，本項目透過兩者交接處線段的已知坐標點縫合兩者道路。

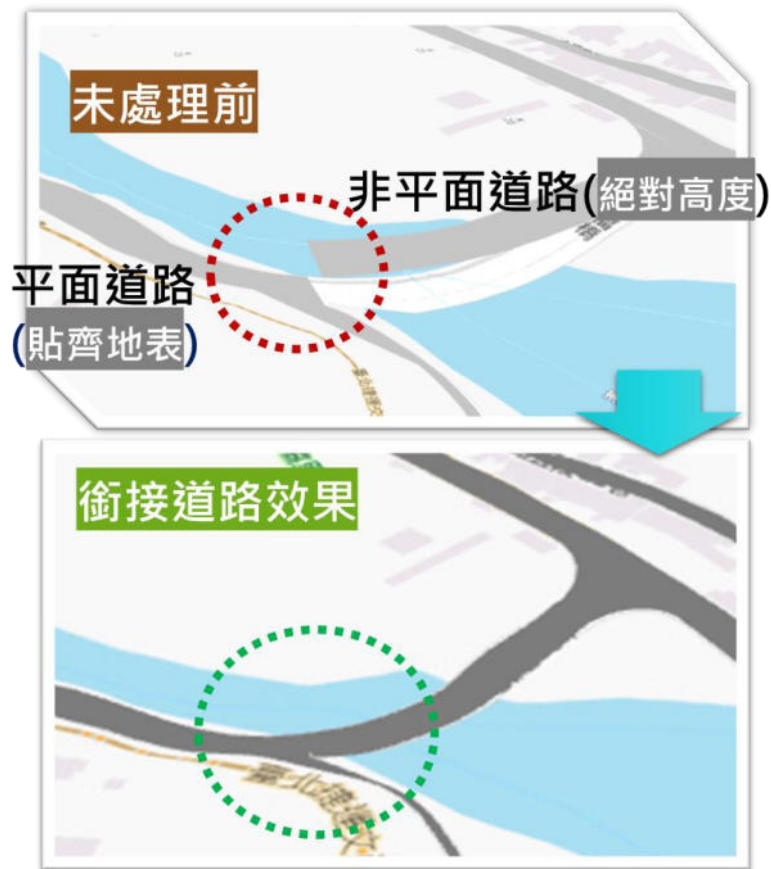


圖 5-19 3D 道路銜接效果

銜接方式以平面道路附合至非平面道路處理，透過平面道路延伸接合，愈靠近非平面道路銜接共點，會逐漸對高度 Z 值做加權(如圖 5-20)，並參考【公路路線設計規範(108 修訂完整版)】公路坡度極值為 12%的數據(如表 5-11)，增加「銜接部分不得大於公路極值」的限制，當道路位於高低差較大的地形，將延伸銜接緩衝區域，以達到較為平滑順暢的銜接效果。

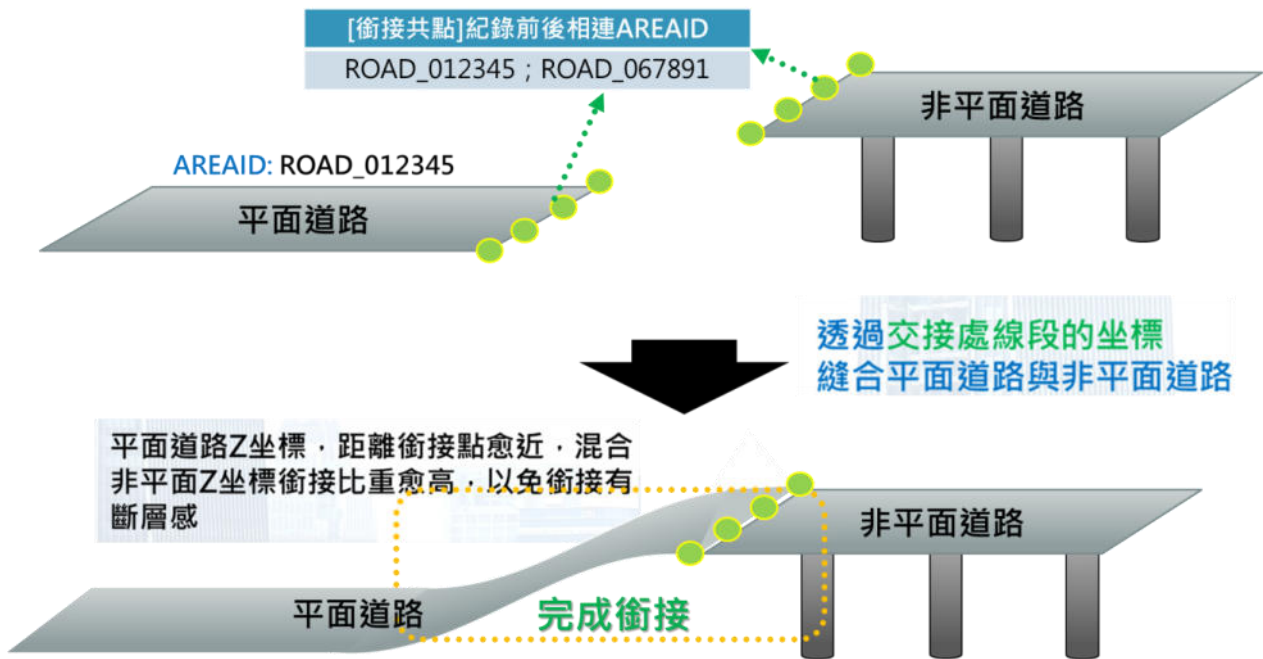


圖 5-20 道路銜接概念說明

表 5-11 公路路線設計規範最大縱坡度

設計速率 V_d (公里/小時)	最大縱坡度 G_{max} (%)	
	容許最大值	建議值
120	4	3
110	4.5	3.5
100	5	4
90	5.5	4.5
80	6	5
70	7	6
60	8	7
50	9	8
40	10	9
30	11	10
25	12	11
20	12	11

(三) 辦理三維道路模型轉檔，產製 I3S 及 3D Tiles 等服務發布所需資料，並辦理服務發布作業(工項 1.2.2)

為推動國家底圖計畫，除三維建物服務外，國土測繪中心亦有產製三維道路圖資，由多維度平臺發布三維道路圖資的 I3S 與 3D Tiles 服務供各界介

接使用。為滿足不同的使用需求，多維度平臺發布 2 種版本的道路服務，一個是未經處理的【原始版的道路服務】，另一則是經過貼地 20 公尺 DTM 並銜接平面與非平面後的【銜接版道路服務】，如表 5-12。

表 5-12 3D 道路服務列表

項次	3D道路圖資		圖資處理		
			原始圖資	貼齊10公尺DTM銜接+貼地處理	貼齊20公尺DTM銜接+貼地處理
1	多維度平臺展示(原始版及銜接版)			●	
2	服務發布	I3S服務(原始版)	●		
		3D Tiles服務(原始版)	●		
I3S服務(銜接版)				●	
3D Tiles服務(銜接版)				●	
4	離線公文申請		●		

用於發布道路圖資統一為最新版圖資，因此服務發布名稱內容不顯示年度資訊，均以道路類型或縣市名稱，例如國道道路模型、省道道路模型。服務介接網址如下：

1. I3S 服務網址規則

- 原始成果版：<https://i3s.nlsc.gov.tw/road/i3s/SceneServer/layers/>道路服務代碼
- 地形貼合版：<https://i3s.nlsc.gov.tw/road2nd/i3s/SceneServer/layers/>道路服務代碼

2. 3D Tiles 服務網址規則

- 原始成果版：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/road/tiles3d/>道路服務代碼/tileset.json
- 地形貼合版：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/road2nd/tiles3d/>道路服務代碼/tileset.json

根據 OGC 規範發布三維道路介接服務，服務代碼由 0 開頭進行編碼，發布代碼如下表 5-13：

表 5-13 道路服務代碼

範圍	道路服務 代碼	範圍	道路服務 代碼
臺北市	0	彰化縣	12
臺中市	1	新竹市	13
基隆市	2	雲林縣	14
臺南市	3	嘉義縣	15
高雄市	4	屏東縣	16
新北市	5	花蓮縣	17
宜蘭縣	6	臺東縣	18
桃園市	7	金門縣	19
嘉義市	8	澎湖縣	20
新竹縣	9	連江縣	21
苗栗縣	10	國道	22
南投縣	11	快速道路	23
備註：灰色文字為暫無成果範圍。			

(四) 依據機關提供顯示輔助資料 (包含地下道遮罩、隧道遮罩、隧道蓋及橋墩)，辦理三維道路模型顯示預處理，以滿足圖臺顯示完整三維道路模型之使用需求(工項 1.2.3)

為模擬地下道的道路在地形下的真實情景，國土測繪中心產製地下道遮罩，當遮罩開啟時，圖臺將把遮罩內地形隱藏，並在遮罩內部補上側牆材質，以模擬地下道內的樣貌。

非平面道路模型匯入圖臺後，在地形起伏明顯的環境，會產生被地形遮蔽之情形(如圖 5-21)。根據國土測繪中心提供的立體遮罩空間模型(如圖 5-22)，再透過自動化判別遮罩內空間優先顯示，以呈現隧道進入山坡之樣貌(如圖 5-22)。



圖 5-21 非平面道路受地形遮蔽問題



圖 5-22 立體遮罩模型示意圖

然而，延伸的隧道遮罩模型，易造成山坡側邊露出明顯空洞(如圖 5-23)，為解決此問題，後續須辦理側牆補貼顯示作業，根據國土測繪中心記錄須補側牆的位置，將記錄位置之山坡側邊空洞補上側牆材質，成果如圖 5-24。

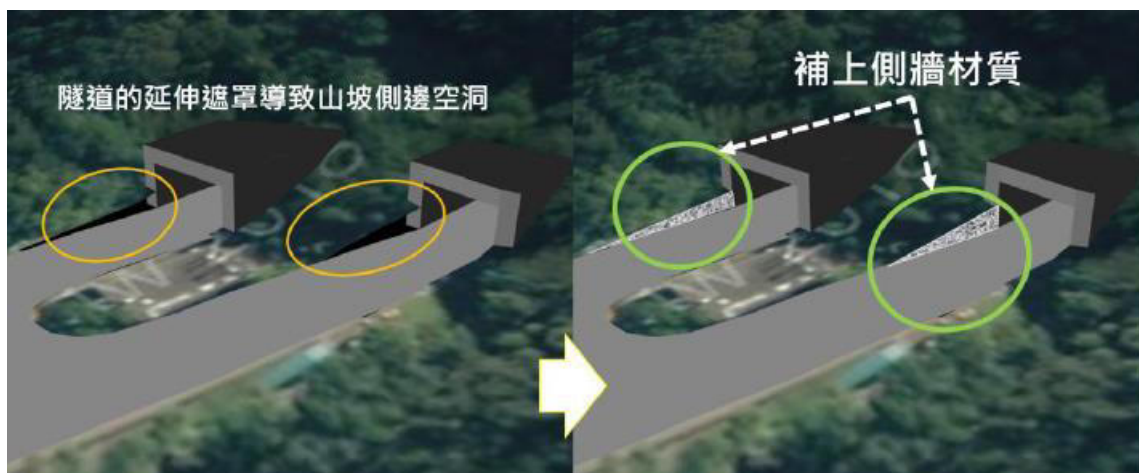


圖 5-23 道路模型與地形交界處之側牆示意圖

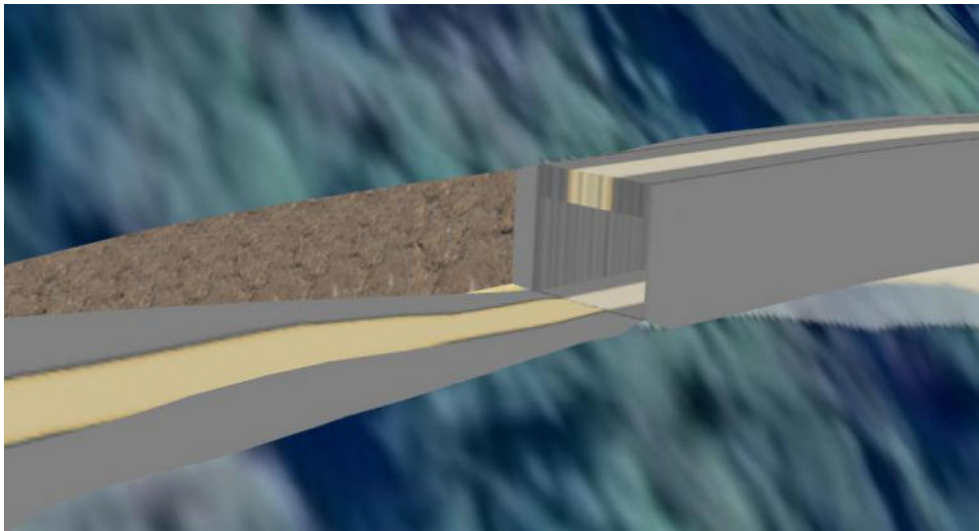


圖 5- 24 道路模型與地形交界處之側牆顯示成果圖

本年度正式匯入橋墩輔助模型，依據國土測繪中心提供之橋墩模擬圖資，橋墩為道路面 Z 值向下 1 公尺的面圖層，轉檔時橋墩長度 H 值是以絕對高度產製部分橋墩將隱沒至地表下(如圖 5-25)，於圖臺展示時，為避免影響地表下圖資，須配合工項 2.2.6【配合地下圖資之整合展示，依據圖臺地形辦理橋墩之地下遮罩展示預處理作業。】進行圖資轉檔處理。

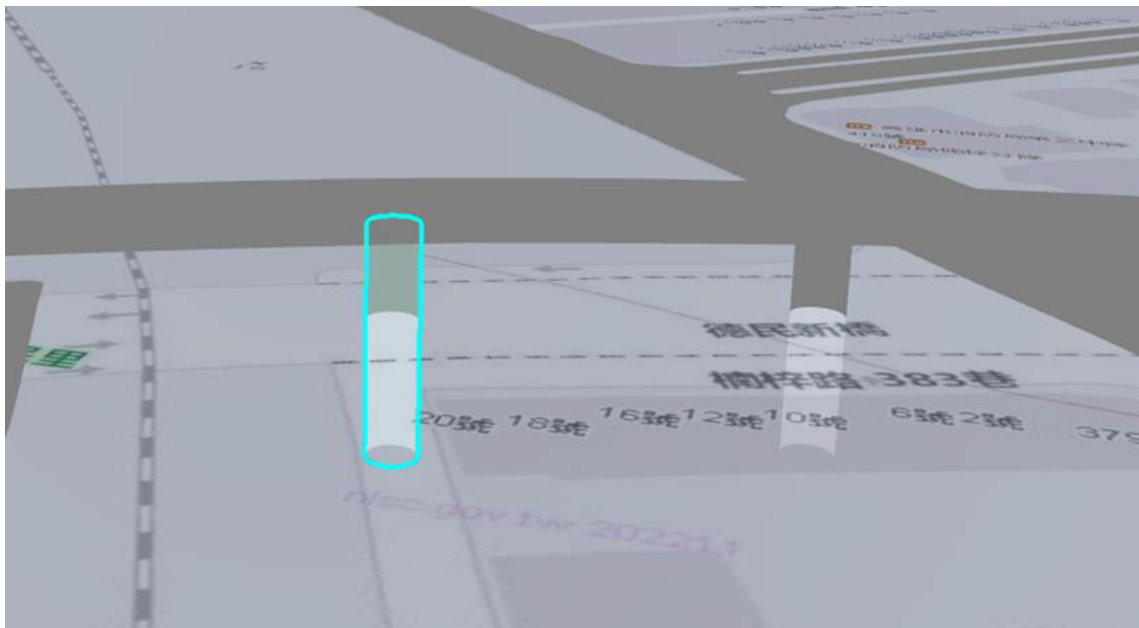


圖 5- 25 橋墩圖資轉檔匯入圖臺情形

(五) 優化三維道路圖臺展示機制(工項 2.2.6)

1. 配合機關提供三維道路成果樣式，設定三維道路成果圖臺展示樣式

鑒於往年三維道路成果皆使用系統預設樣式，為方便使用者於圖臺上檢視辨認圖資，開發三維道路成果依預設樣式產製功能，透過讀取原始檔案內的顏色及邊線設定，轉檔時，模型將依顏色設定產製，而邊線設定，則考量圖臺效能問題，在圖臺前端以自畫呈現(如圖 5-26)。

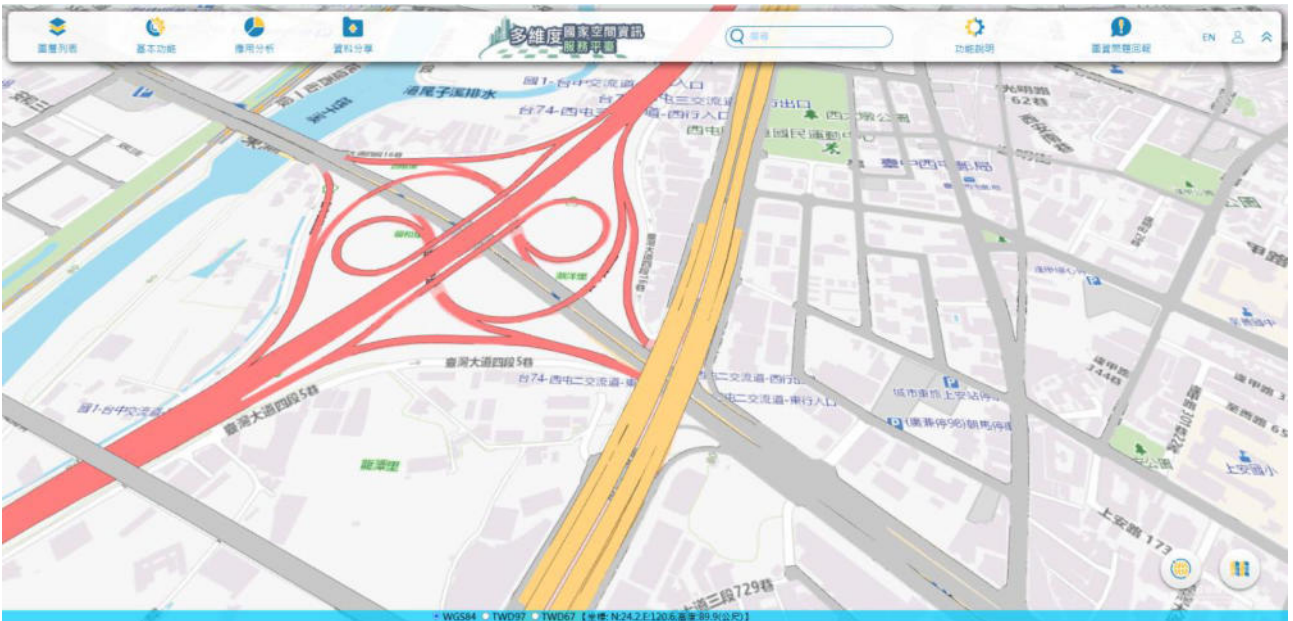


圖 5-26 三維道路圖臺展示成果

2. 配合地下圖資之整合展示，依據圖臺地形辦理橋墩之地下遮罩展示預處理作業

由於橋墩模型產製時，考量在不同基準地形上的展示，若是產製的橋墩長度不足，則會造成模型懸空在地表上的問題，因此，國土測繪中心以絕對高度來產製模型長度(如圖 5-27)。但考量多維度平臺需要蒐整許多類型的圖資，其中不乏在地表下呈現的三維公共管線、地質鑽探等，為了圖資運用上更加便利，因而國土測繪中心提出「辦理橋墩之地下遮罩展示預處理作業」的需求，避免橋墩輔助模型插入地表，而影響地表下圖資的展示。

考量圖臺作畫順序及國土測繪中心的需求，因此團隊提出「橋墩轉檔

時，橋墩僅生長至貼合地形」的方案，當橋墩模型轉檔時，計算各橋墩面圖層的位置及高度，再依據中心點到地形的長度進行轉檔，使橋墩僅生長至貼合地表的長度，避免橋墩出現在地表下的情形。(如圖 5-28)

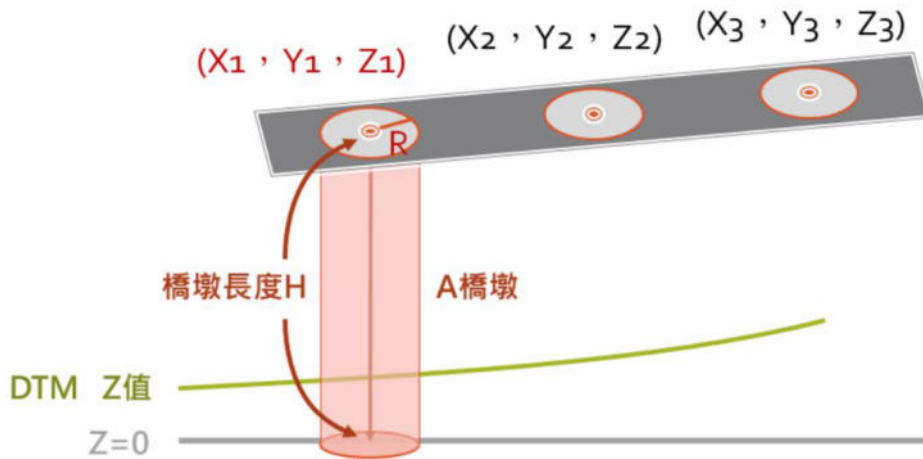


圖 5-27 橋墩原始圖資產製原則

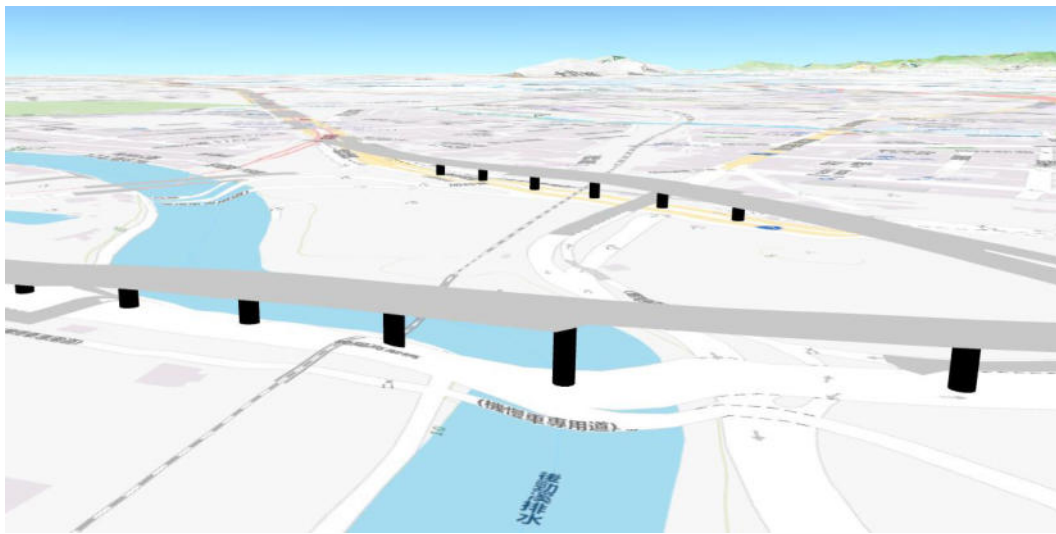


圖 5-28 橋墩在圖臺展示效果

四、 建號定位球

(一) 依據機關提供建號定位成果，辦理資料處理(如資料串接及罕用字修正)及匯入作業(工項 1.3.1)

運用國土測繪中心蒐整全國各機關建置的建號定位成果 SHP，串接內政部「邁向 3D 智慧國土」三維地籍建物整合建置之 18 項屬性資料(如表 5-26)，並補齊門牌資料。

表 5- 14 三維地籍建物整合 18 項屬性資料

欄位名稱	類型(長度)	必選填	建置規則/範例
所代碼	文數字(2)	必填	2位數英文字母代碼，範例:NG
段代碼	文數字(4)	必填	4位數整數(不可有「-」符號)，範例:1008
建號段名	文數字(30)	必填	填寫建號登記段名，範例:香田段、白雞段白雞小段
建號	文數字(8)	必填	8位數整數(不可有「-」符號)，範例:00022000
建物門牌	文數字(30)	必填	範例:新北市中和區儒林路3號、新北市中和區儒林路3號等共有部分
登記日期	文數字(7)	必填	格式：民國年+月+日，範例：1000825
登記原因名	文數字(2)	選填	僅填代碼，詳參土地登記複丈地價地用電腦作業系統(WEB版)系統規範-第7章資料統一代碼-「登記原因」表，範例:02
主要用途名	文數字(1)	必填	僅填代碼，詳參土地登記複丈地價地用電腦作業系統(WEB版)系統規範-第7章資料統一代碼-「建物主要用途」表，並額外增設代碼：0(早期建物)、9(未登記建物查封)，範例:Z
主要建材名	文數字(2)	選填	僅填代碼，詳參土地登記複丈地價地用電腦作業系統(WEB版)系統規範-第7章資料統一代碼-「建物主要建材」表，範例:12
總面積	文數字(12)	必填	整數最多8位數、小數最多2位數，範例: 210.78
基地地號	文數字(8)	必填	8位數整數(不可有「-」符號)，範例:06500000
層數	文數字(3)	必填	建物總樓層數，範例： 2、12、101
層次	文數字(5)	必填	1. 1建號單1樓層：按樓層記錄層次，範例:12樓→012；地下3樓→B03。 2. 1建號複數樓層：記錄最接近地面層次，範例：1樓、2樓→1；地下1樓、地下2樓→B01。 3. 夾層記錄為0.5，範例：2樓夾層→002.5。
建築完成日	文數字(7)	必填	格式：民國年+月+日，範例：1000825
使用執照號	文數字(60)	選填	填列最新之使用執照即可，範例:彰工管使字15463號

xcoord	文數字(12)	必填	整數最多8位數、小數最多3位數，坐標系統：TWD97(公尺)，範例:186537.60 (同門牌同位置格局建號，坐標應原則相同)
ycoord	文數字(12)	必填	整數最多8位數、小數最多3位數，坐標系統：TWD97(公尺)，範例:2641213.12(同門牌同位置格局建號，坐標應原則相同)
基地段名	文數字(30)	選填	填寫實際基地坐落段名，範例:香田段、白雞段白雞小段 ※有建號地段與基地地段不一致之特殊情形時，方須填寫此欄位

轉換 SHP 為 KML 資料後，為解決罕用字亂碼顯示問題，後續再進一步自動比對 TGOS 門牌(UTF-8 編碼)及坐標，找到罕用字如「？」對應的文字並回填。新竹市共 59 筆罕用字(如圖 5-29)，大部分錯誤出現在建物門牌號碼，無法進行比對，錯誤路名的「高?路」應取代為「高峰路」。嘉義市共 38 筆罕用字(如圖 5-30)，大部分罕用字出現在里名，仔細比對建號定位坐標及村里資料，發現部分建物門牌為「磚?里」，但實際定位位置卻是「西平里」，因此使用正確的里名取代錯誤資料。

檢核,C.1	所代碼,C	段代碼,C	段名,C.3	建號,C.8	建物門牌,C.254	登記日期	登記原因	主要用途	主要建材	總面積,C	基地地號	層數,C.3	層次,C.5	建築完成使用執照	xcoord,N	ycoord,N	來源,C.7	
0	OA	0087	關東段	0076000	光復路一段16號1F?7F(之1?之7)	0791115	02		04	469.68	0072000	007	001	0791005	252652.2	2741565	SHP_111	
0	OA	0087	關東段	00785000	光復路一段108巷21、23號1F?5F	0805513	02		04	70.46	0497000	005	001	0803009	8 0 工使	252421.4	2741694	SHP_111
0	OA	0087	關東段	0166000	光復路一段270?272號地下1樓	0805028	02	Z	04	1058.23	1236000	018	B01	0860409	(8 6)	252045.1	2741677	SHP_111
0	OA	0087	關東段	0176000	光復路一段270?272號1至17樓及地下1?2樓	0805028	02	J	04	558.60	1236000	018	002	0860409	(8 6)	252033.7	2741676	SHP_111
0	OA	0087	關東段	0177000	光復路一段270?272號1至18樓及地下1?2樓	0805028	02	J	04	656.08	1236000	018	003	0860409	(8 6)	252055.4	2741680	SHP_111
0	OA	0087	關東段	01771000	光復路一段270?272號地下1?2樓?及1至18樓	0805028	02	J	04	1621.75	1236000	018	001	0860409	(8 6)	252045.1	2741677	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00394000	埔頂路245號及245號2至8樓?245之1號及245之1	0861018	02	J	04	196.77	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251156.7	2743002	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00395000	埔頂路255之2號2至8樓?255之3號3至8樓	0861018	02	J	04	166.12	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251171.3	2742997	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00396000	埔頂路255號及255號2至8樓?255之1號及255之1	0861018	02	J	04	166.05	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251178.1	2743013	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00397000	埔頂路253號及253號2至6樓?253之1號及253之1	0861018	02	J	04	200.03	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251183	2743033	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00398000	埔頂路251號及251號2至6樓?251之1號及251之1	0861018	02	J	04	198.88	0240000	006	001	0860805	(8 6)	251163.9	2743046	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00399000	埔頂路249號及249號2至8樓?249之1號及249之1	0861018	02	J	04	167.36	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251159.1	2743029	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00400000	埔頂路247號及247號2至8樓?247之1號及247之1	0861018	02	J	04	167.36	0240000	008	001	0860805	(8 6)	251157.7	2743011	SHP_111
0	OA	0089	復興段	00401000	埔頂路245?245之1?247?247之1?249?249	0861018	02	J	04	2136.55	0240000	008	B01	0860805	(8 6)	251176	2743019	SHP_111
0	OA	0091	國道段	00355000	光復路一段576巷2弄125-1、125-2號2F?6F	0831224	02	J	04	134.68	0503000	006	001	0831029	8 3 工使	250803.2	2742601	SHP_111
0	OA	0091	國道段	00498000	埔頂路116?118號及118號2至4樓	0861208	02	J	04	52.75	0234000	004	001	0860901	(8 6)	250970.6	2742994	SHP_111
0	OA	0094	香中段	0071800	中興路5段37、35、39號及2F-4F37號5F-1?1	0831206	02	J	04	1966.35	0839000	012	001	0831013	8 3 工使	242737.5	2742262	SHP_111

圖 5-29 新竹市建號定位罕用字

檢核,C.1	所代碼,C	段代碼,C	段名,C.3	建號,C.8	建物門牌,C.254	登記日期	登記原因	主要用途	主要建材	總面積,C	基地地號	層數,C.3	層次,C.5	建築完成使用執照	xcoord,N	ycoord,N	來源,C.7	
0	IA	0023	長竹段	00215000	?明路306巷13號	1110816	28	A	12	97.46	11120000	002	001	0561115	195170.5	2598090	SHP_111	
0	IA	0023	長竹段	00216000	?明路306巷12號	1080703	28	A	12	97.46	11130000	002	001	0561115	195175.8	2598090	SHP_111	
0	IA	0023	長竹段	00432000	?明路306巷11號	1091117	28	A	12	79.69	11140000	003	001	0631004	195189.2	2598090	SHP_111	
0	IA	0023	長竹段	00597000	?明路306巷9號	1091117	28	A	12	111.12	11150000	003	001	0631004	195201.6	2598091	SHP_111	
0	IA	0023	長竹段	01506000	?明路306巷10號三樓2	0900823	24	A	12	84.81	11140000	003	003	0631004	195189.2	2598090	SHP_111	
0	IA	0023	長竹段	01886000	東洋新?93之11號	0940215	02	Z	04	235.57	00020001	004	001	0931223	B 9 2 蓋	197765.7	2597688	SHP_111
1	IA	0063	劉厝段	00015000	磚?里7鄰博愛路二段546號	0571026	02	A	01	50.60	00060001	001	001	0500210	191801.8	2596678	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00023000	磚?里1鄰信義路282號	0510704	02	C	01	293.43	60000	001	001	0471001	191926.1	2596728	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00031000	磚?里1鄰信義路196巷2弄6號	0590812	02	A	12	95.99	00080012	002	001	0580424	191755.3	2596547	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00038000	磚?里7鄰博愛路528巷20號	0620109	02	A	12	93.13	00030012	002	001	0610120	191920.3	2596761	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00041000	磚?里7鄰博愛路二段528巷3號	0620109	02	A	12	93.07	00030020	002	001	0610120	191932.5	2596744	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00044000	磚?里7鄰博愛路二段528巷26號	0620109	02	A	12	93.13	00030015	002	001	0610120	191909.8	2596759	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00047000	磚?里7鄰博愛路二段528巷34號	0620109	02	A	12	89.93	00030021	002	001	0610120	191895.7	2596755	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00057000	磚?里7鄰博愛路二段528巷21號	0620330	02	A	12	85.64	00030054	002	001	0610120	191900.9	2596736	SHP_111	
0	IA	0063	劉厝段	00066000	磚?里7鄰博愛路二段528巷28號	0620330	02	A	12	85.64	00030016	002	001	0610120	191906.3	2596758	SHP_111	

圖 5-30 嘉義市建號定位罕用字

再將點位資料轉換為立體點位，透過定位點坐落層次資訊與預設樓高進行 Z 值資訊估算(如表 5-27)，最後轉為具 18 項屬性及換算後 Z 值的 KML 檔。將檔案匯入圖臺，使其轉為立體三維展示，搭配建物透明度變化，當開啟圖層時，依據這些建號定位點之 XYZ 坐標資料，以立體圓球作畫於系統圖臺。

表 5-15 Z 值估算公式

地面上層次_計算公式	地面下樓層_計算公式
$Z = (\text{層次} - 0.5) * \text{樓層高度估值}(3.3)$	$Z = -(\text{層次} - 0.5) * \text{樓層高度估值}(3.3)$
2樓夾層·層次紀錄：2.5 $Z=(2.5-0.5)*3.3=6.6$	層次轉換為數字·B01轉換為1 地下2樓·層次紀錄：B02·轉換為-2 $Z=-(-2-0.5)*3.3=-4.95$

建號定位點匯入前須經檢核程序，確保資料並無缺漏，檢核步驟如下：第一，確認檔案是否包含.shp、.shx、.dbf 三種檔案；第二，檢查是否為點形式的幾何資訊，確保可正常於圖臺中展示；第三，確認是否具有三維地籍建物 18 項屬性欄位；第四，確認 18 項屬性是否符合規範格式；第五，檢查檔名是否為所代碼+段代碼形式。以上檢核步驟確認無誤後，方能將建號定位點圖資匯入圖臺中。

(二) 依據機關提供地址識別碼及實價登錄成果等，辦理建號定位資料串接、整合及三維視覺化展示作業(工項 1.3.2)

由於地址因各機關蒐整目的不同，導致地址保存格式不一，或是出現錯誤及遺漏等情形，為提升公部門資料整合效率，因此將建號定位球資料與地址識別碼串接。

由於實價登錄系統為 2D 展示，對於同一區的交易案件，無法用立體空間展示，因此，將實價登錄資料結合建號定位球展示，若該地址同時具有實價登錄及建號定位資訊，則建號定位球會依實價登錄資料中的買賣單價區間，而產生對應的顏色(如表 5-16)，而建號定位球屬性資料中，會同時具有建號資訊與實價登錄的頁籤供民眾查詢(如圖 5-31、圖 5-32)。

表 5-16 實價登錄顏色分級

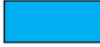





單價(萬/坪)	買賣對應顏色	色碼
0-19		#0000FF
20-39		#00FF00
40-59		#FFFF00
60-79		#FED22B
80-99		#FF9000
100以上		#FF0000



圖 5-31 新竹市建號定位球串接實價登錄資料圖臺展示情形



圖 5-32 嘉義市建號定位球串接實價登錄資料圖臺展示情形

五、圖資整合處理優化作業

(一) 優化三維建物及道路模型整合處理之操作模式(工項 1.4.1)

本工項分為兩部分優化轉檔模式：三維建物及三維道路模型整合處理操作介面優化，以及三維道路模型整合處理效能優化。

為了加速轉檔作業進行，並減少人工設定轉檔參數出現錯誤的可能性，轉檔工具將固定的參數加入轉檔設定中，使用者僅可指定轉檔圖資資料夾、輸出路徑、勾選轉檔結果及基準地形，便可一鍵進行轉檔(如圖 5-33)。而三維道路轉檔工具多了轉出成果的選項，使用者可選擇要轉出原始成果版及地形貼合版的三維道路，以及匯入共點 shp 的欄位(如圖 5-34)。

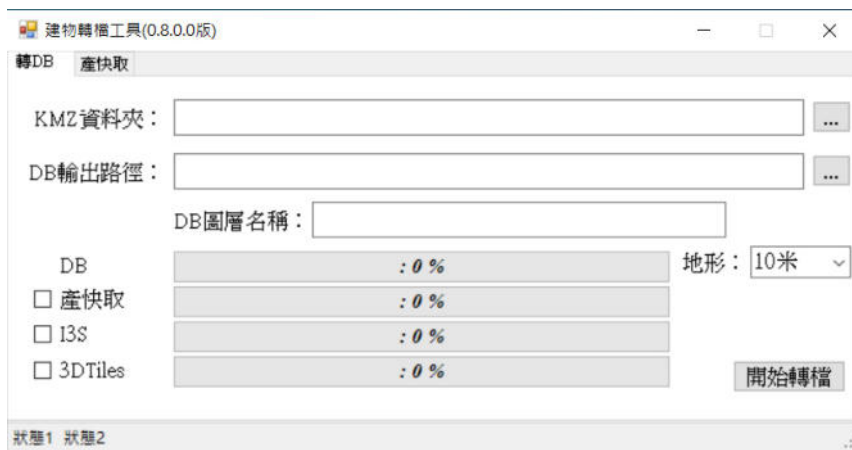


圖 5-33 三維建物轉檔工具

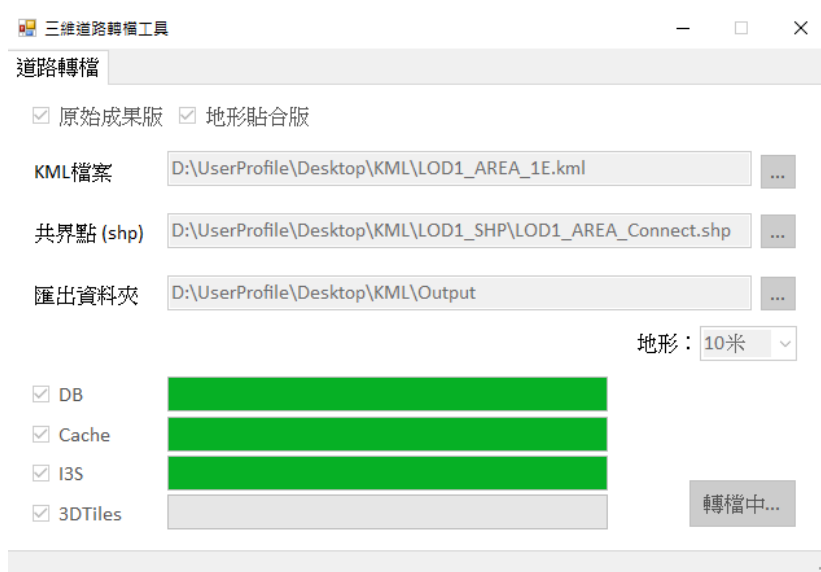


圖 5-34 三維道路轉檔工具

轉檔工具之環境設定，須至 Microsoft 官網下載「.NET Framework」4.8.1 版(如圖 5-35)，並安裝 O'view MapServer，版本以實際交付時的為主，以上必要環境設置完成後，即可執行轉檔工具。



圖 5-35 .NET Framework 下載位置

(二) 優化影像密匹配模型 (Mesh Model) 整合處理機制，辦理邊緣切割、貼地及地形遮蔽等自動化處理(工項 1.4.2)

為因應未來國土測繪中心大量蒐整影像密匹配模型的需要，本年度配合開發影像密匹配模型轉檔工具，使用者僅須匯入模型原檔、指定匯出資料夾、選擇基準地形及勾選轉檔成果(如圖 5-36)，即可自動進行模型貼地及產製遮罩的作業。若使用者需要對模型進行邊緣切割，則須在轉檔前匯入邊緣切割 shp，便可一同自動化轉檔。

轉檔工具執行環境須具備「.NET Framework 4.8.1」及「O'view MapServer」，以上均具備後，方能執行轉檔作業。



圖 5-36 影像密匹配模型轉檔工具

(三) 優化三維建物模型線上下載圖資更新機制，配合三維建物成果更新作業範圍，以縣市為單位辦理線上下載圖資之更新作業(工項 1.4.3)

由於未來三維建物將分批進行更新，為了讓民眾盡快取得最新的建物成果，圖資框開發可依縣市更新的功能，以 1/5,000 圖資框為最小更新單位。更新機制請參考圖 5-37，系統先篩選出「更新的縣市邊界的圖資框」(底色紅色)及「更新的縣市內未經過邊界的圖資框」(底色黃色)2 份清單，第一份先與相鄰縣市進行切割作業，第二份則自行切割，切割方式均依照 1,500 棟建物的上限執行。最後，上架時透過程式取得替換的清單，將新舊圖資切割框進行替換即可。

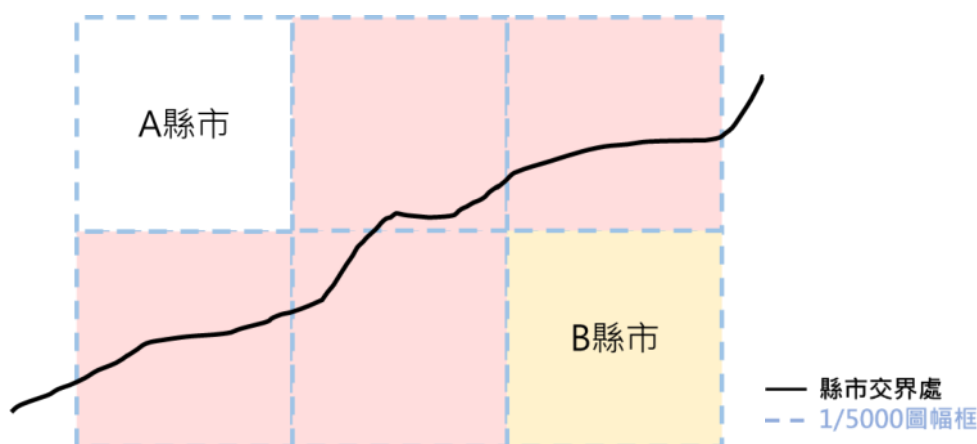


圖 5-37 圖資切割框依縣市更新機制示意圖

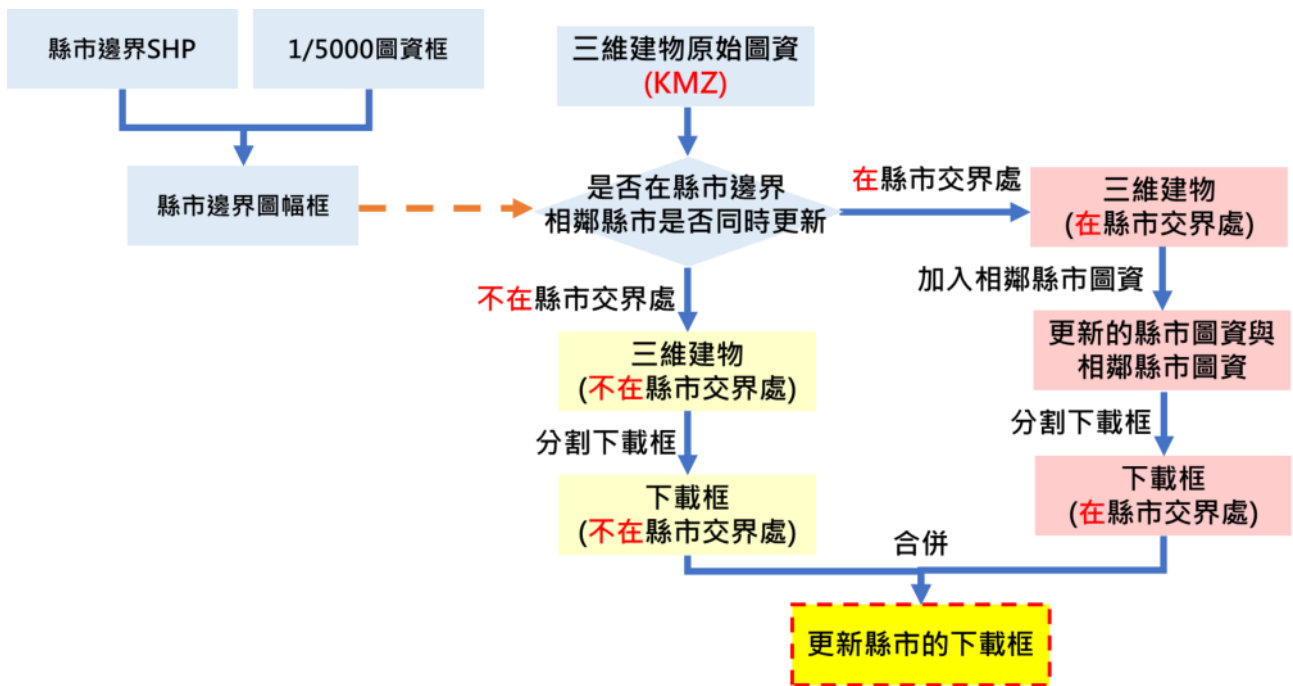


圖 5- 38 圖資切割框依縣市更新流程圖

陸、 試辦作業

一、 三維建物模型屬性查詢 API，依指定查詢條件，回傳三維建物屬性資料，並應搭配相應的權限及管控機制（如 IP 或網域鎖定）（工項 5.1）

本工項開發以使用者輸入的門牌地址、地號或鄉鎮市區為搜尋條件，API 將回傳三維建物模型屬性(如圖 6-1)，由於三維建物模型並未具備門牌地址及地號資料，因此僅限搜尋「有建號定位成果」的建物，再依建號定位球的 BUILD_ID，取得建物屬性。為避免 API 遭濫用，搭配 IP 及 domain 的管控機制，後續僅有符合資格的使用者可查詢，減少伺服器的負擔。

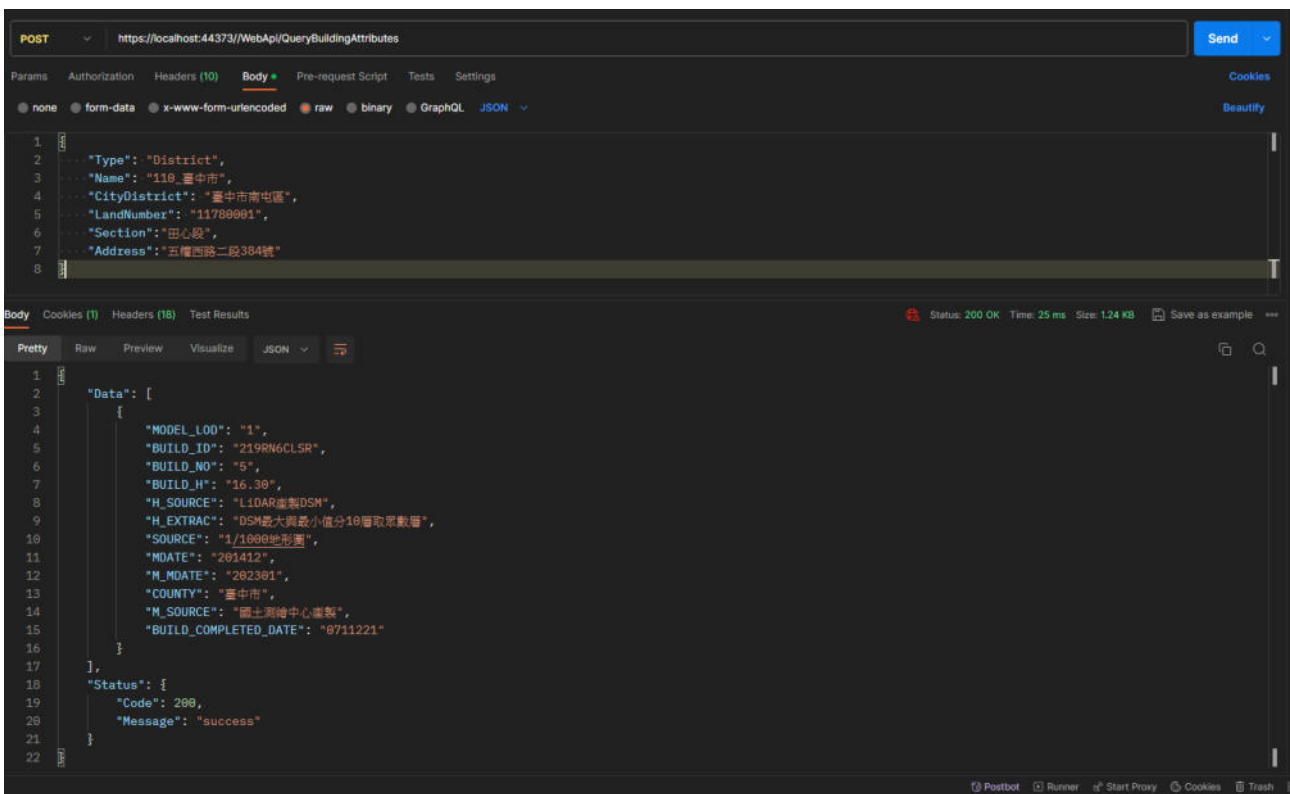


圖 6-1 驗證三維建物模型屬性查詢 API 正確性

二、 三維建物單棟或區域式服務發布（I3S 及 3D Tiles）（工項 5.2）

本工項開發依使用者指定的範圍，進行單棟或區域式的三維建物服務發布。使用者可指定中心點及向外的半徑距離，或是多邊形的點坐標(如圖 6-2 左圖)，程式將篩選出範圍內的建物進行即時轉檔作業及服務發布，並回傳 URL(如圖 6-2 右圖)，2 種服務介接結果如圖 6-3、圖 6-4。

為達成即時服務需求，使用者請求受限於轉檔資料大小，因此對 API 設定圈選的建物棟數設定，團隊以不同樣態縣市的建物模型進行轉檔，測試轉檔時間在 3 分鐘以內可完成的平均值，確認轉檔棟數須在 400 棟以內。因此，API 設定轉檔棟數 400 棟之上限，若使用者選取數量超過此限制，API 將回傳提示訊息不進行轉檔作業。

如後續國土測繪中心考量要調高數量上限，轉檔時間可能將超出預期，導致無法達成即時轉檔的需求，建議可將 API 綁定公務帳號，待服務轉檔完成後，系統將發送電子郵件通知使用者，使用者取得 URL 後，便能立即進行服務介接。

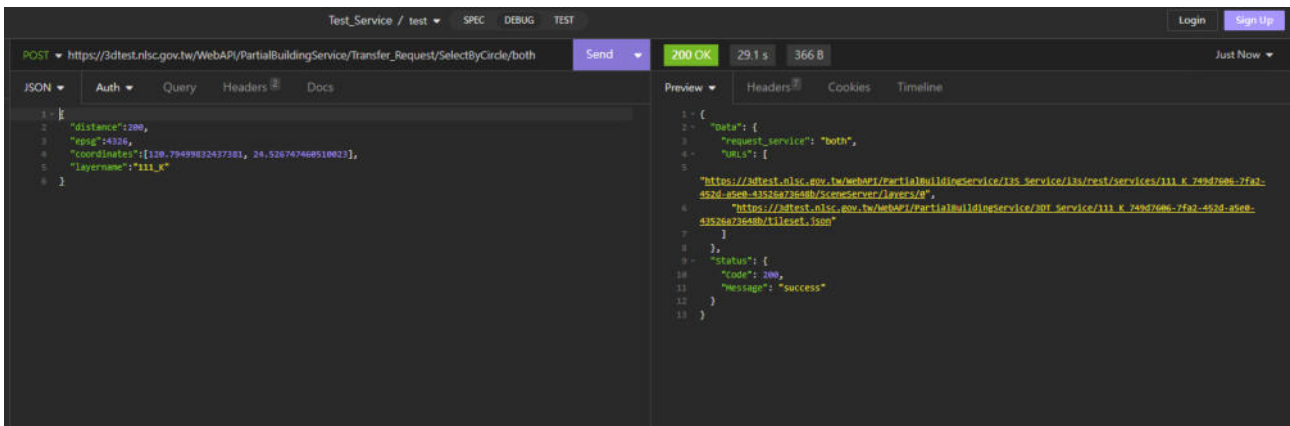


圖 6-2 三維建物單棟或區域式服務發布 API

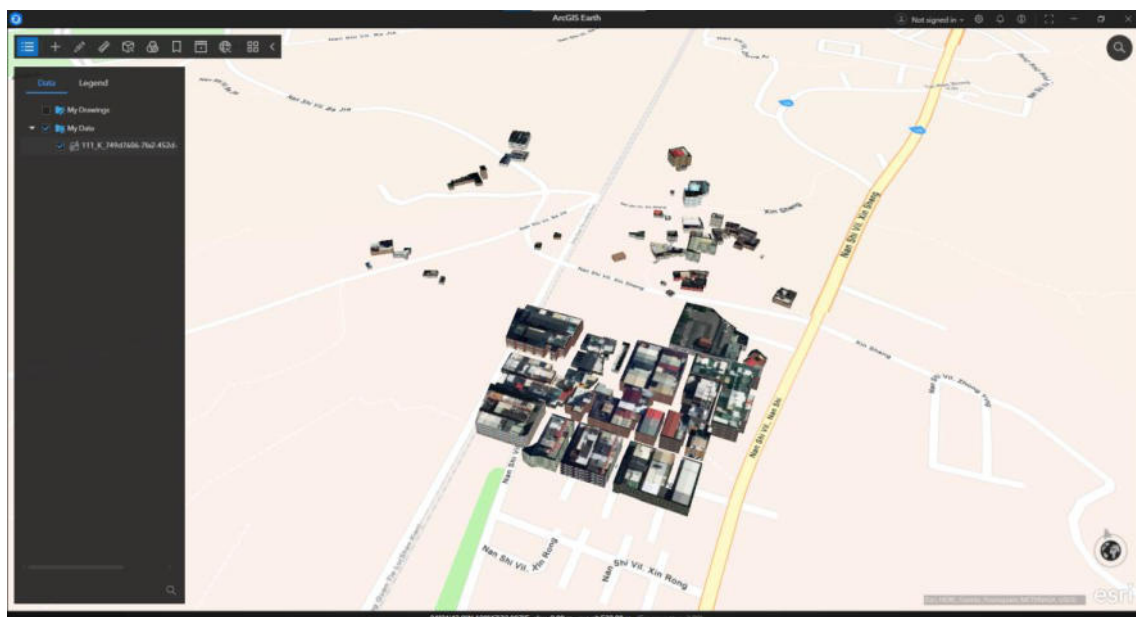


圖 6-3 ArcGIS Earth 介接回傳的 I3S 服務



圖 6-4 PacificMap 介接回傳的 3D Tiles 服務

由於轉檔作業為即時轉檔發布，較為耗費虛擬機的效能，若是將功能放置於經常需要使用的虛擬機上，可能導致虛擬機的工作效能低下，在轉檔測試時，對 API 發送 2 個請求，範圍設定約涵蓋 400 棟建物模型，並轉檔 I3S 及 3D Tiles 服務，自發送請求至轉檔完畢，總共耗時約 3 至 4 分鐘。因此，若後續國土測繪中心規劃該功能須正式開放給公務帳號群眾使用，建議可獨立虛擬機專職處理該功能。

三、 依使用者圈選範圍即時開關圖臺三維建物功能(工項 5.3)

考量公務帳號使用者上傳建物模型，可能需要與近似化建物套疊的需求，因此開發使用者圈選範圍及時開關圖臺三維建物功能，避免使用者上傳的模型與近似化建物出現重疊的情形。使用者可依需求指定圖資及框選範圍，在圖臺及時隱藏或開啟建物(如圖 6-5)。

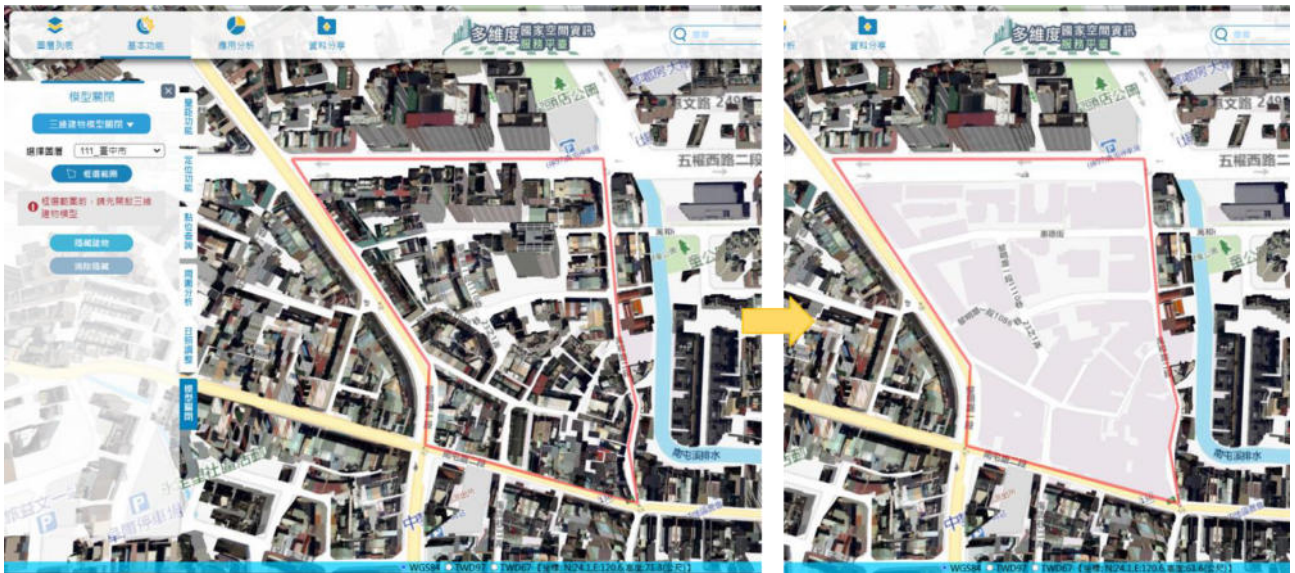


圖 6-5 即時開關圖臺三維建物

四、 依三維道路成果預設樣式（顏色、透明度及邊線等）發布服務（I3S 及 3D Tiles）（工項 5.4）

為提升三維道路服務的視覺效果，逐步精進圖資精緻度，本年度配合國土測繪中心將三維道路依預設樣式發布服務，依照原始圖資內的顏色、透明度及邊線設定轉檔服務，服務介接情形如圖 6-6、圖 6-7。

由於 ArcGIS 本身前端收到 I3S 的資料解讀找不到框線的定義，而在官方 Spec 及資料解析中均查不到相關資訊，(官方 GitHub Esri/i3s-spec：<https://github.com/Esri/i3s-spec>)，因此，ArcGIS 相關平臺介接，須由使用者自行調整程式進行前端自畫。

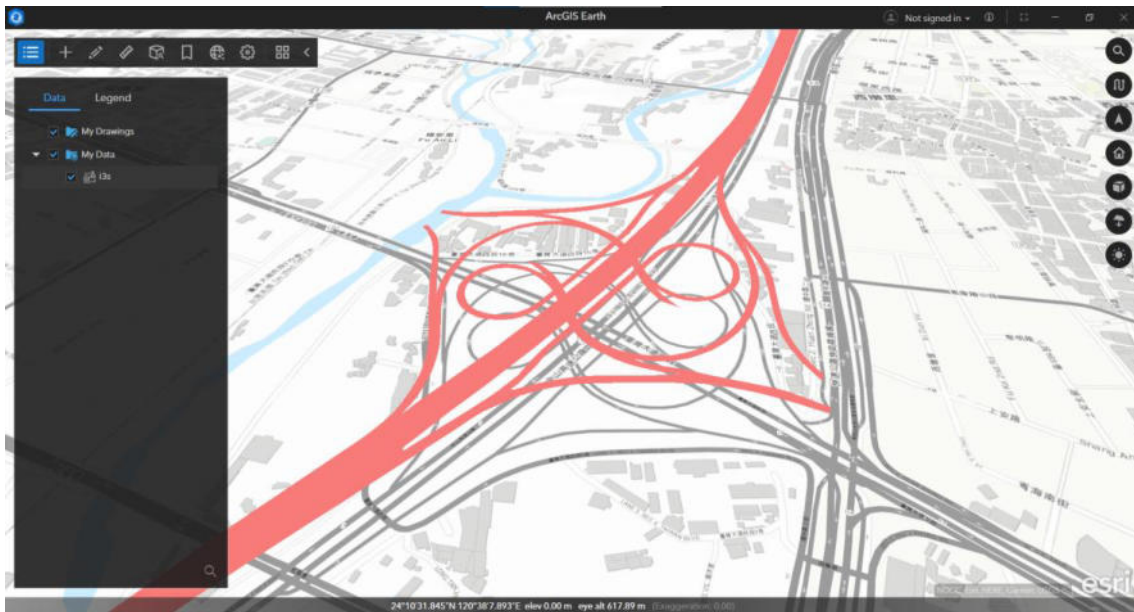


圖 6-6 使用 ArcGIS Earth 介接三維道路 I3S 服務



圖 6-7 使用 Pacific Maps 介接三維道路 3D Tiles 服務

由於各家廠商會對圖臺渲染方式進行不同的調整，導致 I3S 服務與 3D Tiles 服務即便採用相同色彩，仍會在圖臺展示上產生差異，例如：Cesium 預設對圖臺套用 HDR，致使兩種服務介接後，在圖臺的渲染上有所落差。然而，ArcGIS Earth 與 Pacific Maps 並不互相支援介接彼此的格式，因此以多維度平臺介接 2 種服務作為佐證，確認 2 種服務發布顏色相同(如圖 6-8、圖 6-9)。

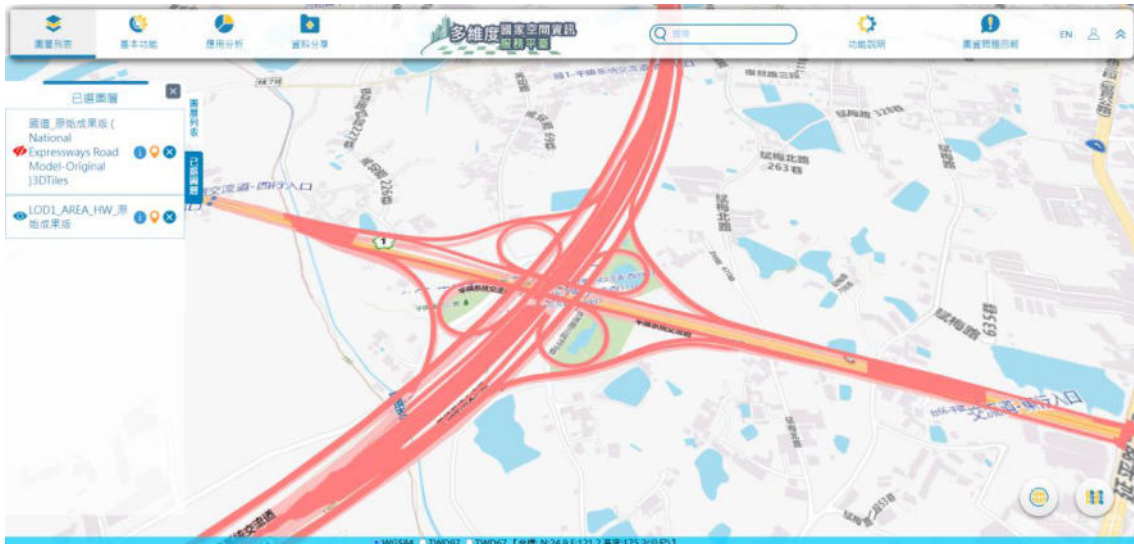


圖 6-8 多維度平臺介接 I3S 服務

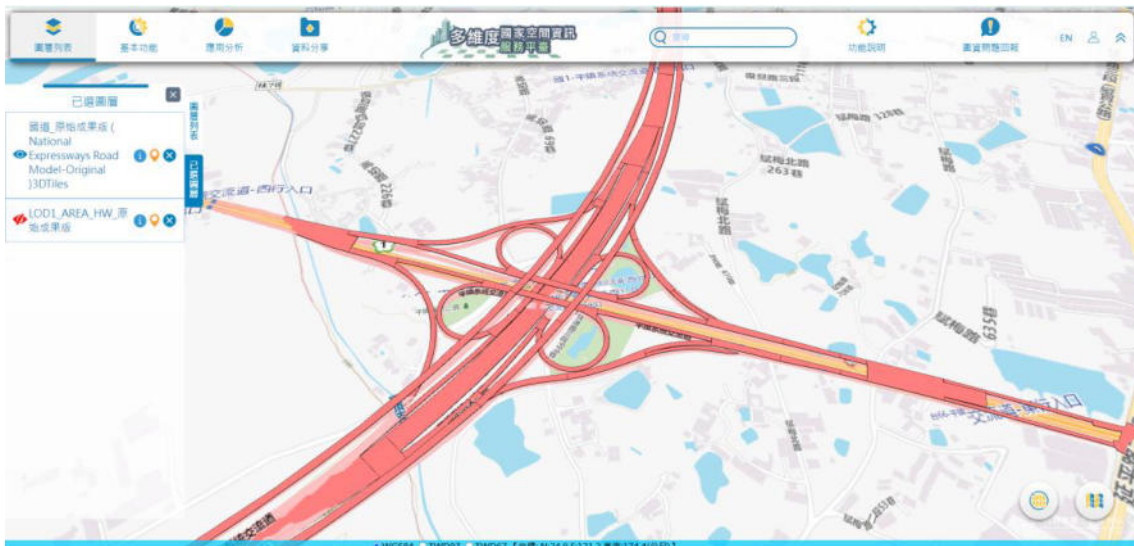


圖 6-9 多維度平臺介接 3D Tiles 服務

五、 三維服務收費機制(工項 5.5)

國土測繪中心考量未來可能會對介接三維服務進行收費，須對收費機制進行初步的規劃評估，分別就帳號綁定機制、使用量計算方式，說明如下。

考量收費對象為有介接三維服務的第三方圖臺，目前規劃可將個別網址或網域綁定個人公務帳號或機關代表公務帳號，當一定期間後要結算時，系統將統計並彙整該網址或網域在特定期間內的使用量給國土測繪中心及該機關檢視，再由統計頁面跳轉至其他網站(例如：E 商城)付費。

使用量計算可採用 2 種方式計算，第一項為介接流量，紀錄各 IP 及網域介接三維服務的流量資料，第二項為介接次數，紀錄各 IP 及網域介接三維服務的次數統計，由於二者均會視使用者使用量而增加，建議可以其中一項作為使用量計算基準即可。

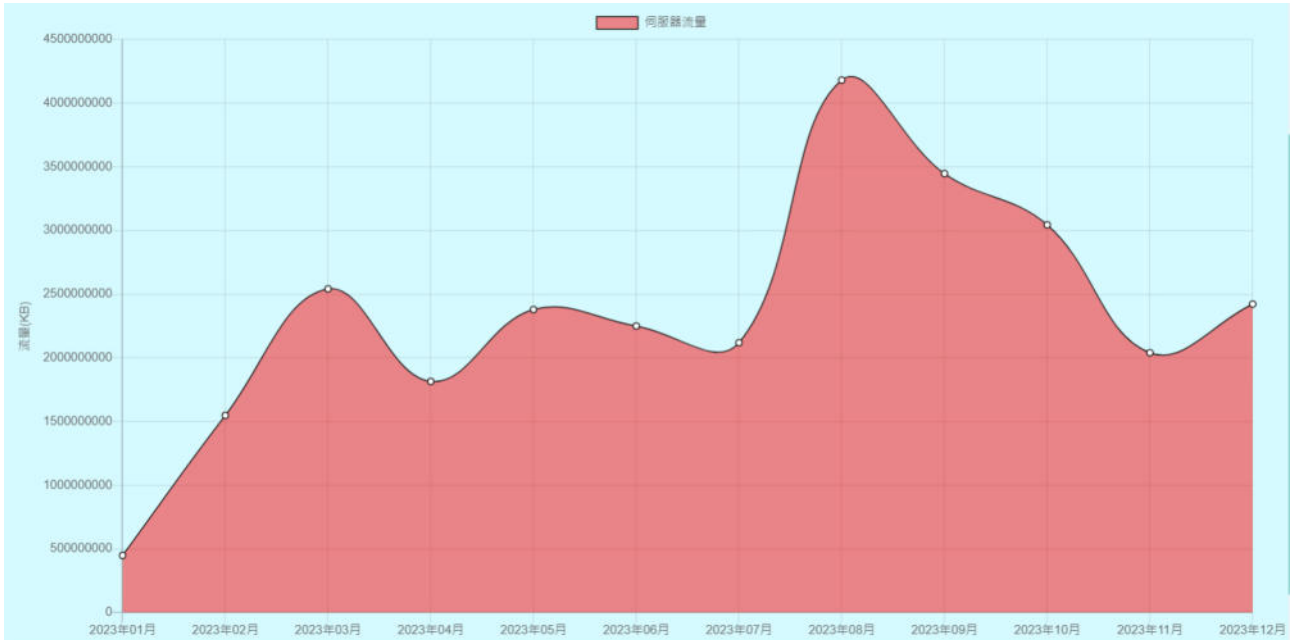


圖 6-10 112 年各月份介接流量

以下簡述 112 年介接流量概況，分為各別使用者與網址兩部分。前 10% 使用者每月平均使用量(如表 6-1)：圖臺 DB 服務為 490,674 KB、I3S 服務為 249,573 KB、3D Tiles 服務 881,168 KB。前 10% 網址每月平均使用量(如)：圖臺 DB 服務為 24,453,626 KB、I3S 服務為 10,544,896 KB、3D Tiles 服務 45,830,776 KB。國土測繪中心可參考過往資料，設定單一費率收費機制，依照使用者或網址在單位時間內介接的流量或次數，進行計費。

表 6-1 112 年三維服務介接流量(前 10%使用者每月平均使用量)

	圖臺 DB 服務(KB)	I3S 服務(KB)	3DTiles 服務(KB)
1 月	331,402	90,048	1,246,660
2 月	487,409	284,128	963,347
3 月	584,527	190,179	1,062,101
4 月	403,324	179,054	931,314

5月	605,243	197,594	196,777
6月	406,563	279,930	949,385
7月	460,105	149,865	919,181
8月	593,783	994,456	1,020,969
9月	653,131	101,047	1,417,666
10月	580,288	132,154	1,087,499
11月	406,408	183,567	340,018
12月	375,908	212,855	439,096
平均	490,674	249,573	881,168

表 6-2 112 年三維服務介接流量(前 10%網址每月平均使用量)

	圖臺 DB 服務(KB)	I3S 服務(KB)	3DTiles 服務(KB)
1月	8,692,122	1,876,858	33,061,881
2月	15,409,331	8,286,759	31,135,190
3月	28,484,501	7,813,631	50,005,028
4月	20,268,478	7,396,855	46,163,657
5月	26,665,617	6,823,956	46,650,814
6月	19,385,529	11,526,133	44,872,399
7月	27,720,379	7,245,929	55,163,651
8月	28,958,433	45,000,899	49,166,690
9月	38,066,519	4,631,619	87,517,901
10月	36,508,567	6,610,725	66,619,616
11月	31,732,005	12,770,950	26,344,559
12月	11,552,028	6,554,437	13,267,925
平均	24,453,626	10,544,896	45,830,776

六、 影像密匹配模型效能分析(工項 5.6)

為滿足未來多維度平臺大量蒐整各機關產製之影像密匹配模型及後續圖資多元應用之需求，本年度配合國土測繪中心對影像密匹配模型進行效能分析。考量維持圖臺展示效能順暢、格式支援性及搭配建物 SHP 查詢屬性功能，以目前市佔率最高之三維實景建模軟體 Bentley ContextCapture 為例，透過國

土測繪中心提供同一份測試資料—綠島影像密匹配模型測試圖資，並設定 Generate LOD 為 Across tiles，評估格式包含 3MX 及 LODTree。

(一) 轉檔設定

依據官網說明，系統預設 Scope of level of detail 參數為 Tile-wise，其根據每一個圖磚獨立地產生細節層次結構(level-of-detail structure)；而 Across tiles 設定則會在整體範圍產生一個四元樹的細節層次結構，使得影像密匹配模型於小比例尺時可以快速觀看場景全貌。如此可提升使用者開啟圖層的系統體驗。

因此，團隊建議國土測繪中心未來蒐整各機關產製之影像密匹配模型時，須設定轉檔參數為 Across tiles，並提供轉檔參數設定截圖(如圖 6-11)，以便團隊轉檔前確認檔案產製資訊。

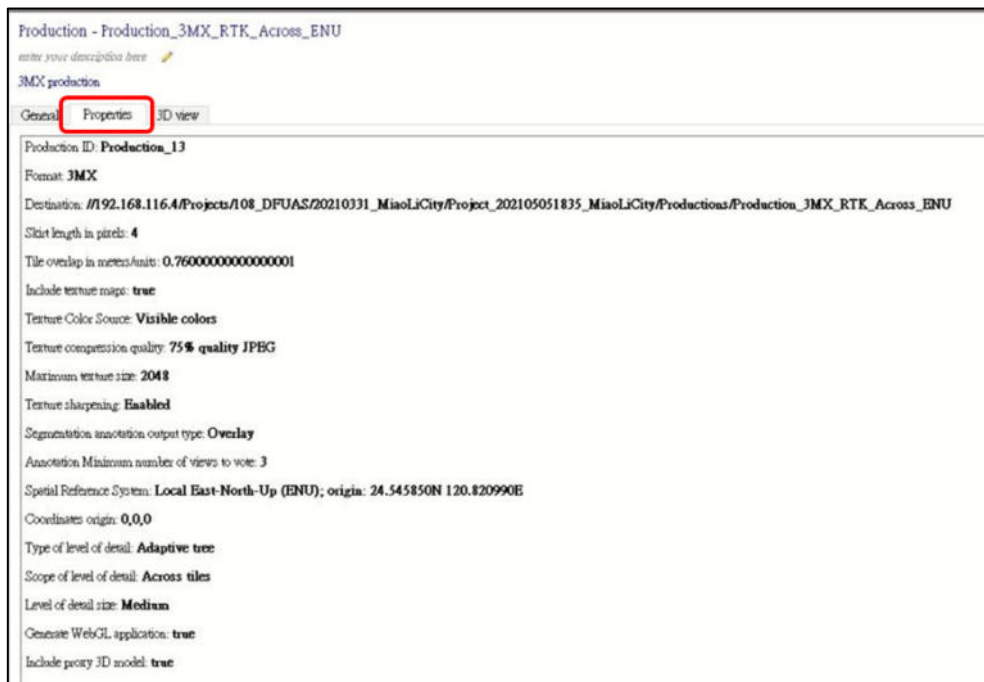


圖 6-11 轉檔參數設定(以苗栗測試圖資轉檔設定截圖為例)

(二) 轉檔效能

以下依據參數設定 Across Tile 之綠島影像密匹配模型進行轉檔分析，彙整資料如表 6-3，在相同影像密匹配模型的情形下，LODTree 原檔相較於 3MX 大，而轉檔所花費的時間大致相同，PGDB 檔的大小也一致，快取檔則是 LODTree 略大於 3MX。

表 6-3 綠島影像密匹配模型轉檔資料彙整

範圍	檔案大小 及轉檔時間	3MX	LODTree
全區	原檔	65.8 GB	79.6 GB
	PGDB 檔	60 GB	60 GB
	快取檔	32.5 GB	36.2 GB
	轉檔時間	49m 46s	50m 7s
Left	原檔	36.8 GB	44.4 GB
	PGDB 檔	32.7 GB	32.7 GB
	快取檔	17.8 GB	20 GB
	轉檔時間	24m 23s	25m 37s
Right	原檔	29.8 GB	35.9 GB
	PGDB 檔	27.1 GB	27.1 GB
	快取檔	15 GB	16.7 GB
	轉檔時間	22m 9s	22m 42s

(三) 圖臺展示效能

為檢視 2 種檔案的圖臺展示效能，選擇全區、綠島遊客中心及朝日旅遊服務中心 3 個展示位置，比較在相同視野及高度的情形下，圖層載入速度、載入資源及載入層數的差異。

從表 6-4 可知，在相同載入層數的情形下，3MX 的圖層載入速度相較 LODTree 更快、載入的資源更少，尤其在展示大比例尺的情形下，3MX 的圖臺展示效能明顯優於 LODTree。

表 6-4 綠島影像密匹配模型圖臺展示效能比較表

展示位置	項目	3MX	LODTree
全區	載入速度	3,000 毫秒	3,500 毫秒
	載入資源	14.0 MB	19.4 MB

	載入層數	Level 4	Level 4
綠島遊客中心	載入速度	10,500 毫秒	18,000 毫秒
	載入資源	151 MB	356 MB
	載入層數	Level 10	Level 10
朝日旅遊服務中心	載入速度	8,000 毫秒	15,000 毫秒
	載入資源	156 MB	305 MB
	載入層數	Level 10	Level 10

(四) 建議

依據上述內容，團隊建議未來多維度平臺蒐整各機關產製之影像密匹配模型，檔案設定如下：

1. 坐標系統：支援常見的平面坐標系統，例如：EPSG:3825、3826 或 4326。
2. 轉檔設定：Scope of level of detail 參數設定為 Across-Tile，使模型在轉檔時，可產生平衡四元樹的細節層次結構。
3. 格式：建議格式為 3MX，雖 3MX 與 LODTree 轉檔花費時間、PGDB 檔及快取檔差距不大，但 3MX 的圖臺展示效能優於 LODTree。

七、後臺圖層管理機制，建置由管理員於後臺進行圖層管理之系統架構，包含圖層位置、圖層名稱及圖資說明等圖層應用管理功能(工項 5.7)

由於多維度平臺原先圖層管理須由開發團隊進行調整，為讓管理員可於後臺進行簡單的管理作業，如：調整圖層位置、圖層名稱等，因此，團隊各自賦予現有圖層一組編碼，再藉由該組編碼讓新舊圖層名稱產生對應。管理員在每次修改圖層名稱或位置後，須進行資料儲存，將圖層資料寫入資料庫，當使用者進入圖臺後，系統再向資料庫索取儲存的圖層列表。

管理者可依需求調整圖層資料夾與圖層位置、編輯圖層資料夾(如圖 6-13、圖 6-14)與圖層名稱及刪除圖層資料夾，當管理者完成上述編輯行為，在儲存變更後，後續進入圖臺的民眾即可取得最新的圖層列表。



圖 6-12 圖層管理介面



圖 6-13 編輯圖層資料夾名稱(修改前)



圖 6-14 編輯圖層資料夾名稱(修改後)

柒、 檢討及建議

多維度平臺以發布全國 3D 底圖圖資服務為目標，提供通用性的測量、分析及瀏覽功能，以利使用者進行多維度平臺圖資瀏覽查詢服務，推廣圖資的使用進而促進我國 3D GIS 的發展。基於今年系統開發過程，以下整理出目前遭遇問題之檢討方向以及未來執行建議。

一、 三維建物模型屬性查詢 API 結合公務帳號

本年度試辦三維建物模型屬性查詢 API，為避免遭到濫用，目前搭配 IP 及 Domain 機制，以減少伺服器的負擔。但由於後續國土測繪中心欲將該 API 開放給公務單位，建議後續可結合公務帳號進行身分驗證，並進行流量和介接次數的統計，即時檢視 API 使用量，作為未來使用擴充上的評估。

二、 三維建物單棟或區域式服務發布建議獨立虛擬機進行轉檔發布作業

三維建物單棟或區域式服務發布為本年度試辦作業，進行 API 功能測試時，對 API 發送 2 個請求，範圍設定約涵蓋 400 棟建物模型，並轉檔 I3S 及 3D Tiles 服務，自發送請求至完成轉檔，耗時約 3 至 4 分鐘。

由於功能本身屬即時轉檔，因此也較為消耗虛擬機的效能，若是未來規劃將該 API 對一定群眾開放，建議獨立設置數臺虛擬機專職處理該功能，避免影響系統既有虛擬機的效能。

三、 完善即時開關圖臺三維建物

由於即時開關圖臺三維建物為試辦作業，目前與其他功能兼容性差，後續應逐一檢視該功能與圖臺其他功能相互的影響，並調整為在關閉三維建物的情形下，其餘分析或功能執行後，三維建物仍為隱藏狀態，直至使用者清除隱藏。

四、 依三維道路成果預設樣式（顏色、透明度及邊線等）發布服務（I3S 及 3D Tiles）。

本年度協助試辦三維道路依預設樣式發布服務，國道、快速道路及一般道路均依原始圖資設定之樣式進行轉檔，因此，介接後可看出三種道路的顏色各不相同，使用者檢視圖資時，更容易分辨出道路分類的不同(如圖 7-1)。



圖 7-1 三維道路依預設樣式發布服務

五、 三維服務收費機制規劃建議

國土測繪中心未來考量對介接三維服務進行收費，綜合今年的評估資訊，建議後續可將個別網址或網域綁定個人公務帳號或機關代表公務帳號，當一定期間後要結算時，系統將統計並彙整該網址或網域在特定期間內的使用量給國土測繪中心及該機關檢視，再由統計頁面跳轉至其他網站(例如：E 商城)付費。收取的費用可參考 112 年介接流量資料進行評估，設定單一費率收費機制，使用多少單位的流量，便收取多少費用。

六、 影像密匹配模型格式建議

為滿足未來多維度平臺大量蒐整各機關產製之影像密匹配模型及後續圖資多元應用之需求，本年度配合國土測繪中心對影像密匹配模型進行效能分析。考量維持圖臺展示效能順暢、格式支援性及搭配建物 SHP 查詢屬性功能，建議影像密匹配模型可提供常見的坐標系統，並在轉檔時設定轉檔參數為 Across Tile，格式則以 3MX 為主，以提升圖臺的展示效能。

七、 後臺圖層管理功能新增建議

為提升圖臺管理者的便利性，本年度新增後臺圖層管理機制，管理者可自行新增、編輯及刪除圖層資料夾，以及編輯圖層名稱，目前僅初具基本功能。若後續國土測繪中心欲完善該功能，建議後續可增加圖層開關，管理者可自行設定圖層是否開放閱覽，並結合既有的圖層說明功能，統一進行管理作業。

捌、 附件

附件一：圖層列表圖資分類表

項次	圖層類別	圖層項目	圖層名稱	圖層數	來源
1	底圖	正射影像	正射影像(通用)	1	國土測繪中心
2	底圖	正射影像	正射影像(混合)	1	國土測繪中心
3	底圖	正射影像	正射影像(金門)	1	國土測繪中心
4	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(等高線有門牌)	1	國土測繪中心
5	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(等高線無門牌)	1	國土測繪中心
6	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(無等高線)	1	國土測繪中心
7	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(無等高線及門牌)	1	國土測繪中心
8	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(灰階)	1	國土測繪中心
9	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(無鐵公路)	1	國土測繪中心
10	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(高 dpi 字)	1	國土測繪中心
11	底圖	臺灣通用電子地圖	臺灣通用電子地圖(無文字)*	1	國土測繪中心
12	底圖	臺灣通用電子地圖	Taiwan e-map	1	國土測繪中心
13	二維圖資	土地圖層	地籍圖	1	國土測繪中心
14	二維圖資	土地圖層	段籍圖	1	國土測繪中心
15	二維圖資	土地圖層	都市計畫使用分區圖	1	國土測繪中心
16	二維圖資	土地圖層	非都市土地使用分區圖	1	國土測繪中心
17	二維圖資	土地圖層	非都市土地使用地類別圖	1	國土測繪中心
18	二維圖資	土地圖層	公有土地地籍圖 *	1	國土測繪中心
19	二維圖資	1/5,000 基本地形圖	1/5,000 基本地形圖 *	23	國土測繪中心
20	二維圖資	1/1,000 地形圖	臺北市	4	國土測繪中心
21	二維圖資	1/1,000 地形圖	新北市	29	國土測繪中心
22	二維圖資	1/1,000 地形圖	基隆市	1	國土測繪中心
23	二維圖資	1/1,000 地形圖	宜蘭縣	15	國土測繪中心
24	二維圖資	1/1,000 地形圖	桃園市	31	國土測繪中心
25	二維圖資	1/1,000 地形圖	新竹市	1	國土測繪中心
26	二維圖資	1/1,000 地形圖	新竹縣	10	國土測繪中心
27	二維圖資	1/1,000 地形圖	苗栗縣	18	國土測繪中心
28	二維圖資	1/1,000 地形圖	臺中市	28	國土測繪中心
29	二維圖資	1/1,000 地形圖	彰化縣	35	國土測繪中心
30	二維圖資	1/1,000 地形圖	南投縣	21	國土測繪中心
31	二維圖資	1/1,000 地形圖	雲林縣	15	國土測繪中心
32	二維圖資	1/1,000 地形圖	嘉義市	1	國土測繪中心
33	二維圖資	1/1,000 地形圖	嘉義縣	27	國土測繪中心

項次	圖層類別	圖層項目	圖層名稱	圖層數	來源
34	二維圖資	1/1,000 地形圖	臺南市	6	國土測繪中心
35	二維圖資	1/1,000 地形圖	高雄市	30	國土測繪中心
36	二維圖資	1/1,000 地形圖	屏東縣	31	國土測繪中心
37	二維圖資	1/1,000 地形圖	花蓮縣 *	18	國土測繪中心
38	二維圖資	1/1,000 地形圖	臺東縣	19	國土測繪中心
39	二維圖資	1/1,000 地形圖	澎湖縣	7	國土測繪中心
40	二維圖資	1/1,000 地形圖	金門縣	1	國土測繪中心
41	二維圖資	1/1,000 地形圖	連江縣	1	國土測繪中心
42	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	臺北市 *	19	國土測繪中心
43	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	新北市 *	3	國土測繪中心
44	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	新竹市 *	3	國土測繪中心
45	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	宜蘭縣 *	2	國土測繪中心
46	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	桃園市 *	9	國土測繪中心
47	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	新竹縣 *	5	國土測繪中心
48	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	苗栗縣 *	12	國土測繪中心
49	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	臺中市 *	23	國土測繪中心
50	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	彰化縣 *	6	國土測繪中心
51	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	南投縣 *	8	國土測繪中心
52	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	雲林縣 *	9	國土測繪中心
53	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	嘉義市 *	2	國土測繪中心
54	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	嘉義縣 *	10	國土測繪中心
55	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	臺南市 *	29	國土測繪中心
56	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	高雄市 *	7	國土測繪中心
57	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	屏東縣 *	10	國土測繪中心
58	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	花蓮縣 *	7	國土測繪中心
59	二維圖資	UAS(UAV 空拍影像)	臺東縣 *	2	國土測繪中心
60	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查成果圖-總覽	1	國土測繪中心
61	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-農業利用土地	1	國土測繪中心
62	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-森林利用土地	1	國土測繪中心
63	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-交通利用土地	1	國土測繪中心
64	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-水利利用土地	1	國土測繪中心
65	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-建築利用土地	1	國土測繪中心
66	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-公共利用土地	1	國土測繪中心
67	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-遊憩利用土地	1	國土測繪中心
68	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-礦鹽利用土地	1	國土測繪中心
69	二維圖資	國土利用現況調查成果	國土利用調查-其他利用土地	1	國土測繪中心
70	二維圖資	國土利用現況調查成果	歷年國土利用現況調查成果	15	國土測繪中心

項次	圖層類別	圖層項目	圖層名稱	圖層數	來源
71	二維圖資	交通路網	臺灣通用電子地圖透明	1	國土測繪中心
72	二維圖資	交通路網	臺灣通用電子地圖透明(無門牌)	1	國土測繪中心
73	二維圖資	交通路網	臺灣通用電子地圖 EN(透明)	1	國土測繪中心
74	二維圖資	航照影像	臺北市	4	其他機關
75	二維圖資	航照影像	嘉義市	2	其他機關
76	二維圖資	航照影像	109 年空載光達正射影像	1	國土測繪中心
77	二維圖資	航照影像	108 年空載光達正射影像	1	國土測繪中心
78	二維圖資	航照影像	蘭嶼鄉正射影像(109 年)	1	國土測繪中心
79	二維圖資	航照影像	正射影像圖 *	9	國土測繪中心
80	二維圖資	行政區界	縣市界	1	國土測繪中心
81	二維圖資	行政區界	鄉鎮區界	1	國土測繪中心
82	二維圖資	行政區界	村里界	1	國土測繪中心
83	二維圖資	災害潛勢圖	AED 位置 *	1	國土測繪中心
84	二維圖資	災害潛勢圖	消防栓 *	1	國土測繪中心
85	二維圖資	災害潛勢圖	避難收容所 *	1	國土測繪中心
86	二維圖資	災害潛勢圖	土壤液化潛勢 *	2	國土測繪中心
87	二維圖資	災害潛勢圖	地質敏感區 *	2	國土測繪中心
88	二維圖資	經建版地形圖	1/25,000 地形圖 *	6	國土測繪中心
89	二維圖資	經建版地形圖	1/50,000 地形圖 *	5	國土測繪中心
90	二維圖資	經建版地形圖	1/100,000 地形圖 *	5	國土測繪中心
91	二維圖資	像片基本圖	1/1,000 像片基本圖 *	1	國土測繪中心
92	二維圖資	像片基本圖	1/5,000 像片基本圖 *	44	國土測繪中心
93	二維圖資	20M DTM 加值成果	坡向圖	1	國土測繪中心
94	二維圖資	20M DTM 加值成果	坡度圖-30%(2010-2015)	1	國土測繪中心
95	二維圖資	20M DTM 加值成果	坡度圖-30%(2003-2005)	1	國土測繪中心
96	二維圖資	20M DTM 加值成果	坡度圖-7 級(2010-2015)	1	國土測繪中心
97	二維圖資	20M DTM 加值成果	坡度圖-7 級(2003-2005)	1	國土測繪中心
98	二維圖資	20M DTM 加值成果	陰影圖	1	國土測繪中心
99	二維圖資	20M DTM 加值成果	渲染圖	1	國土測繪中心
100	二維圖資	20M DTM 加值成果	等高線圖(2010-2015)	1	國土測繪中心
101	二維圖資	20M DTM 加值成果	等高線圖(2003-2005)	1	國土測繪中心
102	二維圖資	其他圖層	1/5000 圖幅框	1	國土測繪中心
103	二維圖資	其他圖層	地政事務所轄區圖	1	國土測繪中心
104	二維圖資	其他圖層	各級學校範圍圖	1	國土測繪中心
105	二維圖資	其他圖層	地段外圍圖(段籍圖) *	2	國土測繪中心
106	二維圖資	其他圖層	便利商店(超商) *	1	國土測繪中心
107	二維圖資	其他圖層	圖資切割圖幅框	1	國土測繪中心

項次	圖層類別	圖層項目	圖層名稱	圖層數	來源
108	二維圖資	其他圖層	臺灣通用電子地圖增值分棟建物框 *	1	國土測繪中心

*：本年度新增圖資

附件二：1/1,000 地形圖介接服務來源列表

介接網址：https://wmts.nlsc.gov.tw/wmts/TOPO01K_編號代碼/

項次	圖層	編號代碼	圖層數
1	臺北市 1/1,000 地形圖	A01-A04	4
2	新北市 1/1,000 地形圖	F01-F29	29
3	基隆市 1/1,000 地形圖	C01	1
4	宜蘭縣 1/1,000 地形圖	G01-G15	15
5	桃園市 1/1,000 地形圖	H01-H31	31
6	新竹市 1/1,000 地形圖	O01	1
7	新竹縣 1/1,000 地形圖	J01-J10/	10
8	苗栗縣 1/1,000 地形圖	K01-K18	18
9	臺中市 1/1,000 地形圖	B01-B28	28
10	彰化縣 1/1,000 地形圖	N01-N35	35
11	南投縣 1/1,000 地形圖	M01-M21	21
12	雲林縣 1/1,000 地形圖	P01-P15	15
13	嘉義市 1/1,000 地形圖	I01	1
14	嘉義縣 1/1,000 地形圖	Q01-Q27	27
15	臺南市 1/1,000 地形圖	D01-D06	6
16	高雄市 1/1,000 地形圖	E01-E30	30
17	屏東縣 1/1,000 地形圖	T01-T31	31
18	花蓮縣 1/1,000 地形圖	U01-U17	18
19	臺東縣 1/1,000 地形圖	V01-V19	19
20	澎湖縣 1/1,000 地形圖	X01-X07	7
21	金門縣 1/1,000 地形圖	W01	1
22	連江縣 1/1,000 地形圖	Z01	1

附件三：伺服器類型及設備機房資訊彙整表

項次	伺服器種類	伺服器編號	機房 位置	VM 監控	HA 監控	介接 e 政府	介接 e 商城
1	系統平臺伺服器	3DMAPS-01	臺中				
2	系統平臺伺服器	3DMAPS-02	臺中				
3	系統平臺伺服器	3DMAPS-03	臺中				
4	系統平臺伺服器	3DMAPS-51	新竹				
5	系統平臺伺服器	3DMAPS-52	新竹				
6	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-01	臺中				
7	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-02	臺中				
8	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-03	臺中				
9	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-04	臺中				
10	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-05	臺中				
11	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-06	臺中				
12	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-07	臺中				
13	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-08	臺中				
14	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-09	臺中				
15	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-10	臺中				
16	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-11	臺中				
17	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-12	臺中				
18	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-51	新竹				
19	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-52	新竹				
20	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-53	新竹				
21	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-54	新竹				
22	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-55	新竹				
23	網路地圖伺服器	MAPSERVICE-56	新竹				
24	TILESI3S 伺服器	TILESI3S-01	臺中				

25	TILESI3S 伺服器	TILESI3S-02	臺中				
26	TILESI3S 伺服器	TILESI3S-51	新竹				
27	TILESI3S 伺服器	TILESI3S-52	新竹				
28	流量統計伺服器	DBSERVER-01	臺中				
29	實體圖資下載伺服器	DOWNLOAD-02	臺中				
30	流量統計伺服器	DBSERVER-02	臺中	V	V		
31	流量統計伺服器	DBSERVER-51	新竹	V	V		
32	實體圖資下載伺服器	DOWNLOAD-01	臺中				
33	實體圖資下載伺服器	DOWNLOAD-51	新竹				
34	實體圖資下載伺服器	DOWNLOAD-52	新竹			V	V
35	圖資上傳及編輯之伺服器	EDIT-01	臺中				
36	圖資上傳及編輯之伺服器	EDIT-51	新竹				

附件四：三維公共管線服務發布方案

附件1

111 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接 地方政府管線圖資網路服務 三維管線圖資網路服務發布、介接及瀏覽管控方案

一、管線資料分類

依據公共設施管線資料標準 2.0 版（以下簡稱管線資料標準）之公共設施管線資料分類表及非屬公共設施管線資料分類表，管線資料分類如表 1、2。

表 1 公共設施管線資料分類表（管線資料標準表 6-6）

大類	中類	小類	細類
8 公共設施 管線 資料庫	01 電信管線資料	01 一般電信系統 02 軍訊系統 03 警訊系統 04 有線電視系統 05 交通號誌系統	01 管線 02 人手孔 03 電桿 04 號誌 96 其他設施 97 場站
	02 電力管線資料	01 配電系統 02 路燈電力系統 03 交通號誌電力系統 04 輸電系統	01 管線 02 人手孔 03 電桿 04 開關 96 其他設施 97 場站
	03 自來水管線資料	01 自來水系統	01 管線 02 人手孔 03 消防栓 04 閘類 96 其他設施 97 場站
	04 下水道管線資料	01 污水系統 02 雨水系統 03 合流系統	01 管線 02 人手孔及清除孔 03 陰井 96 其他設施 97 場站
	05 瓦斯管線資料	01 供氣系統	01 管線 02 人手孔 03 開關 96 其他設施 97 場站
	06 水利管線資料	01 灌排系統	01 管線 02 閘門 96 其他設施 97 場站
	07 輸油管線資料	01 輸油系統	01 管線 02 人手孔 03 閘類 96 其他設施 97 場站
	08 綜合管線資料	01 共同管道 02 寬類管道	01 管線 02 人手孔 03 維護口 96 其他設施 97 場站

表 2 非屬公共設施管線資料分類表（管線資料標準表 6-7）

大類	中類	小類	細類
8 公共設施管 線資料庫	91 工業用管線資料	01 工業系統	01 管線 02 人手孔 96 其他設施 97 場站

二、管線服務發布方案

依據管線資料標準 7.2，管線資料涵蓋點、線及管中管等 3 抽象類別，並以此為基礎定義其延伸類別，作為管線細類屬性項目之依據，爰本方案以細類、資料抽象類別及其延伸類別為基礎規劃管線發布服務項目，應涵蓋中類及屬性項目。

（一）發布服務項目

以細類及抽象類別之延伸類別為項目發布服務，共 10 項服務（如表 3）。另服務發布最小單元，由各直轄市政府以前開服務項目為基礎，並依據資料量及後續轉檔作業，自行決定切分方式。

表 3 三維管線服務發布項目及對應資料內容彙整表

項次	發布服務項目	屬性項目數量	抽象類別	抽象類別之延伸類別
1	人手孔	18	UTL_點	UTL_人手孔
2	開關閘	15	UTL_點	UTL_開關閘
3	消防栓	13	UTL_點	UTL_消防栓
4	電桿	11	UTL_點	UTL_電桿
5	號誌	12	UTL_點	UTL_號誌
6	其他設施	14	UTL_點	UTL_其他設施
7	維護口	10	UTL_點	UTL_維護口
8	場站	9	UTL_點	UTL_場站
9	管線	22	UTL_線	UTL_管線 UTL_管線_自來水 UTL_管線_輸油 UTL_管線_供氧 UTL_管線_工業
10	管道	20	UTL_管中管	UTL_管道

（二）發布服務項目應涵蓋中類及屬性項目

依據管線資料標準表 6-6、6-9 至 6-17，彙整服務發布項目對應中類資料如表 4。另依據管線資料標準表 8-2 及表 9-2，彙整服務發布項目應涵蓋屬性項目。服務發布項目應涵蓋中類及屬性項目彙整如表 5，請各直轄市政府依照管線資料標準屬性項目中文名稱發布，並請依該表屬性項目順序發布。

表 4 服務發布項目與中類項目對應表

項次	服務發布項目 中類	人手孔	閘閘閘	消防檢	電桿	號誌	其他設施	維護口	場站	管線	管道
1	電信管線	V			V	V	V		V	V	
2	電力管線	V	V (閘閘)		V		V		V	V	V*
3	自來水管線	V	V (閘閘)	V			V		V	V	
4	下水道管線 (含清除孔、陰井)	V					V		V	V	
5	瓦斯管線	V	V (閘閘)				V		V	V	
6	水利管線 (閘門)	V					V		V	V	
7	輸油管線 (含清除孔)	V	V (閘閘)				V		V	V	
8	綜合管線	V					V	V	V		V*
9	工業用管線	V					V		V	V	
數量總計		9	4	1	2	1	9	1	9	8	2*

備註：

- *標示：因為各直轄市政府資料現況及管理方式，而有所差異。
- 人手孔：依據管線資料標準表 6-6、表 6-10，下水道管線涵蓋清除孔及陰井、輸油管線涵蓋清除孔、水利管線涵蓋閘門，由各直轄市政府依據資料現況，納入人手孔發布服務（屬性均比照 UTL_人手孔）。
- 管道：依據管線資料標準表 6-9，電力管線資料項下之配電系統（0201）、路燈電力（0202）及輸電系統（0204）、綜合管線資料項下之共同管道（0801）及寬頻管道（0802）等 5 個項，具有管中管（管道）特性，由各直轄市政府依據資料現況，自行決定管道服務涵蓋項目。

表 5 服務發布項目應涵蓋中類及屬性項目表

項次	類別	服務發布單元 (類別名稱)	涵蓋中類項目	屬性 序號	屬性項目名稱	必選填條件
1	點	人手孔	電信管線	1	類別碼	M-必要屬性
			電力管線	2	識別碼	M-必要屬性
			自來水管線	3	管理單位	M-必要屬性
			下水道管線	4	作業區分	M-必要屬性
			瓦斯管線	5	設置日期	M-必要屬性
			輸油管線	6	人手孔編號	C-條件屬性
			綜合管線	7	孔蓋種類	M-必要屬性
			工業用管線	8	尺寸單位	M-必要屬性

表 4 服務發布項目與中類項目對應表

項次	服務發布項目 中類	人手孔	閘閘閘	消防 栓	電桿	號誌	其他 設施	維護 口	場站	管線	管道
1	電信管線	V			V	V	V		V	V	
2	電力管線	V	V (閘閘)		V		V		V	V	V*
3	自來水管線	V	V (閘閘)	V			V		V	V	
4	下水道管線 (含清除孔、陰井)	V					V		V	V	
5	瓦斯管線	V	V (閘閘)				V		V	V	
6	水利管線 (閘門)	V					V		V	V	
7	輸油管線 (含清除孔)	V	V (閘閘)				V		V	V	
8	綜合管線	V					V	V	V		V*
9	工業用管線	V					V		V	V	
數量總計		9	4	1	2	1	9	1	9	8	2*

備註：

- *標示：因為各直轄市政府資料現況及管理方式，而有所差異。
- 人手孔：依據管線資料標準表 6-6、表 6-10，下水道管線涵蓋清除孔及陰井、輸油管線涵蓋清除孔、水利管線涵蓋閘門，由各直轄市政府依據資料現況，納入人手孔發布服務（屬性均比照 UTL_人手孔）。
- 管道：依據管線資料標準表 6-9，電力管線資料項下之配電系統（0201）、路燈電力（0202）及輸電系統（0204）、綜合管線資料項下之共同管道（0801）及寬頻管道（0802）等 5 個項，具有管中管（管道）特性，由各直轄市政府依據資料現況，自行決定管道服務涵蓋項目。

表 5 服務發布項目應涵蓋中類及屬性項目表

項次	類別	服務發布單元 (類別名稱)	涵蓋中類項目	屬性 序號	屬性項目名稱	必選填條件
1	點	人手孔	電信管線	1	類別碼	M-必要屬性
			電力管線	2	識別碼	M-必要屬性
			自來水管線	3	管理單位	M-必要屬性
			下水道管線	4	作業區分	M-必要屬性
			瓦斯管線	5	設置日期	M-必要屬性
			輸油管線	6	人手孔編號	C-條件屬性
			綜合管線	7	孔蓋種類	M-必要屬性
			工業用管線	8	尺寸單位	M-必要屬性

項次	類別	服務發布單元 (類別名稱)	涵蓋中類項目	屬性 序號	屬性項目名稱	必選填條件				
				3	管理單位	M-必要屬性				
				4	作業區分	M-必要屬性				
				5	設置日期	M-必要屬性				
				6	電桿編號	C-條件屬性				
				7	長度	M-必要屬性				
				8	材質	M-必要屬性				
				9	使用狀態	M-必要屬性				
				10	資料狀態	M-必要屬性				
				11	備註	O-選擇屬性				
				5	點	號誌	電信管線	1	類別碼	M-必要屬性
								2	識別碼	M-必要屬性
3	管理單位	M-必要屬性								
4	作業區分	M-必要屬性								
5	設置日期	M-必要屬性								
6	號誌編號	C-條件屬性								
7	號誌種類	O-選擇屬性								
8	號誌架設方式	M-必要屬性								
9	長度	O-選擇屬性								
10	使用狀態	M-必要屬性								
11	資料狀態	M-必要屬性								
12	備註	O-選擇屬性								
6	點	其他設施	電信管線 電力管線 自來水管線 下水道管線 瓦斯管線 水利管線 輸油管線 綜合管線 工業用管線	1	類別碼	M-必要屬性				
				2	識別碼	M-必要屬性				
				3	管理單位	M-必要屬性				
				4	作業區分	M-必要屬性				
				5	設置日期	M-必要屬性				
				6	設施編號	C-條件屬性				
				7	設施名稱	M-必要屬性				
				8	設施長度	O-選擇屬性				
				9	設施寬度	O-選擇屬性				
				10	設施高度	O-選擇屬性				
				11	設施型態	M-必要屬性				
				12	使用狀態	M-必要屬性				
				13	資料狀態	M-必要屬性				
				14	備註	O-選擇屬性				
7	點	維護口	綜合管線	1	類別碼	M-必要屬性				
				2	識別碼	M-必要屬性				
				3	管理單位	M-必要屬性				
				4	作業區分	M-必要屬性				
				5	設置日期	M-必要屬性				

附件-第 5 頁

項次	類別	服務發布單元 (類別名稱)	涵蓋中類項目	屬性 序號	屬性項目名稱	必選填條件
				6	維護口編號	C-條件屬性
				7	名稱	O-選擇屬性
				8	使用狀態	M-必要屬性
				9	資料狀態	M-必要屬性
				10	備註	O-選擇屬性
8	點	場站	電信管線 電力管線 自來水管線 下水道管線 瓦斯管線 水利管線 輸油管線 綜合管線 工業用管線	1	類別碼	M-必要屬性
				2	識別碼	M-必要屬性
				3	管理單位	M-必要屬性
				4	作業區分	M-必要屬性
				5	設置日期	M-必要屬性
				6	場站名稱	M-必要屬性
				7	使用狀態	M-必要屬性
				8	資料狀態	M-必要屬性
				9	備註	O-選擇屬性
9	線	管線	電信管線 電力管線 自來水管線 下水道管線 瓦斯管線 水利管線 輸油管線 工業用管線	1	類別碼	M-必要屬性
				2	識別碼	M-必要屬性
				3	起點編號	O-選擇屬性
				4	終點編號	O-選擇屬性
				5	管理單位	M-必要屬性
				6	作業區分	M-必要屬性
				7	設置日期	M-必要屬性
				8	管線編號	C-條件屬性
				9	尺寸單位	M-必要屬性
				10	管徑寬度	M-必要屬性
				11	管徑高度	M-必要屬性
				12	涵管條數	M-必要屬性
				13	管線材料	M-必要屬性
				14	起點埋設深度	M-必要屬性
				15	終點埋設深度	M-必要屬性
				16	管線長度	M-必要屬性
				17	管線型態	M-必要屬性
				18	使用狀態	M-必要屬性
				19	資料狀態	M-必要屬性
				20	備註	O-選擇屬性
				21	壓力區分	M-必要屬性*
				22	輸送物質	M-必要屬性*
10	管中管	管道	電力管線* 綜合管線*	1	類別碼	M-必要屬性
				2	識別碼	M-必要屬性
				3	起點編號	O-選擇屬性
				4	終點編號	O-選擇屬性

項次	類別	服務發布單元 (類別名稱)	涵蓋中類項目	屬性 序號	屬性項目名稱	必選填條件
				5	管理單位	M-必要屬性
				6	作業區分	M-必要屬性
				7	設置日期	M-必要屬性
				8	管道編號	C-條件屬性
				9	尺寸單位	M-必要屬性
				10	管徑寬度	M-必要屬性
				11	管徑高度	M-必要屬性
				12	涵管條數	M-必要屬性
				13	管線材料	M-必要屬性
				14	起點埋設深度	M-必要屬性
				15	終點埋設深度	M-必要屬性
				16	管線長度	M-必要屬性
				17	管線型態	M-必要屬性
				18	使用狀態	M-必要屬性
				19	資料狀態	M-必要屬性
				20	備註	O-選擇屬性

備註：

- *標示：由各直轄市政府資料現況及管理方式，決定服務發布內容，而有所差異。
- 管線屬性1至20項，屬必要屬性者，對應中類項目均為必填。另管線屬性21至22項(*標註)，「輸送物質」及「壓力區分」僅為下列中類之必要屬性：
 - 「輸送物質」屬自來水管線(803)、瓦斯管線(805)、輸油管線(807)及工業用管線之必要屬性(891)。
 - 「壓力區分」屬瓦斯管線(805)、輸油管線(807)及工業用管線(891)之必要屬性。
- 管道服務涵蓋中類項目，由各直轄市政府依據資料現況自行決定，因內容可能有所差異，故以括號標示。

(三) 顏色設定：按照管線資料標準表 13-24 統一顏色規則(如表 6)。

表 6 管線對外傳輸顏色規定表

管線 (中類)	顏色	顏色組成		
		R	G	B
電信	綠色	0	255	0
電力	橘紅色	255	127	0
自來水	水藍色	0	255	255
下水道	棕色	127	0	0
瓦斯	紅色	255	0	0
水利	黃色	255	255	0
輸油	洋紅色	255	0	255
綜合	暗藍色	0	0	255
工業用	暗紫色	102	0	102

附件-第 7 頁

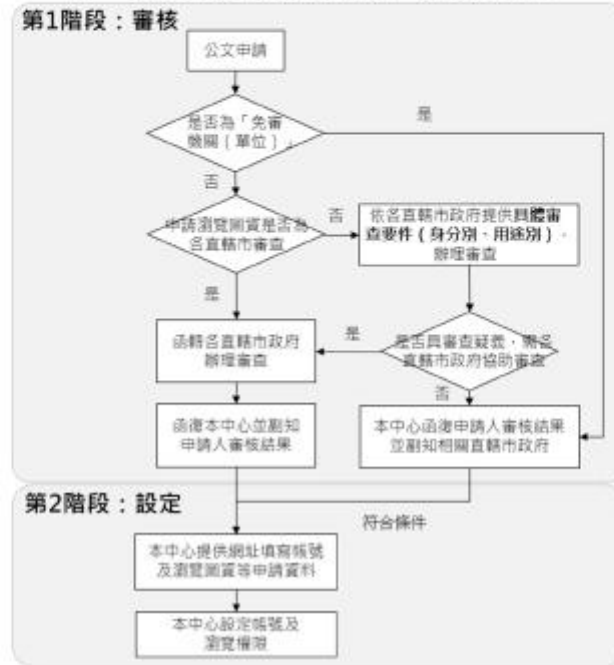
- (四) 服務發布範圍：由各直轄市政府擇 1 至 3 個行政區發布服務。
- (五) 服務發布標準：依據 OGC 3S 或 3D Tiles 服務標準，由各直轄市政府擇一發布。
- (六) 服務發布網址：以網址固定為原則，由各直轄市政府進行相關規劃。
- (七) 服務介接管控方案：採介接端 IP 或網域鎖定等 2 方式，配合各直轄市政府辦理。

三、管線圖資瀏覽管控方案

以多維度平臺三維管線服務圖資瀏覽帳號及權限設定進行管線圖資瀏覽管控，前開帳號限供機關、國營事業及學術單位等機關（構）以公文申請，搭配 2 階段審核及設定作業（流程如圖 1），由本中心設定相關帳號及權限。

- (一) 第 1 階段帳號及權限審核：申請者以公文提出申請，由審查單位審核申請者身分及用途，審核原則及方式規劃如下：
 1. 各直轄市政府提供免審機關（單位）清單，由本中心協助帳號及瀏覽權限設定
考量部分機關具管線圖資瀏覽之必要，如國家發展委員會（管線施政決策機關）、內政部營建署（管線主管機關）及本中心（管線介接管理機關），需具所有管線圖資瀏覽權限，爰規劃由各直轄市政府依需求提供免審清單，本中心依據所列機關（單位），進行協助辦理第 2 階段之帳號及權限設定。
 2. 免審清單以外機關（單位）之審查，優先採「各直轄市政府審查」；或採「各直轄市政府提供具體審查要件授權本中心審查」，說明如下：
 - (1) 各直轄市政府審查：本中心函轉申請公文及資料，由各直轄市政府審查。
 - (2) 各直轄市政府提供具體審查要件授權本中心審查：各直轄市政府提供開放圖資瀏覽權限之審查原則，內容應包含申請人名稱、業務用途等審查要件，並授權本中心依前開原則辦理審查，倘有審查疑義，仍應洽該管單位協助審查。
- (二) 第 2 階段帳號及權限設定：本中心依據審核結果（核定帳號數量及瀏覽權限），提供帳號資料填寫網址，申請人於網址開放期限內完成相關資料填寫後，本中心據以設定帳號及圖資瀏覽權限。

圖 1 公務帳號及管線圖資瀏覽申請及審核流程



四、多維度國家空間資訊服務平臺管線展示方案

以縣市為基礎，搭配管線服務發布項目，規劃多維度平臺圖層結構（如表 7），提供使用者自由開關，以利強化資料瀏覽彈性圖層規劃。

表 7 多維度平臺圖層結構規劃表

第 1 層	第 2 層	第 3 層	第 4 層
三維圖資			
	三維公共管線		
		臺北市	
			人手孔
			開關閘
			消防栓
			電桿
			號誌
			其他設施
			維護口
			場站
			管線
			管道

五、後續作業期程

- (一) 7月15日前，完成前置相關調查及彙整，包含服務發布時程、服務發布之行政區、服務發布最小單元、服務發布採用DTM、採用服務發布標準(I3S或3D Tiles)、介接端管控方案(鎖IP或網域)、免審機關(單位)清單、非免審機關(單位)之圖資瀏覽權限審查方式等事項。
- (二) 8月31日前，請各直轄市完成服務發布，並提供本中心服務介接網址。
- (三) 9月底前，本中心依各直轄市擇定之介接端管控機制，完成各直轄市管線服務介接，並提供公務帳號供各直轄市檢視三維管線服務介接情形。

附件五：地方政府管線圖資網路服務研商會議紀錄

112 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接地方政府管線圖資網路 服務研商會議紀錄

一、會議日期：112 年 7 月 26 日上午 9 時 30 分

二、會議地點：本中心至善樓 5 樓第 2 會議室

三、主持人：林副主任志清

紀錄：劉嘉穎

四、出席單位及人員：詳如附件簽到簿

五、主席致詞：略

六、結論：

- (一)請各直轄市政府以服務發布項目及中類為三維公共管線設施服務發布單元，並配合調整服務發布網址數量，以利介接作業及展示效能。
- (二)為於本（112）年完成各直轄市政府全區三維公共設施管線服務介接作業，請各直轄市政府於本年 8 月 31 日前發布完成全區服務，免備文以電子郵件通知本中心聯繫窗口；倘無法於該期限完成全區發布者，請分批於 8 月 31 日前先行發布可涵蓋各服務項目及中類之部分服務，並於本年底完成全區發布，俾利後續彙整總結分析報告。
- (三)為利機關間相互觀摩及提升行政作業效率，請各直轄市評估修正「免審機關（單位）清單」，並建議參考臺北市政府模式，納入其他縣市管線主管單位。
- (四)部分直轄市三維公共設施管線服務存在有點狀設施圖例過小或未具備 LOD 服務架構，請配合調整修正。
- (五)有關結論（二）及（三），為掌握時效，請各直轄市政府於本年 8 月 10 日回復「112 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接直轄市政府管線圖資網路服務調查表」，填寫服務發布架構、時程及免審機關（單位）清單作業規劃，以利本中心辦理後續作業。

七、散會時間：上午 11 時

附件六：三維公共設施管線介接情形分析

本年度介接六都全區三維公共管線，依據 112 年度多維度國家空間資訊服務平臺介接地方政府管線圖資網路服務研商會議紀錄，各直轄市政府應以服務發布項目及中類，作為三維公共管線設施服務發布單元，並在本年 8 月 31 日前先行發布可涵蓋各服務項目及中類的部分服務，再於年底完成全區發布。目前多維度平臺已依據服務發布項目為管線介接類別，完成臺北市(如圖 1)、新北市(如圖 2)、桃園市(如圖 3)、臺南市(如圖 4)及高雄市(如圖 5)的三維公共管線服務介接。

臺中市目前已發布 14 區的人手孔圖資服務(如圖 6)，部分行政區(計 7 區)因二維圖資尚未建置，及舊市區(計 8 區)圖資尚待更新，因此，後續須配合臺中市辦理 15 區的三維公共設施管線介接服務。

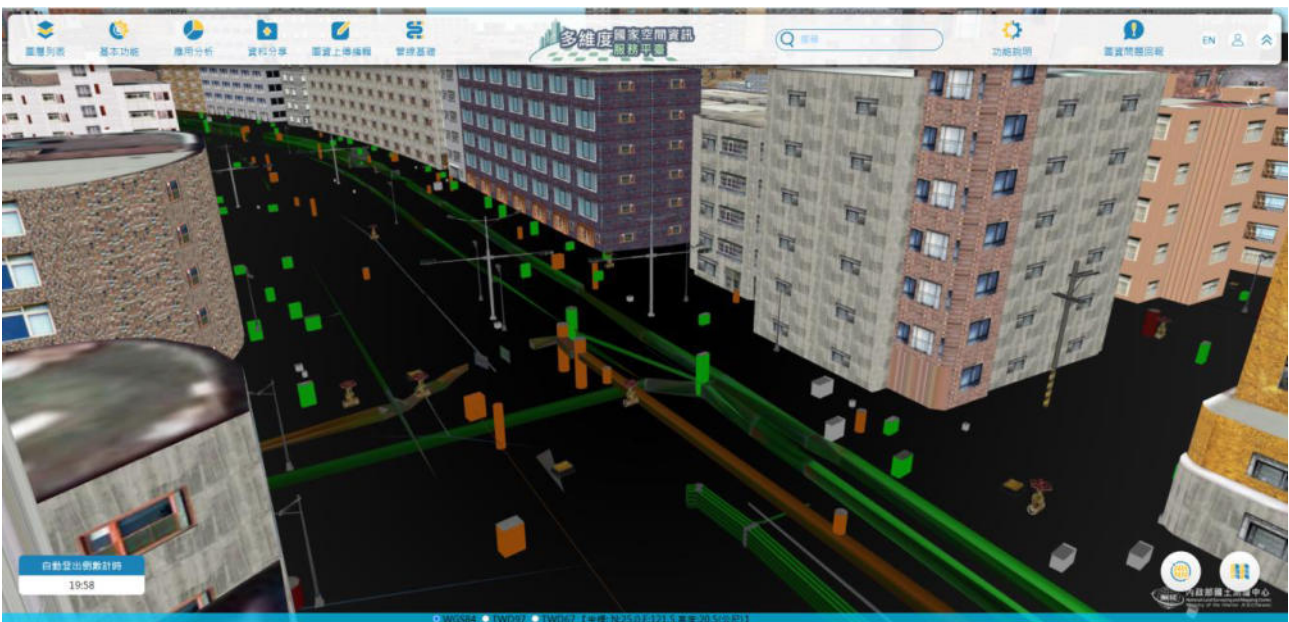


圖 1 臺北市三維公共設施管線介接情形



圖 2 新北市三維公共設施管線介接情形

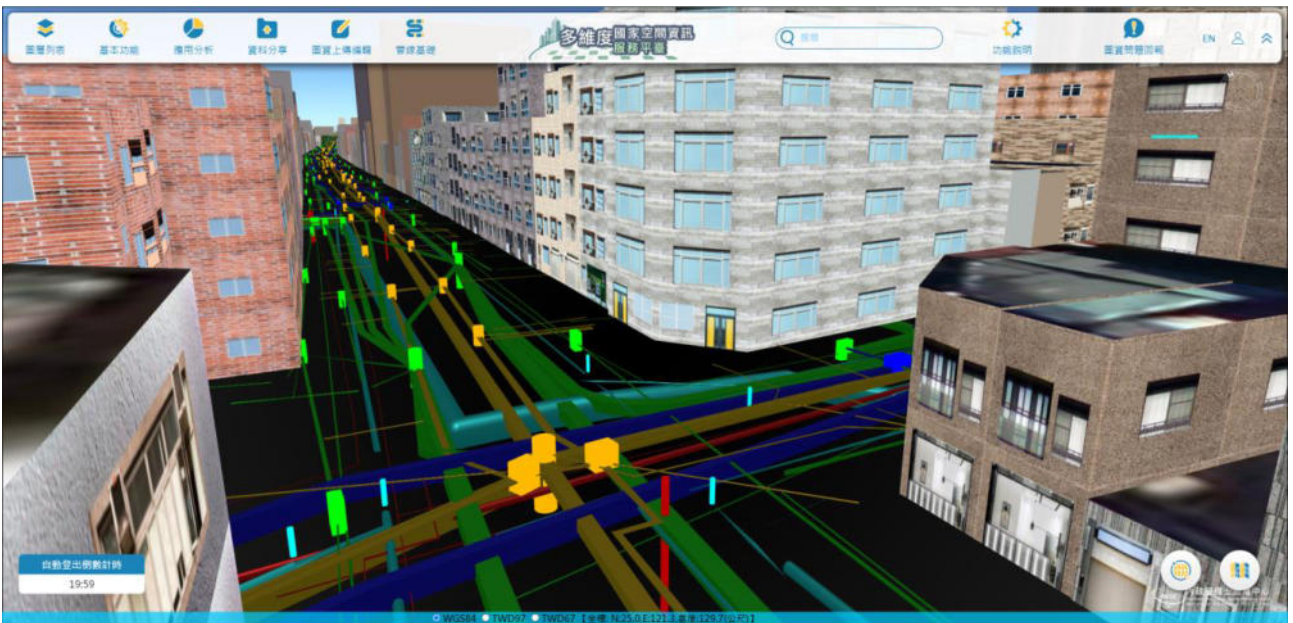


圖 3 桃園市三維公共設施管線介接情形

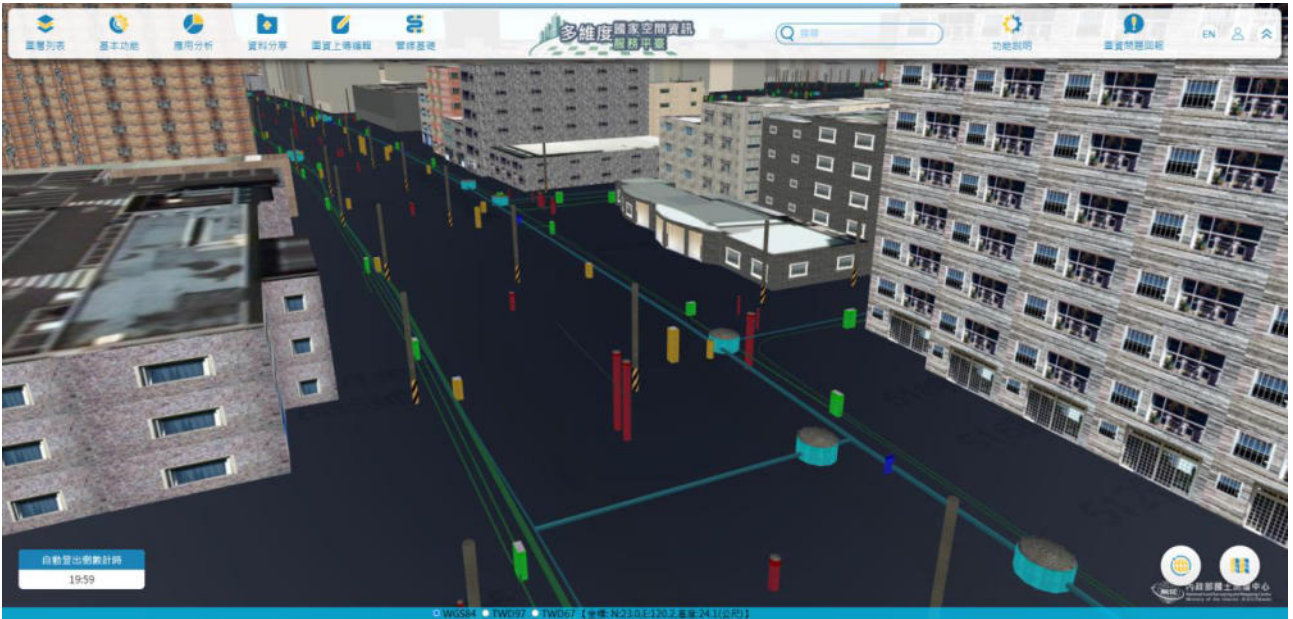


圖 4 臺南市三維公共設施管線介接情形

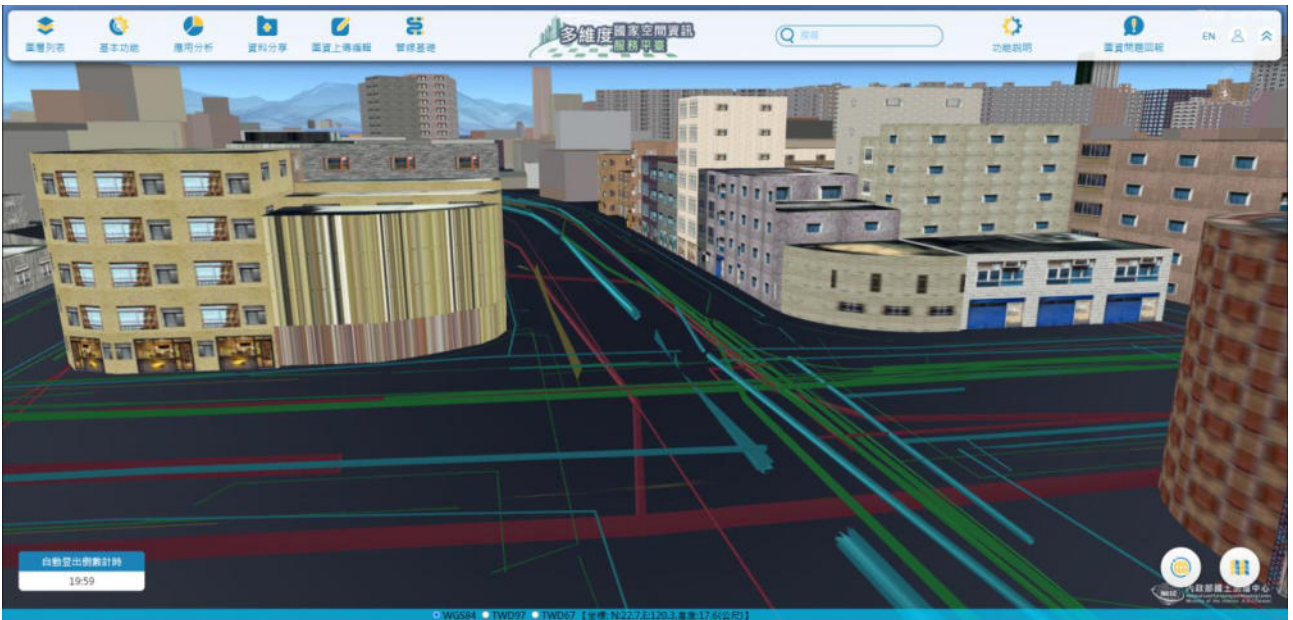


圖 5 高雄市三維公共設施管線介接情形



圖 6 臺中市三維公共設施管線(人手孔)介接情形

以下依管線服務發布類型、圖資採用 DTM、服務發布最小範圍、服務發布單元及屬性項目等項目進行分析，彙整資料如表 1。

表 1 三維公共設施管線介接情形彙整表

行政區	服務發布類型	採用DTM網隔間距	服務發布最小範圍	備註
臺北市	3D Tiles	1公尺DTM (臺北市政府都市發展局104年版)	全市、 整併千分之一圖框	1. 其他設施類別無法檢視到圖例。 2. 維護口圖例較小，不易檢視。 3. 場站須拉到最底層圖例才會顯示。 4. 未完全依照屬性項目排序。
新北市	I3S	20公尺DTM	依行政區	1. 屬性欄位為英文。 2. 未完全依照屬性項目排序。
桃園市	I3S	1公尺DTM (20200508取得)	全市	1. 號誌、維護口、場站圖例較小，不易檢視。 2. 未完全依照屬性項目排序。
臺中市	I3S	20公尺DTM (2019年)	全市	1. 目前僅發布人手孔，後續配合臺中市服務發布期程進行介接。 2. 未完全依照屬性項目排序。
臺南市	I3S	20公尺DTM (2017年)	全市	1. 部分行政區管線過大。 2. 未完全依照屬性項目排序。 3. 號誌「號誌架設方式」欄位名稱不完全。
高雄市	I3S	20公尺DTM (2019年)	全市	1. 消防栓圖例較小，不易檢視。 2. 消防栓屬性欄位為英文。 3. 未完全依照屬性項目排序。

服務發布類型方面，六都中僅有臺北市以 3D Tiles 進行服務發布，其餘直轄市均是以 I3S 服務進行發布。

各直轄市圖資建置地形，臺北市及桃園市是採用 1 公尺 DTM 地形基準，但

版本上有所不同，臺中市及高雄市則採用 2019 年 20 公尺 DTM 地形基準，新北市採用 20 公尺 DTM 地形基準，但並未標明年份，臺南市則採用 2017 年 20 公尺 DTM 地形基準。由於各直轄市採用之地形基準有所差異，因此，後續使用者檢視縣市交界的圖資時，須注意此問題。

由於臺北市管線圖資較為密集，因此管線介接服務網址較多，除人手孔和管線類別外，均是以全市為單位進行發布。新北市係以行政區為單位進行發布，其餘直轄市則是以全市為單位進行發布，介接網址相對其他縣市較少。

六個直轄市服務發布單元大抵完整，除臺北市及桃園市未發布管道，臺南市及高雄市未發布維護口服務，其餘服務均可成功介接展示於圖臺(如表 2)。

表 2 六都目前服務發布情形

直轄市	臺北市	新北市	桃園市	臺中市	臺南市	高雄市
人手孔	6	46	15	4	1	8
開關閘	1	29	3	△	1	4
消防栓	1	29	1	△	1	1
電桿	1	29	5	△	1	3
號誌	1	29	1	△	1	1
其他設施	1	29	10	△	1	7
維護口	1	1	2	△	×	×
場站	1	5	2	△	1	6
管線	116	29	16	△	1	8
管道	×	29	×	△	1	1
總計	129	10	55	4	9	38

×：無介接網址，△：配合直轄市政府服務發布辦理

詳細檢視圖資及屬性項目後，臺北市出現無法檢視其他設施圖例的情形(如圖 7)、維護口圖例較小不易檢視(如圖 8)、場站圖資須拉到最底層才可檢視到圖例(如圖 9)。而屬性欄位未依照研商會議討論方案的順序列出，應優先列出的項目前，出現「_LayerId」及「_FeatureId」，如圖 10 號誌屬性表。

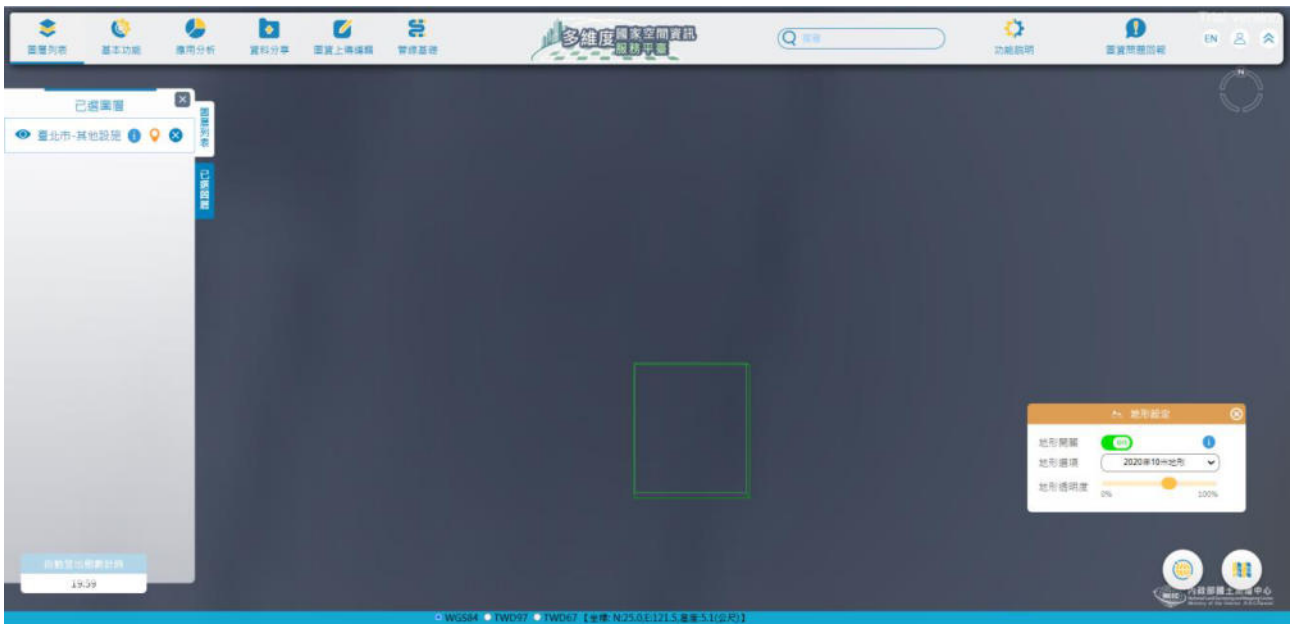


圖 7 無法檢視臺北市其他設施圖例



圖 8 臺北市維護口圖例較小

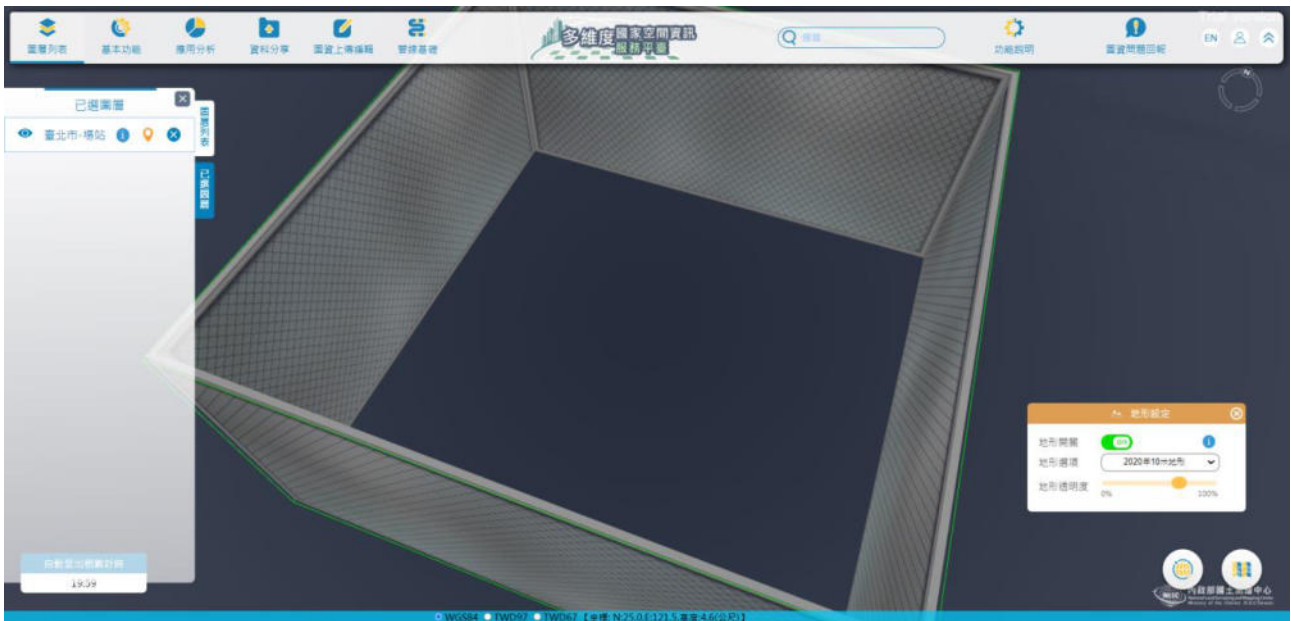


圖 9 臺北市場站須拉到最底層才可檢視到圖例

已選圖層		已選圖層	
臺北市-場站		管線屬性	管線屬性
		_LayerId 69	號誌種類 行車燈
		_FeatureId 12	號誌架設方式 0
		類別碼 8020305	長度 9
		識別碼 CF10700617240 2	使用狀態 0
		管理單位 CF	資料狀態 0
		作業區分 1	備註 20220415補正
		設置日期 1071025	次管路燈 0
		號誌編號 SI_10700617240 2	最後修改日期 1
			更新模式 1

圖 10 臺北市號誌屬性表

新北市圖資在多維度平臺無檢視上的問題，惟各發布單元之屬性欄位皆為英文，使用者不易閱讀，且未完全依照屬性項目進行排序，消防栓前 2 個屬性項目應為「類別碼」及「識別碼」，而屬性表中，則是對應到第 7 個「CategCode」及第 8 個「FacNum」，如圖 11。

管線屬性		管線屬性	
OBJECTID	5831	Organ	第十二區管理處新莊服務所
Sys_Key	WR18CH000031	OPCode	0
CreateTime	2020-03-27T00:00:00.000+08:00	BuildDate	2020-02-18
LastModify	2023-03-22T00:00:00.000+08:00	SwValveID	1223001296877140420124
ROW_STATUS	1	ValveID	02V2
ZValueInfo		PCaliber	300
CategCode	8030104	FacName	
FacNum	1223001296877140420124	BaseHeight	3.022
		BuryDepth	1.2

圖 11 新北市消防栓屬性表

桃園市出現號誌、維護口及場站圖例較小不易檢視的情形(如圖 12、圖 13、圖 14)，且屬性項目未完全依照方案進行排序，將「OBJECTID」及「CaseOID」排序於方案屬性項目前(如圖 15)。

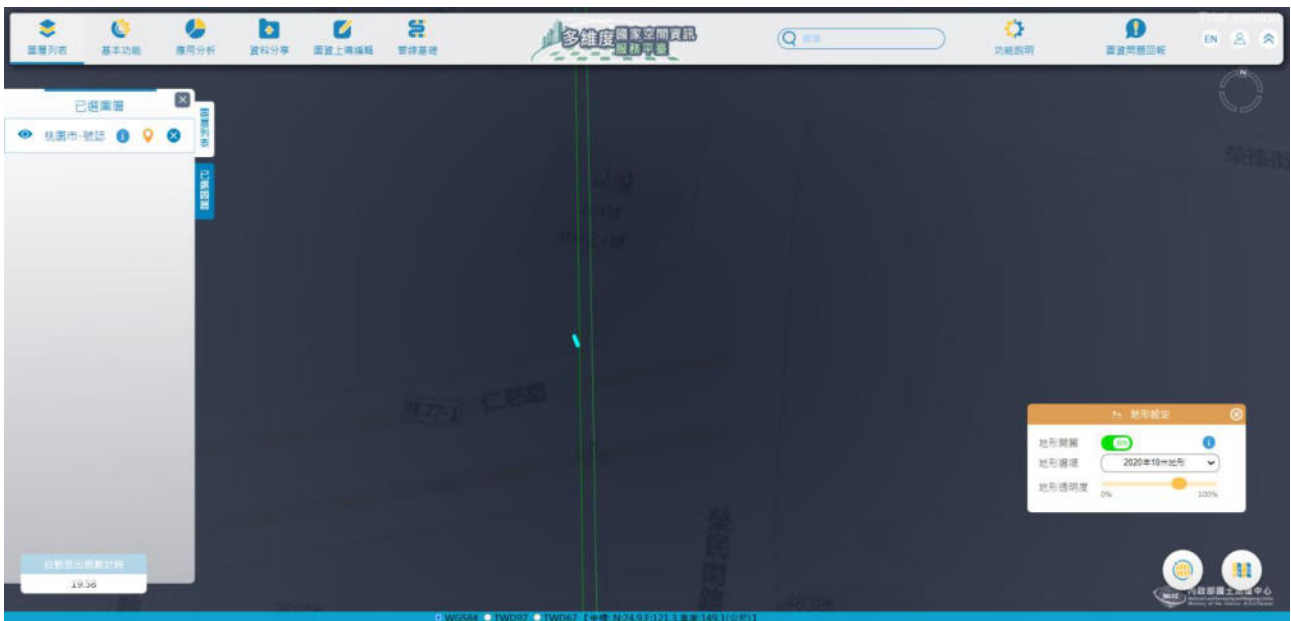


圖 12 桃園市號誌圖例較小不易檢視

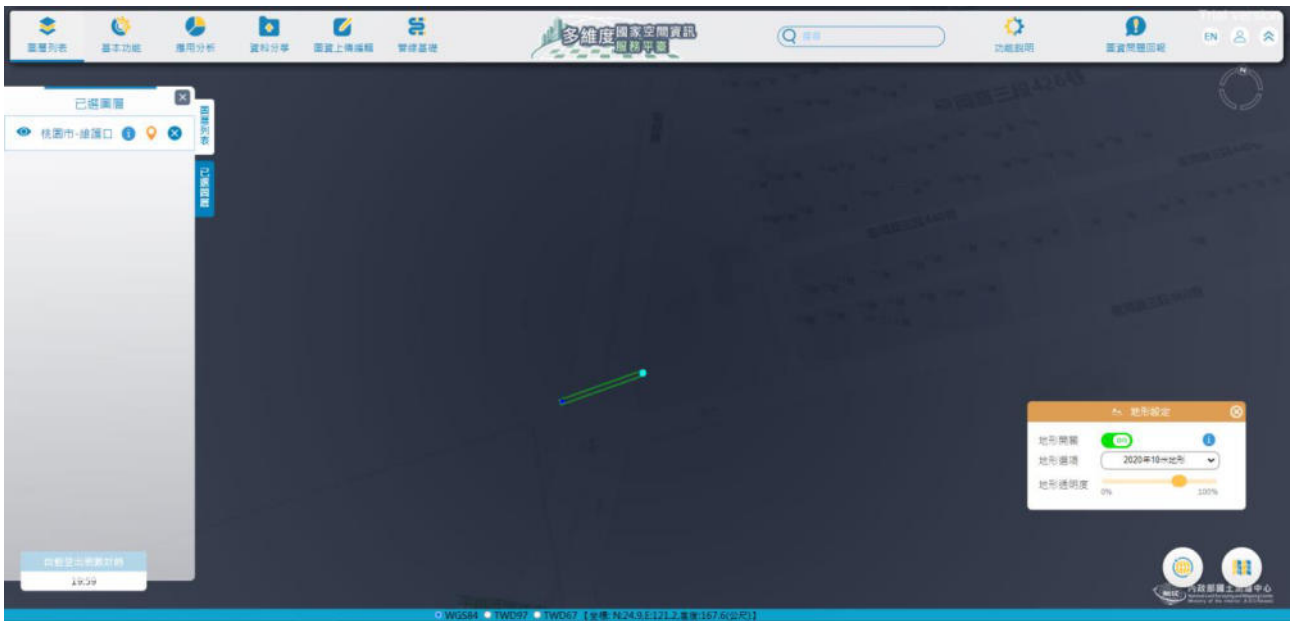


圖 13 桃園市維護口圖例較小不易檢視

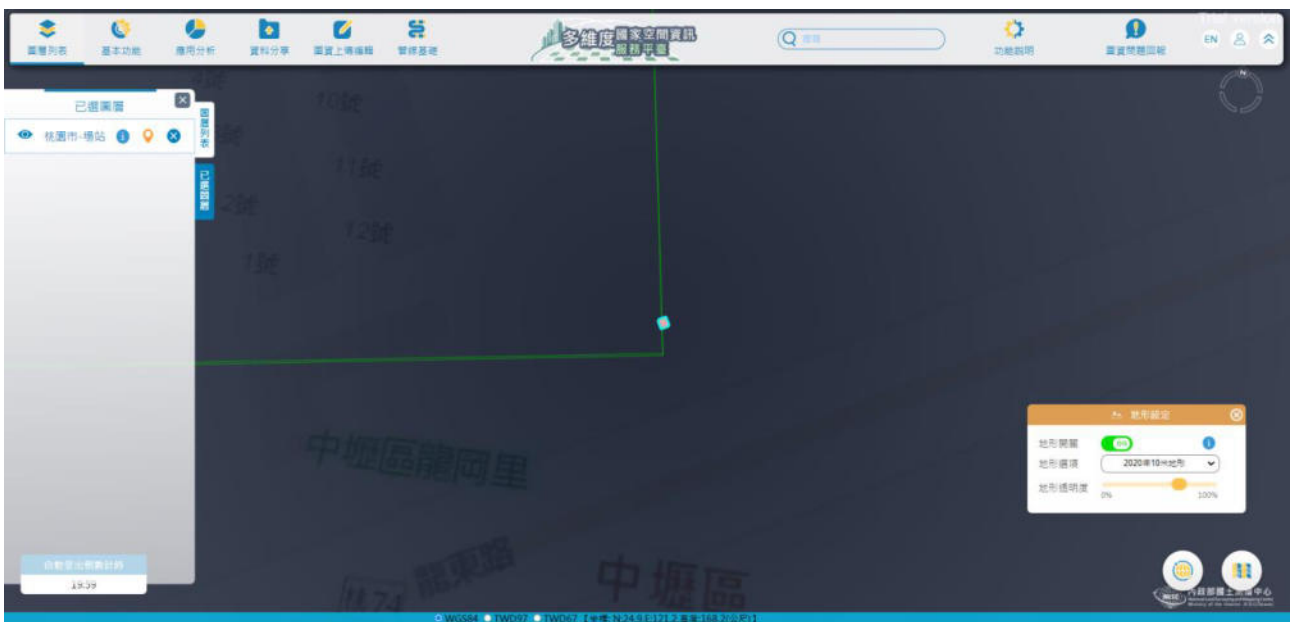


圖 14 桃園市場站圖例較小不易檢視

管線屬性		管線屬性	
OBJECTID	1956	尺寸單位	3
CaseOID	NaN	蓋部寬度	0.75
類別碼	804020203	蓋部長度	0
識別碼	804020203001956	地盤高	140.545
管理單位	SD	孔深	5
作業區分	0	孔蓋型態	0
設置日期	2018-05-08	使用狀態	0
人手孔編號	3454600-F3	資料狀態	0
孔蓋種類	0	備註	

圖 15 桃園市人手孔屬性表

臺中市目前僅發布人手孔介接服務，其餘發布單元團隊將配合臺中市服務發布期程進行介接。檢視人手孔屬性項目，確認未完全依照方案進行排序，將「objectid」排序於方案屬性項目前(如圖 16)。

管線屬性		管線屬性	
objectid	31032	蓋部寬度	23.5
類別碼	8050102	蓋部長度	0
識別碼	050102000018	閘門名稱	
管理單位	CG2	地盤高	41.93
作業區分	0	孔深	1.5
設置日期	2004-03-15	孔蓋型態	0
人手孔編號	104288002	使用狀態	0
孔蓋種類	1	資料狀態	0
尺寸單位	2	內容物	開關
		備註	
		globalid	{AFE04650-04A7-4AC1-A666-2744604DE9A0}

圖 16 臺中市人手孔屬性表

臺南市管線服務部分行政區出現管線過大的情形，後續須與臺南市府確認圖資有無異常(如圖 17)。屬性項目未完全依照方案進行排序，將「OBJECTID」排序於方案屬性項目前，且號誌類別的屬性表，有屬性項目名稱不完全的狀況，

「號誌架設方式」於屬性表顯示為「號誌架設方」(如圖 18)。



圖 17 臺南市管線圖例過大

管線屬性	
OBJECTID	11900
類別碼	8010504
識別碼	-2147483648
管理單位	HA02
作業區分	0
設置日期	2016-01-01
號誌編號	000092
號誌種類	三色或閃光
號誌架設方	0
長度	6
使用狀態	0
資料狀態	0
備註	

圖 18 臺南市號誌屬性表

高雄市的消防栓圖例較小，圖資不易檢視(如圖 19)。屬性項目未完全依照方案進行排序，將「OBJECTID」排序於方案屬性項目前(如圖 20)。屬性欄位大致為中文，唯有消防栓的屬性表以英文表示(如圖 21)。

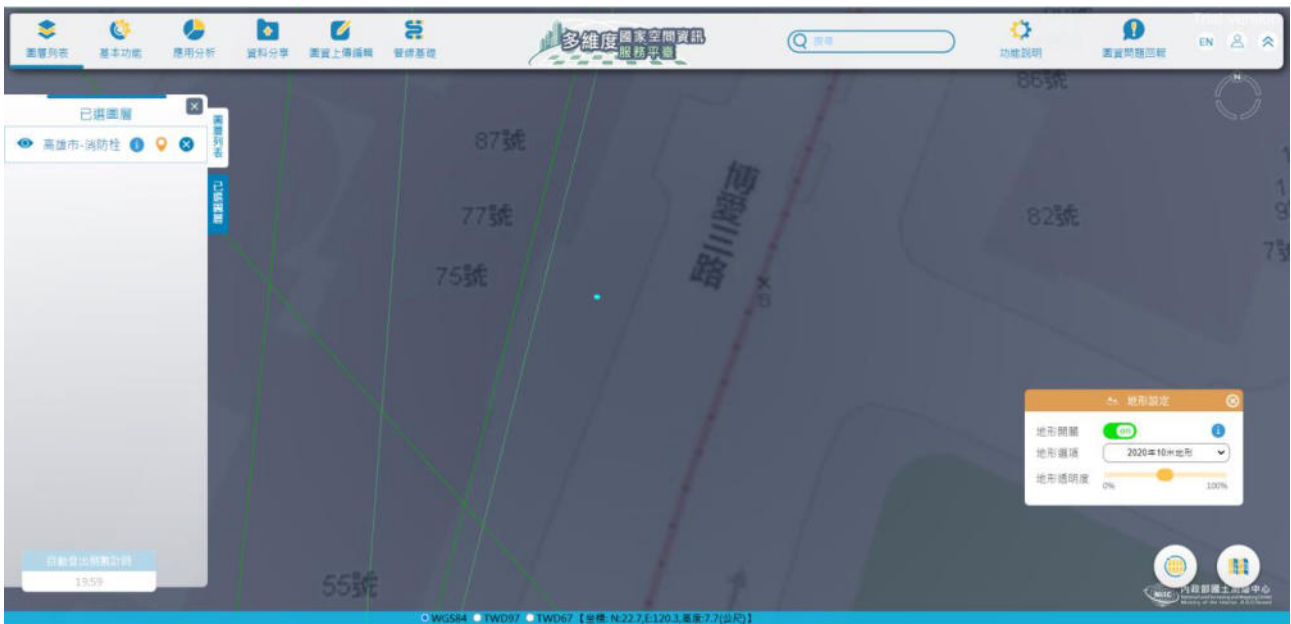


圖 19 高雄市消防栓圖例較小不易檢視

管線屬性		管線屬性	
OBJECTID	35280	蓋部寬度	750
類別碼	8040102	蓋部長度	0
識別碼	SS8040102034617	閘門名稱	
管理單位	SS	地盤高	4
作業區分	0	孔深	4.9
設置日期	2001-03-31T00:00:00.000+08:00	孔蓋型態	1
人手孔編號	CLg131	使用狀態	0
孔蓋種類	0	資料狀態	1
尺寸單位	0	內容物	
		備註	

圖 20 高雄市人手孔屬性表

管線屬性	
OBJECTID	10546
LAYER	8030103
ID	W18030103040808
ORGAN	W1
OP_CODE	0
SET_DATE	2006-11-14T00:00:00.000+08:00
NUM	17845081_001H
DIAMETER	100
DIAMETER1	100
DEPTH	1.2
STYLE	2
USEMODE	0
DATAMODE	1
NOTE	出水口口徑(outlet_size)為100者待滾動式修正
OL	W18030103
AZIMUTH	697.14801025
COLOR	#00FFFF

圖 21 高雄市消防栓屬性表

為了未來使用者資料檢視上的便利性，後續須與各縣市政府相關單位進行協調，改善圖例大小及屬性欄位，尤其英文欄位的情形，提升資料之易讀性、強化各直轄市間三維公共管線服務資料內容的一致性。

附件七：資通安全管控措施執行與維護項目

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
1. 系統應配合本中心帳號管理所定之情況建立帳號管理機制，包含帳號之申請、建立、修改、啟用、停用及刪除之程序。	普 中 高	○	
2. 委外業務系統遠端存取，應配合以下條件： (1) 對於每一種允許之遠端存取類型，均應先取得授權，建立使用限制、組態需求、連線需求及文件化。 (2) 使用者之權限檢查作業應於伺服器端完成。 (3) 應監控遠端存取機關內部網段或資通系統後臺之連線。 (4) 應採用加密機制。	普 中 高	○	
3. 系統事件日誌與可歸責性之稽核事件，應配合以下條件： (1) 訂定日誌之記錄時間週期及留存政策，並依規定保留日誌。 (2) 確保資通系統有記錄特定事件之功能，並決定應記錄之特定資通系統事件。 (3) 應記錄資通系統管理者帳號所執行之各項功能。	普 中 高	○	
4. 資通系統產生之日誌註2應配合本中心要求包含事件類型、發生時間、發生位置及任何與事件相關之使用者身分識別等資訊，並採用單一日誌紀錄機制，確保輸出格式的一致性，並應依資通安全政策及法規要求納入其他相關資訊。 註2：保存日誌應包含但不限於作業系統日誌(OS event log)、網站日誌(web log)、應用程式日誌(AP log)及登入日誌(logon log)。	普 中 高	○	
5. 資通系統稽核儲存容量應依據日誌儲存需求，配置所需之儲存容量，如下： 高級資通系統及重要網路安全設備、網通設備：5年 中級資通系統：3年 普級資通系統：1年	普 中 高	○	
6. 資通系統於日誌處理失效時，應採取適當之行動。	普 中 高	○	
7. 資通系統應使用系統內部時鐘產生日誌所需時戳，並可以對應到世界協調時間(UTC)或格林威治標準時間(GMT)，並對日誌之存取管理，僅限於有權限之使用者。	普 中 高	○	

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
<p>8. 廠商應執行營運持續計畫，系統應建立備份機制：</p> <p>(1) 訂定系統可容忍資料損失之時間要求。 本案之資料復原點目標 (Recovery Point Objective, RPO) 為 24 小時</p> <p>(2) 執行系統源碼與資料備份。</p>	普中高	○	
<p>9. 配合本中心資通系統應具備唯一識別及鑑別本中心使用者 (或代表本中心使用者行為之程序) 之功能，禁止使用共用帳號。</p>	普中高	○	
<p>10. 關於帳號之身分驗證管理識別與鑑別，應配合本中心以下條件：</p> <p>(1) 使用預設密碼登入系統時，應於登入後要求立即變更。</p> <p>(2) 身分驗證相關資訊不以明文傳輸。</p> <p>(3) 具備帳戶鎖定機制，帳號登入進行身分驗證失敗達五次後，至少十五分鐘內不允許該帳號繼續嘗試登入或使用本中心自建之失敗驗證機制。</p> <p>(4) 基於密碼之鑑別資通系統使用密碼進行驗證時，應強制最低密碼複雜度；強制密碼最短及最長之效期限制。</p> <p>(5) 使用者密碼變更時，至少不可以與前三次使用過的密碼相同。</p> <p>(6) 對非內部使用者，可依本中心自行規範密碼設定強度、效期與密碼不重複次數。</p>	普中高	○	
<p>11. 資通系統應遮蔽鑑別過程中之資訊。</p>	普中高	○	
<p>12. 針對非內部使用者之識別與鑑別，資通系統應識別及鑑別非本中心使用者 (或代表本中心使用者行為之程序)。</p>	普中高	○	
<p>13. 系統發展生命週期開發階段，應針對安全需求實作必要控制措施。應注意避免軟體常見漏洞及實作必要控制措施，並發生錯誤時，使用者頁面應僅顯示簡短錯誤訊息及代碼，不包含詳細之錯誤訊息。</p>	普中高	○	
<p>14. 系統發展生命週期測試階段，應配合本中心要求執行「弱點掃描」安全檢測，檢測結果之高風險應於 7 天內完成修復，檢測結果之中風險應於 10 天內完成修復；若因故須延長修復時間，廠商應提出修補計畫，須經本中心同意。</p>	普中高	○	
<p>15. 配合本中心資訊安全管理要求，系統發展生命週期部署與維運階段，於部署環境中應針對相關資通安全威脅，進行更新與修補，並關閉不必要服務及埠口。資通系統相關軟體，不得使用預設密碼。</p>	普中高	○	

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
16. 應儲存與管理資通系統發展生命週期之相關文件。	普 中 高	○	
17. 應配合本中心系統與資訊完整性要求，系統之漏洞修復應測試有效性及潛在影響，定期更新，並於本中心要求時限內完成修復。	普 中 高	○	
18. 應配合本中心系統與資訊完整性要求，資通系統監控若發現資通系統有被入侵跡象時，應通報本中心特定人員。	普 中 高	○	
19. 系統應配合本中心帳號管理所定之情況建立帳號管理機制： (1) 已逾期之臨時或緊急帳號應刪除或禁用。 (2) 資通系統閒置帳號應禁用。 (3) 定期審核資通系統帳號之申請、建立、修改、啟用、停用及刪除。	中 高	○	
20. 資通系統應採最小權限原則，僅允許使用者（或代表使用者行為的程序）依據本中心任務和業務功能，完成指派任務所需之授權存取。	中 高	○	
21. 資通系統遠端存取之來源應為機關已預先定義及管理之存取控制點。	中 高	○	
22. 廠商針對系統稽核事件之稽核及其可歸責性，應定期審查機關所保留資通系統產生之日誌。	中 高	○	
23. 系統內部時鐘應定期與基準時間源進行同步。	中 高	○	
24. 有關稽核紀錄之存取管理，應僅限於有權限之使用者，並運用雜湊或其他適當方式之完整性確保機制。	中 高	○	
25. 廠商應配合本中心訂定之營運持續計畫應定期測試備份資訊，以驗證備份媒體之可靠性及資訊之完整性。	中 高	○	
26. 有關系統備援應配合本中心訂定資通系統從中斷後至重新恢復服務之可容忍時間要求，並於原服務中斷時，於可容忍時間內，由備援設備或其他方式取代並提供服務。 本案之復原時間目標（Recovery Time Objective, RT0）為 48 小時	中 高	○	
27. 關於帳號之身分驗證管理識別與鑑別，應配合本中心以下條件： (1) 身分驗證機制應防範自動化程式之登入或密碼更換嘗試。 (2) 密碼重設機制對使用者新身分確認後，發送一次性及具有時效符記。	中 高	○	
28. 資通系統如以密碼進行鑑別時，該密碼應加密或經雜湊處理後儲存。	中 高	○	

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
29. 資通系統發展生命週期設計階段，應根據系統功能與要求，識別可能影響系統之威脅，進行風險分析及評估。並將風險評估結果回饋需求階段之檢核項目，並提出安全需求修正。	中高	○	
30. 於系統發展生命週期之維運階段，應執行版本控制與變更管理。	中高	○	
31. 程序開發、測試及正式作業環境應為區隔。	中高	○	
32. 應定期確認系統相關漏洞修復之狀態。	中高	○	
33. 應配合本中心要求監控系統，以偵測攻擊與未授權之連線，並識別資通系統之未授權使用。	中高	○	
34. 使用完整性驗證工具，以偵測未授權變更特定軟體及資訊。	中高	○	
35. 使用者輸入資料合法性檢查應置放於應用系統伺服器端。	中高	○	
36. 發現違反完整性時，資通系統應實施本中心指定之安全保護措施。	中高	○	
37. 系統應配合本中心帳號管理所定之情況及條件： (1) 定義各系統之閒置時間或可使用期限與資通系統之使用情況及條件。 (2) 逾越本中心所許可之閒置時間或可使用期限時，系統應自動將使用者登出。 (3) 應依本中心規定之情況及條件，使用資通系統。 (4) 監控資通系統帳號，如發現帳號違常使用時回報管理者。	高		本案為中等級資通系統
38. 廠商應建立稽核處理失效之回應情況，本中心規定需要即時通報之日誌處理失效事件發生時，資通系統應於本中心規定之時效內，對特定人員提出警告。	高		本案為中等級資通系統
39. 系統應提供稽核資訊之保護，並定期備份日誌至原系統外之其他實體系統。	高		本案為中等級資通系統
40. 廠商應執行營運持續計畫，系統應建立備份機制： (1) 應將備份還原，作為營運持續計畫測試之一部分。 (2) 應在與運作系統不同地點之獨立設施或防火櫃中，儲存重要資通系統軟體與其他安全相關資訊之備份。	高		本案為中等級資通系統

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
41. 內部使用者之識別與鑑別作業，應對資通系統之存取採取多重認證技術。	高		本案為中等級資通系統
42. 應用系統開發測試階段應執行「源碼掃描」安全檢測，且系統應具備發生嚴重錯誤時之通知機制。	高		本案為中等級資通系統
43. 應用系統發展生命週期測試階段應執行「滲透測試」安全檢測，檢測結果之高風險項目原則應於 14 天內完成修復，檢測結果之中風險項目原則應於 20 天內完成修復；若因故須延長修復時間，廠商應提出修補計畫，須經本中心同意。	高		本案為中等級資通系統
44. 系統與通訊保護，經本中心評估傳輸之機密性與完整性須滿足： (1) 資通系統應採用加密機制，以防止未授權之資訊揭露或偵測資訊之變更。但傳輸過程中有替代之實體保護措施者，不在此限。 (2) 使用公開、國際機構驗證且未遭破解之演算法。 (3) 支援演算法最大長度金鑰。 (4) 加密金鑰或憑證應定期更換。 (5) 伺服器端之金鑰保管應訂定管理規範及實施應有之安全防護措施。	高		本案為中等級資通系統
45. 資通系統資料儲存之安全，資通系統重要組態設定檔案及其他具保護需求之資訊應加密或以其他適當方式儲存	高		本案為中等級資通系統
46. 資通系統應採用自動化工具監控進出之通信流量，並於發現不尋常或未授權之活動時，針對該事件進行分析。	高		本案為中等級資通系統
47. 應定期執行軟體與資訊完整性檢查。	高		本案為中等級資通系統
48. 廠商應建立資通安全管理制度或導入國際資安標準，並具有具體成效，本中心得辦理資通安全外部稽核。	普中高	O	

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
49. 若本中心資通系統發生第一級或第二級資通安全事件，因可歸責於廠商之事由，致機關遭受損害者，依事件發生嚴重程度及考量雙方責任歸屬，廠商應負賠償責任，懲罰性違約金為契約價金總額 1%；第三級或第四級資通安全事件，懲罰性違約金為契約價金總額 5%。	普中高 (巨額採購案適用)		本專案屬非巨額採購案，故本項不適用。
50. 若本中心資通系統發生第一級或第二級資通安全事件，因可歸責於廠商之事由，致機關遭受損害者，依事件發生嚴重程度及考量雙方責任歸屬，廠商應負賠償責任，懲罰性違約金為契約價金總額 3%；第三級或第四級資通安全事件，懲罰性違約金為契約價金總額 6%。	普中高 (一般非巨額採購案適用)	○	
51. 伺服器作業系統更新前，廠商應協助評估更新作業對應用系統之影響，或於測試環境測試無誤後再行申請更新作業；廠商進行開發、測試及線上運作之環境應設置於不同網路區段或資訊處理設施，以降低線上運作環境遭未經授權存取或變更之風險。	普中高	○	
52. 廠商如需使用外來可攜式設備或媒體，應確認未遭受病毒感染。若攜帶電腦或網路設備至本中心，未經核准不得接入本中心網路；禁止使用未經授權之網路設備、線路及私人電腦等設備連接內部區域網路。	普中高	○	
53. 廠商應建立系統技術脆弱性資訊之取得管道，評估可能帶來之風險，並確認系統修正或安全問題更新程式之影響與處理方式，並為強化系統技術脆弱性防護能力。	普中高	○	
54. 應配合本中心符合政府組態基準 (GCB) 規範。	普中高	○	
55. 如有連線作業，須透過安全閘道 (如：防火牆) 或相關網路設備進行管控。未經許可不得以任何儀器設備或軟體工具進行網路通訊側錄、檢測及掃描；主機與網路設備連結之網路線不可隨意插拔、更換或接上其他非經允許使用之設備。	普中高	○	
56. 如有常態性或定期資訊傳送作業，應述明交換內容、使用目的、範圍、風險控管等項目，經核可後始能辦理。	普中高	○	

資通安全管控措施項目	適用等級	維護項目	不適用
57. 系統如有機敏資料存於資料庫或其他儲存媒體時，需採用對稱式或其他加密方式，將機敏資料加密成密文後儲存；傳輸機敏資料時，採用 HTTPS 等加密協定，確保機敏資料以密文方式傳輸。	普中高	○	
58. 系統加密方式，應採用公開、國際機構建議安全且未遭破解之演算法（如：AES 對稱式加密、RSA 非對稱式及 SHA-2 安全雜湊等演算法），並使用該演算法支援之最大金鑰長度，以減少被暴力破解解密之可能及弱點。	普中高	○	
59. 廠商交付之系統，不得包含任何後門程式、隱密通道及特洛伊木馬程式等。系統須加強輸入檢核以防止 SQL Injection、XSS、篡改輸入等攻擊，並配合機關要求，在必要時協助建立 SQL Injection 與異常行為分析功能與報表；對於使用者輸入欄位資料，採用正規表示式（Regular Expression）進行檢查，僅允許輸入特定白名單內容，檢查其邏輯規則是否合法。	普中高	○	
60. 系統需符合 IPV6 協定。	普中高	○	
61. 網站系統若具有與其他外部系統或資料庫之連線需求，不可將連線之身分驗證資訊（帳號、密碼等）寫於程式原始碼中，應採用設定檔或於系統啟動時動態輸入之方式。如以參數方式留存於設定檔，應確認僅有執行該系統之作業系統帳號可以存取設定檔。	普中高	○	
62. 廠商應配合機關資訊安全工作小組稽核分組不定期稽核資訊安全管理作業，或審查有關資訊安全之第三方外部稽核報告，並於本中心要求時限內完成矯正。若因故須延長矯正時間，廠商應提出矯正計畫，須經本中心同意。	普中高	○	
63. 廠商團隊成員須為得標廠商正式員工（如有特殊情況須經本中心同意），並於工作計畫書檢附人員勞健保紀錄供本中心查驗，且隨時配合本中心檢視與審查服務內容、報告及紀錄，以確保所提供之服務符合雙方協議。	普中高	○	
64. 相關未載明事項廠商應依本中心資通安全管理制度辦理，且發現疑似資訊安全或個資外洩等異常事件或事故時，應負有即時通報機關，並提供事件或事故相關資訊之責任。	普中高	○	

附件八：資通安全書面稽核審查結果

檔 號：
保存年限：

內政部國土測繪中心 函

地址：408281臺中市南屯區黎明路2段497
號4樓
聯絡人：蕭宇辰
聯絡電話：04-22522966#342
傳真：04-22522902
電子信箱：23153@mail.nlsc.gov.tw

受文者：藏識科技有限公司

發文日期：中華民國112年9月27日
發文字號：測管字第11215704453號
類別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如主旨 (301000100G112157044505-1. pdf)

主旨：檢送貴公司辦理本中心「多維度國家空間資訊服務平臺」
112年度供應商資通安全書面稽核報告1份，請查照。

說明：

- 一、復貴公司112年8月10日(112)藏字第1120810803號函。
- 二、本次稽核結果未發現不符合事項。

正本：藏識科技有限公司
副本：本中心政風室、圖資應用推廣科、圖資供應管理科



附件九：取得圖資彙整表

LOD1-2-3 建物融合總數統計

代碼	縣市	LOD1	LOD2	LOD3	融合總數
A	臺北市	362,747	--	政府精緻(County=A)(11 個) 臺北宗教精緻(43 個) 陽明山(County=A)(11 個)	362,812
F	新北市	572,388	--	政府精緻(County=F)(4 個) 陽明山(County=F) (1 個)	572,393
C	基隆市	20,104	--	政府精緻(County=C)(2 個)	20,106
H	桃園市	612,104	--	政府精緻(County=H) (2 個)	612,106
O	新竹市	270,322	--	新竹市精緻(41 個)	270,363
J	新竹縣	215,527	--	新竹縣精緻(77 個)	215,604
G	宜蘭縣	72,928	--	政府精緻(County=G)(2 個)	72,930
K	苗栗縣	139,813	--	政府精緻(County=K) (4 個)	139,817
B	臺中市	1,229,989	21,572	政府精緻(County=B)(18 個)	1,251,579
N	彰化縣	215,592	--	政府精緻(County=N) (2 個)	215,594
M	南投縣	133,801	--	政府精緻(County=M)(2 個) 玉山國家公園(3 個)	133,806
P	雲林縣	149,472	--	政府精緻(County=P) (2 個)	149,474
I	嘉義市	165,877	--	政府精緻(County=I) (3 個)	165,880
Q	嘉義縣	141,754	--	政府精緻(County=Q) (3 個)	141,757
D	臺南市	817,004	--	政府精緻(County=D)(4 個)	817,008
E	高雄市	804,155	--	政府精緻(County=E)(5 個)	805,530
T	屏東縣	196,294	--	--	196,294
X	澎湖縣	17,930	--	政府精緻(County=X)(4 個)	17,934
U	花蓮縣	234,378	--	政府精緻(County=U) (2 個)	234,380
V	臺東縣	69,261	--	政府精緻(County=V) (4 個)	69,265

W	金門縣	44,770	--	政府精緻(County=W)(5 個) 金門精緻模型(60 個)	44,835
Z	連江縣	9,159	--	--	9,159
總計					6,518,626

附件十：建物與道路屬性表

三維建物模型成果屬性欄位內容

編號	欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	型態	欄寬	內容說明
1	BUILD_ID	建物編號	TEXT	16	利用建物中心點 TWD97 坐標資料以 32 位元編碼。
2	BUILDNAME	建物名稱	TEXT	100	1. MODEL_LOD=3，引用臺灣通用電子地圖地標點名稱(MARKNAME)或現地調查名稱。 2. MODEL_LOD=1 或 2，引用臺灣通用電子地圖地標點名稱(MARKNAME)或現地調查名稱，若無資料來源，欄位值填 NA。
3	BUILDTYPE	建物類別代碼	TEXT	8	1. MODEL_LOD=3，引用臺灣通用電子地圖地標分類代碼(MARKTYPE)。 2. MODEL_LOD=1 或 2，引用臺灣通用電子地圖地標分類代碼(MARKTYPE)，若無資料來源，欄位值填 NA。
4	BUILD_STR	建物結構	TEXT	2	1/1,000 地形圖建物結構註記，如 R(混凝土房屋)、B(磚屋)、T(臨時建物)；若無資料來源，欄位值填 NA，如引用臺灣通用電子地圖建物區塊等。
5	M_SOURCE	建物模型產製單位	TEXT	2	00：國土測繪中心產製 99：其他機關產製
6	SOURCE	建物框資料來源代	Integer (注意:	1	0：1/1,000 地形圖 1：臺灣通用電子地圖

編號	欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	型態	欄寬	內容說明
		碼	不可用 Integer 64)		2：臺灣通用電子地圖建物框分戶成果 3：其他機關產製建物模型成果 4：航測立體製圖 5：點雲產製建物模型 6：三維地籍產權模型
7	SOURCE_DES	建物框資料來源說明	TEXT	50	記錄建物框資料測製計畫名稱，如「臺中市 1/1,000」、「107 年臺灣通用電子地圖」、「109 年 LOD2 三維建物模型試辦作業」；若無資料來源，欄位值填 NA。
8	MDATE	建物框測製日期	TEXT	6	1. SOURCE=0、1 或 2，以建物框測製年月記錄之；跨圖框者取最新年月記錄之。 2. SOURCE=3 或 6，以模型產製年月紀錄之。 3. SOURCE=4，以影像拍攝年月記錄之，若無資料，以模型產製年月紀錄之。 4. SOURCE=5，以點雲測製年月紀錄之，若無資料，以模型產製年月紀錄之。 欄位格式 YYYYMM；若無上述資料，欄位值填 NA。
9	BUILD_H	建物高度	Doubles	Precision:10 Scale:2	依 H_EXTRAC 結果填入建物高度值
10	H_SOURCE	建物高度	Integer	2	0：LiDAR 產製 DSM

編號	欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	型態	欄寬	內容說明
		來源代碼			1：航測影像密匹配產製 DSM 2：1/1,000 地形圖樓層註記 3：UAV 影像密匹配成果 4：建物模型成果 5：航測立體製圖搭配 DEM 萃取成果 6：三維地籍產權模型
11	H_EXTRAC	建物高度 獲得方式	Integer	2	0：DSM 最大與最小值分 10 層取眾數層。 1：DSM 依樓層分層取眾數層。 2：樓層數註記換算 3：建物模型高度萃取 4：航測立體製圖搭配 DEM 萃取
12	BUILD_NO	建物樓層 數	Integer	3	依 NO_SOURCE 結果填入建物樓層數
13	NO_SOURCE	建物樓層 數來源	Integer	2	0：依建物樓層註記 1：以建物樓高除以 3.3 公尺(四捨五入)換算
14	M_MDATE	建物模型 產製日期	TEXT	6	建物模型建置日期，格式為 YYYYMM，無法判定產製日期者，欄位值填 NA。
15	MODEL_LOD	LOD 細緻 度等級代 碼	Integer	1	1：LOD1 2：LOD2 3：LOD3
16	COUNTY	直轄市、 縣(市)名 稱	TEXT	1	縣市代碼

編號	欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	型態	欄寬	內容說明
17	MODEL_NAME	模型檔案名稱	TEXT	50	縣市代碼+「_」+建物編號
18	CENT_E_97	建物框中心 E 坐標	Doubles	Precision:10 Scale:3	建物中心點(質心)TWD97 坐標系統 E 坐標值(公尺，取至小數下 3 位)。
19	CENT_N_97	建物框中心 N 坐標	Doubles	Precision:10 Scale:3	建物中心點(質心)TWD97 坐標系統 N 坐標值(公尺，取至小數下 3 位)。
20	C_FRAMEID	建物框中心所在圖號	TEXT	8	建物中心點所在 1/5,000 圖幅號

(所有欄位均須根據內容說明填列文數字，不得為空值 null)

三維道路模型屬性表

編號	欄位名稱(英文)	欄位名稱(中文)	欄位型態	長度
1	AREAID	道路模型識別碼	Text	30
2	LINEID	道路模型線段識別碼	Text	30
3	ROADCLASS1	道路分類編碼	Text	2
4	ROADCLASS2	道路分類編碼	Text	8
5	ROADCODE	公路編碼	Text	4
6	COUNTY	縣市名稱	Text	8
7	ROADSTRUCT	道路結構碼	Short Integer	2
8	ROADNUM	道路編號	Text	8
9	ROADNUM1	道路編號 1	Text	8
10	ROADNUM2	道路編號 2	Text	8
11	ROADALIAS	道路別名	Text	36
12	BRITUNNAME	橋梁名、隧道名	Text	20
13	RDNAMEALL	完整路名	Text	80
14	ROADNAME	路名	Text	36
15	RDNAMESECT	段名	Text	8
16	RDNAMELANE	巷名	Text	20
17	RDNAMENON	弄名	Text	16
18	ROADCOMNUM	共線路段數	Short Integer	1
19	DIR	方向性代碼	Short Integer	2
20	PLMDATE	道路模型平面資料測製年月	Text	8
21	PLSOURCE	道路模型平面資料來源	Short Integer	2

22	PLDEF	道路模型平面狀態代碼	Short Integer	2
23	LINKID	交通資訊基礎路段編碼	Text	30
24	ROADID	交通資訊基礎路段編碼(路段)	Text	20
25	ELSOURCE	道路模型高程資料來源	Short Integer	2
26	ELDEF	道路模型高程狀態代碼	Short Integer	2
27	ELMDATE	高程資料測製年月	Text	8
28	MMDATE	道路模型建置日期	Text	8
29	FRAMEID	道路模型所在 1/5,000 圖幅編號	Text	8
30	TFRAMEID	道路模型所在地形圖圖幅編號	Text	8
31	TROADNO	地形圖車道數	Short Integer	2
32	MODELTYPE	道路模型元件類型代碼	Short Integer	2
33	DISPLAYTYPE	展示模型定義代碼	Short Integer	2
34	ROADCLASS1_R	道路分類編碼(去除重複)	Text	2
35	ROADCLASS2_R	道路分類編碼(去除重複)	Text	8
36	ROADCODE_R	公路編碼(去除重複)	Text	4
37	COUNTY_R	縣市名稱(去除重複)	Text	8
38	ROADSTRUCT_R	道路結構碼(去除重複)	Short Integer	2
39	ROADNUM_R	道路編號(去除重複)	Text	8
40	ROADNUM1_R	道路編號 1(去除重複)	Text	8
41	ROADNUM2_R	道路編號 2(去除重複)	Text	8
42	ROADALIAS_R	道路別名(去除重複)	Text	36
43	BRITUNNAME_R	橋梁名、隧道名(去除重複)	Text	20
44	RDNAMEALL_R	完整路名(去除重複)	Text	80
45	ROADCOMNUM_R	共線路段數(去除重複)	Short Integer	1

46	DIR_R	方向性代碼(去除重複)	Short Integer	2
47	PLMDATE_R	道路模型平面資料測製年月(去除重複)	Text	8
48	PLSOURCE_R	道路模型平面資料來源 (去除重複)	Short Integer	2
49	PLDEF_R	道路模型平面狀態代碼 (去除重複)	Short Integer	2
50	ELSOURCE_R	道路模型高程資料來源 (去除重複)	Short Integer	2
51	ELDEF_R	道路模型高程狀態代碼 (去除重複)	Short Integer	2
52	ELMDATE_R	高程資料測製年月(去除重複)	Text	8
53	FRAMEID_R	道路模型所在 1/5,000 圖幅編號 (去除重複)	Text	8
54	TFRAMEID_R	道路模型所在地形圖圖幅編號 (去除重複)	Text	8
55	TROADNO_R	地形圖車道數(去除重複)	Short Integer	2

附件十一：介接服務說明

一、整體服務說明

平臺以政府開放資料「2020 年全臺灣及部分離島 20 公尺網格 DTM 資料」基礎，發布符合 OGC I3S 與 3D Tiles 之三維建物及三維道路服務，介接 I3S 與 3D Tiles 服務時，建議導入上開 20 米 DTM，以避免三維建物及道路因地形基礎不一致造成之遮蔽。

服務發布項目有三維建物模型、三維道路模型（原始成果版）及三維道路模型（地形貼合版）等 3 類，其中三維建物模型及三維道路模型（地形貼合版）皆經過圖資預處理，使其可與上開地形相符，相關詳細說明可至「服務內容及成果供應」－「三維圖資預處理」查詢。介接說明請參閱三維建物模型及三維道路模型服務網址規則，最新版（2021 年）I3S 與 3DTiles 服務清單如下：

- I3S 服務清單網址：<https://i3s.nlsc.gov.tw/i3s/Service>
- 3D Tiles 服務清單網址：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/tiles3d/Service>

二、三維建物服務網址規則

（一）I3S 服務網址規則：

<https://i3s.nlsc.gov.tw/building/i3s/SceneServer/layers/>建物服務代碼

（二）3D Tiles 服務網址規則：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/building/tiles3d/>建物服務代碼/tileset.json

（三）服務代碼：依據 OGC 規範服務發布三維建物服務，使用者可利用不同服務代碼(請參考下表)，進行不同範圍之服務介接。

範圍	建物服務代碼	範圍	建物服務代碼
臺北市	0	南投縣	11
臺中市	1	彰化縣	12
基隆市	2	新竹市	13

臺南市	3	雲林縣	14
高雄市	4	嘉義縣	15
新北市	5	屏東縣	16
宜蘭縣	6	花蓮縣	17
桃園市	7	臺東縣	18
嘉義市	8	金門縣	19
新竹縣	9	澎湖縣	20
苗栗縣	10	連江縣	21
備註：服務代碼依據縣市代碼英文順序給定			

三、三維道路服務網址規則

(一) I3S 服務網址規則

- 原始成果版：<https://i3s.nlsc.gov.tw/road/i3s/SceneServer/layers/>道路服務代碼
- 地形貼合版：<https://i3s.nlsc.gov.tw/road2nd/i3s/SceneServer/layers/>道路服務代碼

(二) 3D Tiles 服務網址規則

- 原始成果版：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/road/tiles3d/>道路服務代碼/tileset.json
- 地形貼合版：<https://3dtiles.nlsc.gov.tw/road2nd/tiles3d/>道路服務代碼/tileset.json

(三) 服務代碼：依據 OGC 規範服務發布三維道路服務，使用者可利用不同服務代碼(請參考下表)，進行不同範圍之服務介接。

範圍	建物服務代碼	範圍	建物服務代碼
臺北市	0	彰化縣	12
臺中市	1	新竹市	13

基隆市	2	雲林縣	14
臺南市	3	嘉義縣	15
高雄市	4	屏東縣	16
新北市	5	花蓮縣	17
宜蘭縣	6	臺東縣	18
桃園市	7	金門縣	19
嘉義市	8	澎湖縣	20
新竹縣	9	連江縣	21
苗栗縣	10	國道	22
南投縣	11	快速道路	23
備註：			
一、服務代碼依據縣市代碼英文順序給定。			
二、灰色文字為暫無成果範圍。			

四、服務介接範例

I3S 介接操作範例：

以 SceneLayer 方式介接，使用 ArcGIS API for JavaScript，介接說明請參考 <https://developers.arcgis.com/javascript/latest/api-reference/esri-layers-SceneLayer.html>，介接示意圖如下：

```
// Typical usage
var layer = new SceneLayer({
  // URL to the service
  url: "https://i3s.nlsc.gov.tw/building/i3s/SceneServer/layers/5 "
})
```


附件十二：道路屬性查詢內容

圖台呈現 欄位名稱	道路模型 ID	基礎路段編碼	路名	道路分類碼	成果展示類型
資料來源 屬性	道路模型識別碼 (AREAID)	交通資訊基礎 路段編碼 (LinkID)	路名 (RDNAME ALL_R)	道路分類碼 (ROADCLA SS 1_R)	展示模型 定義代碼 (DISPLAYTYPE)

圖台呈現 欄位名稱	平面資料來源	平面資料 建置時間	高程資料來源	高程資料 建置時間
資料來源 屬性	道路模型平面 資料來源 (PLSOURCE_R)	道路模型平面資料 測製年月 (PLMDATE_R)	道路模型高程 資料來源 (ELSOURCE_R)	高程資料 測製年月 (ELMDATE_R)

圖台呈現 欄位名稱	縣市	基礎路段編碼
資料來源 屬性	縣市名稱 (COUNTY_R)	交通資訊基礎 路段編碼 (LinkID)

附件十三：民生公共物聯網清單

編號	大分類	提供單位	小分類	更新頻率	資料內容
1	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	AQI(空氣品質指標)
2	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	Pollutant(空氣污染指標物)
3	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	PM10(懸浮微粒 μgm^3)
4	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
5	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	WindSpeed(風速 msec)
6	空氣品質	環保部	國家空品測站	60 分鐘	WindDirec(風向 degrees)
7	空氣品質	環保部	智慧城鄉空品微型感測器	3 分鐘	PM2.5(細懸浮微粒濃度)
8	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	AQI(空氣品質指標)
9	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	PM10(懸浮微粒 μgm^3)
10	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
11	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	WindSpeed(風速 msec)
12	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	WindDirec(風向 degrees)
13	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	RH 相對濕度
14	空氣品質	國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	60 分鐘	Temperature 溫度
15	空氣品質	國網中心	大屯火山群小油坑空品感測器	不定期	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
16	空氣品質	國網中心	南投縣仁愛鄉卡度部落空品監測器	不定期	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
17	空氣品質	國網中心	嘉義交通汙染空品監測	不定期	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
18	空氣品質	國網中心	嘉義交通汙染空品監測	不定期	PM2.5(細懸浮微粒 μgm^3)
19	水資源	水利署	雨量感測器	10 分鐘	感測資料：10 分鐘雨量
20	水資源	水利署	非連續性淹水感測器	不定期	感測資料：淹水深度(5/30/50CM)、訊號強度、電池電壓
21	水資源	水利署	淹水感測器	不定期	感測資料：淹水深度(高度 5cm 以下每 60 分鐘回傳、5cm 每 10 分

					鐘回傳)、訊號強度、電池電壓
22	水資源	水利署(與縣市 政府合建)	雨量感測器	10 分鐘	感測資料: 10 分鐘雨量
23	水資源	水利署(與縣市 政府合建)	非連續性淹水感測 器	不定期	感測資料: 淹水深度、訊號強度、 電池電壓
24	水資源	水利署(與縣市 政府合建)	淹水感測器	不定期	感測資料: 淹水深度(高度 5cm 以 下每 60 分鐘回傳、5cm 每 10 分 鐘回傳)、訊號強度、電池電壓
25	地震活動	中央氣象署	地震儀	有感地震事 件發生後	感測資料: 三軸加速度
26	地震活動	國震中心	地震儀	有感地震事 件發生後	感測資料: 三軸加速度
27	氣象	中央氣象署	雨量站	10 分鐘	感測資料: 10 分鐘雨量
28	氣象	中央氣象署	雨量站	10 分鐘	感測資料: 3 小時雨量
29	氣象	中央氣象署	雨量站	10 分鐘	感測資料: 6 小時雨量
30	氣象	中央氣象署	雨量站	10 分鐘	感測資料: 12 小時雨量
31	氣象	中央氣象署	雨量站	10 分鐘	感測資料: 24 小時雨量

附件十四：需求訪談紀錄

內政部國土測繪中心 112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案 需求訪談紀錄

一、會議日期：112 年 3 月 30 日 下午 3 時 00 分、

112 年 4 月 10 日 上午 10 點 00 分

二、會議地點：國土測繪中心地籍資料庫 4 樓

三、出席及與會人員：

國土測繪中心 袁克中、湯美華、徐曼涵、劉嘉穎

藏識科技有限公司 張御傑、黃俊宗、謝隆倫、張家瑜

四、訪談結論與決議：

(一)三維圖資整合處理

1. 各項圖資轉檔時程須細化時間段，增加測試機上架的時間點，且藏識須主動回報處理進度，方便中心掌握處理進度。
2. 三維建物模型整合處理
 - (1) 本（112）年三維建物模型因細緻化作業導致檔案量倍增，多維度系統共用儲存空間已不敷使用，請藏識公司盡快彙整儲存空間現況，並提出擴充需求數量，以利中心據以辦理儲存空間擴充事宜。
 - (2) 新地形（2022 年版）預計於本年年中提供，本年產製三維建物模型整合處理開始適用，預計於本年 10 至 12 月提供第 1 批三維建物模型。
 - (3) 三維建物模型轉檔作業，務必做貼地處理，並為確保使用正確之地形，後續須提供各縣市服務轉檔設定截圖（包含採用地形資料版本資訊），及服務介接測試畫面給中心確認。
 - (4) 藏識需在融合版三維建物模型處理時，一併紀錄相關資訊並

製作統計數據，並進行比對分析，作為三維建物模型整合處理之檢核作業程序之一，確認無誤後連同整合處理成果一併提供給中心。提送統計數據須包含融合前後各縣市各 LOD 建物模型、圖臺後 DB 各縣市建物模型及下載框切分後各下載框涵蓋建物模型等數量

- (5) 三維建物模型詮釋資料，以縣市為單位建置，先以臺中市及新北市試作，俟中心確認無誤後，再完成全臺其餘縣市；並於多維度平臺首頁建置相關說明，位置及說明內容依工作會議決議辦理。

3. 三維道路模型整合處理

- (1) 地形開啟透明度時，圖臺須以「地下圖資」-「遮罩」-「透明度地形」之順序顯示，方能有透明度效果，但會有地下道遮罩無法發揮應有效果（遮蔽地形），將製作圖說，經中心確認後納入多維度平臺首頁 Q&A。
- (2) 地下道遮罩測試，有側牆貼圖無正常顯示的異常情形，須釐清異常原因並修正。

4. 建號定位成果整合處理

- (1) 有關罕用字處理，請於後續工作會議提出詳細說明作業成果及限制。
- (2) 本年度串接實價登錄區域尚未確認，俟中心與地政司確認後辦理。
- (3) 由於 110 年建號定位成果未檢查空間位置正確性，110 年整合處理成果上架，將俟本中心完成空間位置驗證後再行規劃後續作業。

5. 本年度影像密匹配模型匯入測試，預計本年下半年提供 1 份

測試檔案，屆時將一併提供模型成果及範圍 SHP 檔。

(二)多維度國家空間資訊服務平臺擴充及維護

1. 首頁記錄訪客 IP 應以 IIS 功能/工具辦理，並加強檢查滿意度問卷必填欄位（如僅填寫空白或全形空白者不允許送出），且須記錄意見回饋者的實際 IP 於後臺紀錄中，以利管理員判斷是否加入黑名單。
2. 擴充圖資及 API 服務介接
 - (1) 國土測繪圖資服務雲之圖資及 API 服務（如路徑 API）原則上均應介接，請藏識公司盡速提出介接清單經中心確認後辦理介接相關作業，並於介接完成後送交圖臺介接服務清單。
 - (2) TDX 服務係配合 NGSP 介接，主要項目為高速公路路況壅塞水準及省道路況壅塞水準，考量時程緊迫，請藏識預先辦理服務介接研究。
 - (3) 民生公共物聯網介接項目希望盡可能以 3D 展示，請藏識公司提出建議介接清單，經中心確認後執行。
3. 公務帳號線上申請機制
 - (1) 申請單編輯所紀錄之版本號，以流水編號紀錄。
 - (2) 申請單編輯狀態鎖定，以管理者收件後手動鎖定，搭配申請單超過申請時限後自動鎖定。
 - (3) 本年度分別擴充使用者及管理者修改申請單功能，當管理者有修改時，系統須同時保留 2 者最後異動之申請單，並於後臺記錄及顯示更改日期及時間。
 - (4) 請藏識公司針對以上機制，提出作業流程規劃，經中心確認後辦理。
4. 請藏識公司確認本中心提供 BIM 簡化模型（IFC 格式）是否

可區分內外牆，並據以評估及規劃採用室內導覽行走路線及自由行走等 2 類室內行走模型。

5. 橋墩圖資圖臺自動遮蔽，以最新地形為基準自動遮蔽地形以下之橋墩，並於圖臺增加提示說明，以避免不同版本地形差異造成視覺不合理。
6. 淹水範圍篩選建物模型，請利用 110 年提供淹水模擬圖資 (NetCDF 4.0) 之最大淹水範圍成果作為空間框選淹水範圍。
7. 建物高度分級著色提供 7 個色系選單，提供使用者自行選用及設定分級數量及各級級距等，建物模型顏色須依據使用者設定自動分級展示。
8. 後臺意見回饋等問答紀錄新增匯出 CSV 格式檔案功能。
9. 擴充介接次數統計及匯出功能，應識別使用者，並記錄使用者請求次數。
10. 請藏識公司規劃多維度平臺中英文版首頁及圖臺切換，並納入依據使用者帳號切換 NGSP 之相關作業。

(三) 國土空間資訊平臺及應用場景建構

1. 為配合國家發展委員會作業，相關工項須在 5 月中完成，俾利中心確認。
2. 利用使用者帳號及權限管控，切換 NGSP 平臺畫面。
3. 應用場景涵蓋國土利用現況調查成果、路徑規劃、TDX 等服務、相關圖資匯入展示及圖台介面開發，須匯入圖資及介接項目中心已提供，請藏識公司儘速辦理相關工作。其中 TDX 介接所需 Token，俟藏識公司提出需求後，由中心申請並提供；為利圖資套疊應用，相關圖層均應可調整透明度設定。

4. 情境使用之淹水模擬圖資匯入，須具有撥放時間軸及調整透明度功能。

(四)三維公共管線服務介接

1. 請藏識提供 110 年度介接資料詳細清單，俾利北本中心於 5 月份召開各直轄市政府管線服務發布說明會議。
2. 本年度 6 都管線介接後須辦理各直轄市介接情形及資料內容差異彙整分析，請藏識先以 110 年介接資料，研擬管線資料內容差異分析之架構，並於 6 月底前提供中心確認。

(五)試辦作業

1. 三維建物模型單棟或區域式發布服務，由中心選擇一個行政區進行試辦；服務所須轉檔作業，如無法利用全區轉檔成果，搭配特定條件篩選，傳送符合建物模型，則須單棟或分區預先轉檔服務。
2. 三維道路模型發布具邊線及透明度服務，透明度部分初步確認可行，後續將進行實測；邊線的部分，初步評估 Cesium 可行，I3S 無法達成，但可搭配前端繪製方式處理。其中 I3S 無法發布具邊線服務，請藏識公司提供追查資訊內容、具體說明及佐證資料，供中心檢視確認，以利後續納入多維度首頁 Q&A。
3. 後臺圖層管理機制，請藏識公司於後臺新增圖層管理介面，提供管理者修改圖層位置、名稱、說明及可披覆 2D 圖層清單等功能。

(六)辦理資通系統資通安全維運及管理等相关作業

1. 為檢測多維度平臺本年度一級資安事件改善情形，本年度將參考該事件發生原因進行演練，請藏識公司配合辦理。
2. 系統改善架構應將流量紀錄原始資料及 DB 切分，避免影響系統運作。
3. 為避免單邊機房停止運作導致之資安事件再次發生，請藏識規劃臺中及新竹機房之流量資料伺服器及資料統自動同步更新機制，並落實執行；中心將於本年度進行實測驗證。
4. 服務水準指標 (KPI) 及系統維護單 (含系統備份紀錄)，須於每月 7 個工作天內，以公文函送中心審核。當 KPI 數值未達標準，如非歸屬於藏識公司之原因可排除，請藏識公司一併檢附排除之說明及佐證。

(七)其他

1. 請藏識公司評估各工項所需時間及完成時間，並於 6 月底前分段提交本年度各工作項目開發方案予中心確認。
2. 配合資安規定，遠端連線僅限南二隊操作室及中心操作室可作業，作業模式更改之成本或時效等影響，納入工作總報告說明。
3. 多維度系統通知信件須以多維度網域之郵件帳號寄送，請藏識公司於 6 月底前完成修正。

附件十五：工作會議記錄

內政部國土測繪中心

112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案 第一次工作會議紀錄

- 一、會議日期：112 年 4 月 24 日下午 1 時 30 分
- 二、會議地點：藏識科技有限公司 7F 會議室
- 三、主持人：林簡任技正昌鑑 紀錄：徐曼涵
- 四、出席及與會人員：
- 內政部國土測繪中心 林昌鑑、游豐銘、湯美華、徐曼涵、
劉嘉穎
- 藏識科技有限公司 任念志、黃俊宗、何宗益、陳睿泓、
陳煜翔、張家瑜、蔡松峰
- 五、訪談結論與決議：

(一)儲存空間擴增作業

由於 111 年三維建物模型細緻化導致資料量倍增，多維度平臺共用儲存空間已不敷使用，國網中心已依本中心需求協助新增儲存空間，請藏識公司提出新增儲存空間後資料搬移作業流程規劃，供本中心確認後執行。

(二)備份流程改善方案

1. 應確認流量統計資料是否成功寫入資料庫，始得刪除原始流量資料。
2. 為避免備份失敗造成資料遺失，請藏識公司規劃備份檢核作業，並記錄及產出資料備份作業過程中之 log 檔，另資料庫備份失敗時，應自動警示並通知本中心及藏識公司主要管理人員。
3. 目前規劃 3 個 DB Server 以主從架構互為備援，惟 iSCSI 有單臺 Server 寫入之限制，請實際測試並確認此規劃於資料寫入時是否可正常運行。

4. 鑒於公務帳號使用者將持續增加，應加強公務帳號相關備份規劃。
5. 請藏識公司提供多維度平臺現行備份機制，如備份流程、備份項目內容、備份位置等。

(三) 警示系統改善方案

1. 警示系統應增加燈號異常通知機制。
2. 請藏識公司詳列警示系統之各偵測請求項目、項目網址、偵測比對資料、計分標準等。

(四) 系統架構改善方案

1. 臺中及新竹機房兩地 F 槽無法互通係因中心網路資通安全政策（封鎖跨 vlan 的 CIFS protocol 以避免蠕蟲病毒傳遞），爰另暫設 G 槽作為兩地共用之同步空間，後續系統架構調整俟規劃後辦理。
2. 為提升系統穩定性，請藏識公司定期更新及重啟伺服器，並提出作業頻率、流程、作業後系統檢查項目等詳細規劃，並製作相關作業文件，經主管人員核章確認。
3. 操作區有設置 2 台電腦的空間，本中心已提供 1 台做基礎需求，如有其他需求，請藏識公司自行增加。
4. 為避免本（112）年 2 月第 1 級資通安全事件重演，本年將進行兩地機房切換演練，請藏識公司據以提出規劃及時程。
5. 請藏識公司提出各待改善項目執行時程，另由於待改善項目眾多，得分批辦理，並請優先處理備份改善作業。
6. 系統實際狀況與文件不符合處眾多，如儲存空間大小及分配情形、備份流程等，請藏識公司務必落實文件更新作業，另系統架構調整應先知會本中心後再辦理。
7. 請藏識公司開啟本中心主要承辦人員帳號相關權限，以利後續抽測作業。

(五)服務水準協定績效指標 (KPI) 每月報告

1. 請藏識公司將前月 KPI 報告(含系統維護單及系統備份紀錄)於每月前 7 個工作天內以公文送達本中心，其中系統維護單應一併紀錄執行人員。
2. KPI 現使用第三方網站 (New Relic) 偵測，請藏識公司評估考量使用其他網站偵測。

(六)本年度工項

1. NGSP 相關作業應於本年 5 月中初步完成供本中心確認，5 月底正式完成，以利 6 月提供國家發展發會委員會使用。
2. 由於藏識公司人員更替頻繁，請藏識公司確實落實文件紀錄。
3. 三維建物服務貼圖異常，俟藏識公司確認情形並修正轉檔程式，並於修正後辦理重新轉檔作業。
4. 111 年臺南市三維建物於小比例尺未完整顯示建物，請藏識公司修正。
5. 請藏識公司於 5 月底提出 OSGB、3MX 及 LODTREE 3 種格式效能分析報告，作為後續本中心產製 MESH 參考。
6. IBS 服務不支援三維道路邊線，請藏識公司提供足夠佐證資料。

(七)其他

1. 111 年擴充功能請藏識公司規劃上架時程(於 6-8 月辦理)。
2. 任何作業會對維運效能產生影響，必須事先告知本中心因應。若作業影響較大，則須事先提出作業時程，經中心同意後停機維護。
3. 待處理之維運相關事項，請藏識公司提出處理時程(於 6-8 月辦理)。
4. 本年度三維建物成果將於本年底分批交付，請藏識公司規劃

分批轉檔上架時程。

5. 請藏識公司主動關注 OGC 標準改版訊息，以利預先因應。
6. 目前於圖臺瀏覽建物模型時貼圖展示效果不佳，請藏識公司提供法線貼圖測試報告，供本中心參考。

內政部國土測繪中心
112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案
第一次工作會議紀錄

一、會議日期：112 年 6 月 27 日下午 14 時

二、會議地點：本中心地籍資料庫 4 樓會議室

三、主持人：游科長豐銘

紀錄：徐曼涵

四、出席及與會人員：

內政部國土測繪中心 游豐銘、袁克中、傅秉綱、湯美華、徐曼涵、劉嘉穎、林宛蓉

藏識科技有限公司 黃俊宗、張家瑜、謝隆份

五、訪談結論與決議：

(一)儲存空間擴增作業

1. 新竹機房切換新儲存空間、臺中機房儲存空間搬移及擴充等作業，請藏識公司規劃提供明確之作業期程。
2. 儲存空間 (D 槽) 擴增詳細作業歷程，請納入每月提送之系統維運紀錄。

(二)工項 1.1 及 1.2 三維建物及道路模型整合處理

1. 依序辦理 111 年三維道路模型 (包含輔助模型) 圖臺展示、三維道路模型服務發布、三維建物模型服務發布及三維建物模型線上下載等作業。
2. 請藏識公司配合儲存空間擴增時程，規劃圖資整合處理時程各階段日期，供本中心確認。

(三)工項 2.2.2 擴充圖資及 API 服務介接：

1. 有關圖資服務雲 WMTS 圖資介接，由本中心整理介接項目及分類架構後提供藏識公司辦理。
2. 有關圖資服務雲 API 功能介接，請藏識公司盤點並彙整功能

資料後提供本中心確認。

3. TDX 介接服務，請藏識公司提供前處理資訊，俟中心確認後規劃正式機圖層位置。
4. 民生公共物聯網介接，請藏識公司蒐集服務內容，並提供建議介接項目，俟本中心確認後辦理；前開圖資規劃置於正式機測試圖層中。

(四)工項 2.2.6 優化三維道路圖臺展示機制

1. 由於圖臺顯圖順序影響，開啟地形透明度功能時，遮罩無法遮蔽地形，為避免使用困擾，請藏識公司研擬相關說明，俟本中心確認後，建置於三維道路圖層說明。
2. 橋墩地下遮罩展示預處理作業，原規劃以遮罩方式遮蔽地形下橋墩，惟亦受圖臺顯圖順序影響，遮罩無法確實遮蔽地形下橋墩，爰改以截斷圖資方式辦理；另請藏識公司提供截斷位置之運算規則供本中心確認。

(五)工項 2.2.8，擴充淹水模擬圖資展示及篩選功能，有關為提升展示效果，針對淹水模擬圖資之淹水高度之展示是否進行放大處理部分，將俟後續與經濟部水利署水利規劃試驗所確認合作後，併同討論 ASC 及 NCDF 之資料規格及展示方案。

(六)111 年度工項

1. 預計於 7 月 10 日前上架測試機，俟中心確認無誤後，7 月 21 日前上架正式機。
2. 工項 1.6.1 BIM 模型導入試辦，由本中心向內政部營建署確認旋轉角說明資訊後提供藏識公司。
3. 「道路面 DTM 分析」功能之名稱修正為「道路範圍坡度分析」；另此功能僅提供平面道路分析，選取時應自動判斷平面及非平面道路，若點選非平面道路，應自動跳出提醒文字。
4. 產權模型關聯展示之功能，僅提供公務帳號使用。

5. 三維道路平面及非平面銜接之裂縫問題，請於6月30日前提供問題原因說明，並提供後續作業方案及時程。

(七)測試機使用新版圖臺核心，請藏識公司提供新版核心異動內容供本中心確認，並請全面檢視測試機上圖臺功能未受核心異動影響，經中心確認後，始得於正式機更新新版核心。

(八)其他

1. 首頁人次於4月顯著下降，請藏識公司查明原因並儘速修正。
2. 資料庫原始資料及統計資料拆分作業，請藏識公司提供資料表內容及安裝規劃，經中心確認後執行。
3. 本年度工作項目規劃方案請於下次工作會議（預計7月下旬召開）前全數提供。
4. 機房備援演練作業，預計於9月辦理，請藏識公司於7月7日前提供新版資料庫改善作業方案，經本中心確認後執行。

內政部國土測繪中心
112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案
第 3 次工作會議紀錄

一、會議日期：112 年 8 月 4 日上午 10 時

二、會議地點：本中心地籍資料庫 4 樓會議室

三、主持人：游科長豐銘

紀錄：徐曼涵

四、出席及與會人員：

內政部國土測繪中心 游豐銘、袁克中、傅秉綱、湯美華、徐曼涵、劉嘉穎、張嘉玳

藏識科技有限公司 黃俊宗、張家瑜、謝隆份

五、結論與決議：

(一)圖資轉檔及上架更新作業，請依規劃時程辦理。

(二)111 年工項上架正式機請於 8 月 11 日前完成，另部分事項請依下述辦理：

1. 工項 1.6.1 BIM 模型導入，請藏識公司確認 BIM 模型坐標紀錄情形。
2. 工項 3.2.5.1 三維道路模型之 2D 路網披覆、3.3.1.1 公務帳號線上申請機制，經本中心確認尚有需修正處，請修正後回復。
3. 工項 3.2.7 使用者上傳 KMZ 建物模型試辦作業，俟公務機關共享意願調查及相關功能開發完成後再行上架。
4. 工項 3.2.5.2 三維道路平面及非平面銜接作業，請藏識公司彙整現行作業方式及相關限制，供本中心後續作業規劃參考。

(三)請藏識公司確認行走模式最低高度限制及地下模式最高高度限制後，回復本中心，以利相關功能之調整規劃。

(四)112 年工項開發方案規劃，請依下述辦理：

1. 工項 1.4.1 三維建物及道路整合處理之操作模式優化，請將「批次處理」功能納入規劃。
2. 工項 2.2.4 使用者即時介接 WMTS 圖資，此功能需可自動辨識介接網址內子項清單，提供使用者挑選。
3. 工項 2.2.5 使用者上傳 IFC 格式 BIM 模型，請確認 IFC 格式之 BIM 模型是否可適用線上即時位置調整功能，並納入規劃。
4. 工項 2.2.8 淹水模擬圖資展示及篩選，目前淹水模擬圖資時間軸與日照時間軸連動，前開日照時間軸請調整為可獨立設定。
5. 工項 2.2.9 模型高度分級著色功能，建物著色分級數以 10 級為上限，並應依使用者設定參數自動產製各分級說明之圖例。
6. 工項 2.3.3 介接次數統計功能，應綜合考量使用者 IP、使用者網域、介接流量、介接次數及介接圖層等要素，請重新規劃本功能。

(五)有關後續工作會議簡報，請依下述辦理：

1. 應說明「前次會議結論與辦理情形」、「整體作業執行進度」、「本月規劃」、「待處理修正」及「未來 1 個月工作」等內容。
2. 有關各工項處理情形，請適時搭配相關成果截圖以利檢視。

六、散會：12 時 10 分

內政部國土測繪中心
112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案
第 4 次工作會議紀錄

一、會議日期：112 年 9 月 7 日下午 2 時

二、會議地點：本中心地籍資料庫 4 樓會議室

三、主持人：游科長豐銘

紀錄：徐曼涵

四、出席及與會人員：

內政部國土測繪中心 袁克中、傅秉綱、湯美華、林宛蓉、徐曼
涵、劉嘉穎、蕭宇辰

藏識科技有限公司 黃俊宗、張家瑜、謝隆份

德欣寰宇科技股份有限公司 吳懿仁

五、結論與決議：

(一)有關 EDR 通報之威脅等級 4 級事件，請藏識公司依德欣寰宇科技股份有限公司建議進行追查後回報。

(二)有關工項 1.1 三維建物模型整合處理，並排程將已移除機敏區域建物模型之服務圖資及線上下載圖資重新轉檔及上架。

(三)有關工項 1.2 三維道路模型整合處理：

1. 本中心已完成地形貼合版成果抽測，發現有部分銜接異常，請查明並修正。
2. 三維道路模型於圖臺顯示時，依尺度及視角不同，會有不同程度的模型消失（被地形隱沒），圖臺瀏覽效果受到影響，請藏識公司研提改善方案，經本中心同意後執行。
3. 三維道路模型於圖臺顯示較慢，請藏識公司研提改善方案（例如調整圖資顯示 LOD），經本中心同意後執行。

(四)工項 2.2.2 TDX 資料介接，參考 NGSP 介接資料，以擴接至全臺範圍為原則。

(五)工項 2.2.3 擴充申請者編修公務帳號申請單功能：

1. 僅供公務機關使用，爰請加入公務電子郵件網域篩選及收取回信確認條件，避免無效申請。
2. 請於申請網頁擴充下列功能：
 - (1) 「暫存」：供申請者儲存可後續編修的暫存檔。
 - (2) 「預覽」：供申請者於「確認送出」前進行申請資料內容確認。
 - (3) 「確認送出」：供申請者送出最終版申請資料，後臺應自動鎖定該筆申請資料，申請者不可再修改。

(六)工項 2.2.6.2 橋墩預處理作業，請以橋墩底部圓周與地形相交之最低點為基準，進行橋墩截斷作業。

(七)工項 2.2.8.2 淹水模擬圖資之三維建物空間篩選功能：

1. 請以 111 年提供之淹水模擬圖資辦理。
2. 請參考三維建物模型篩選功能，提供最大淹水範圍篩選出之三維建物模型篩選清單，並提供匯出功能。

(八)工項 2.3.2 擴充意見回饋紀錄匯出功能，匯出資料應包含 IP 紀錄。

(九)工項 2.3.3 擴充介接次數統計及匯出管理功能，請於網域群組新增「介接次數」及「流量」統計欄位。

(十)111 年工項第 2 批上架正式機作業應於 9 月 12 日前完成。

(十一) 建號定位、地址識別碼及實價登錄圖資預計於 9 月底提供辦理串接及圖臺匯入。

(十二) 有關系統改善規劃：

1. 改善方向原則同意，惟部分規劃細節仍需補充於文件內，請

於 9 月 23 日提供修正後規劃。

2. 請於 11 月 30 日前完成系統改善作業及辦理資料庫切換演練；另 4 大項改善項目中，請優先辦理「首頁採用讀取本地端檔案」。

六、散會：17 時

附件十六：108-112 年度專案人力性別比

專案 年度	專案總 員工人數	男性 員工人數	男性 員工百分比	女性 員工人數	女性 員工百分比
108	12	10	83.33	2	16.67
109	13	11	84.62	2	15.39
110	16	14	87.5	2	12.5
111	21	19	90.48	2	9.52
112	21	19	90.48	2	9.52

附件十七：作業計畫審查意見對照表

審查意見及建議事項	回覆及處理說明
Q1. 請補充回覆服務建議書工作小組初審之「須請受評廠商補充說明事項」。	已補充於附件七。
Q2. 下列工作項目已於 111 年度完成試辦，請補充詳細作業流程，另本 112 年度作業應依試辦結果持續滾動修正，請補充相關說明： (1)工作項目 1.3 建號定位成果整合處理 (2) 工作項目 2.2.8 擴充淹水模擬圖資展示及篩選功能 (3) 工作項目 4 三維公共管線服務介接	已修正補充於 P.47-48、59-60、67-68。
Q3. P.7 表 2-1 成果繳交項目及時程與契約書不符，請修正。另 P.29 工作項目 4 及 4.3 作業成果應納入工作總報告說明，但規劃時程超過工作總報告繳交日期，請修正作業時程。	已修正補充於 P.7、29。
Q4. P.11 服務平臺測試專用伺服器另作為系統監控使用，請補充說明。	已修正補充於 P.11。
Q5. P.12 請補充說明本年度辦理之儲存空間擴充規劃，表 3-4 請依擴充後現況修正，並補充租用情形說明。	已修正補充於 P.11-13。
Q6. P.16 服務發布現況請補充三維道路成果相關說明。	已修正補充於 P.16。
Q7. P.43 輔助模型包含地下道遮罩、隧道遮罩、隧道蓋及橋墩等 4 類，請補充隧道蓋及橋墩相關說明；另本年度無開發三維道路輔助模型檢核工具，請修正。	已修正補充於 P.44-46。
Q8. P.45 請補充說明罕用字回填及資料串接之作業方法。	已修正補充於 P.47。
Q9. P.46-47 操作模式優化、介面化之作業項目應包含三維道路，請修正。	已修正補充於 P.48-49。
Q10.P.51 本年度介接國土測繪圖資服務雲服務非僅限底圖服務，請修正相關規劃。	已修正補充於 P.53-54。
Q11.P.56 橋墩之地下遮罩展示預處理，係圖臺依據所採用之地形進行自動化遮蔽不會更動原始橋墩圖資，請修正相關規	已修正補充於 P.58。

劃。	
Q12.P.63 應依不同圖資類型統計服務介接次數。	已修正補充於 P.65。
Q13.P.64 請依本中心提供圖資修正國土空間資訊平臺相關工作規劃。	已修正補充於 P.66。
Q14.P.65 三維管線介接於 111 年度完成試辦，請補充 111 年度辦理情形，並據以提出本年度三維管線介接規劃。	已修正補充於 P.67。
Q15.P.68 即時開關建物之範圍應由使用者於圖臺即時圈選，非透過上傳 SHP 請修正另請補充說明即時「開啟」三維建物功能之作業規劃。	已修正補充於 P.70-71。
Q16.P.71、P.106 請依廠商人力分配現況補充說明本案人員配置情形，另請明列本案主要工作人員及資安專責人員。	已修正補充於 P.110-111。 由於本案工作人員傅柏勛於五月入職，現尚未能申請到最新一期之勞健保資料，因此並未列於勞健保名冊中。
Q17.其他文字修正： (1) 本項成果封面、書背及封底格式，請依據本中心提供最新版 進行修正。 (2) P.40 圖 5-13 圖臺採用 10m 地形誤植為 20m，請修正。 (3) P.49 「一並紀錄於郵件，……」中「併」誤植為「並」，請修正。 (4) P.66-67 鎖定 IP 係為「有效利用資源」，非為「減少濫用情形」，請修正相關文字（如 P.66 內文及 P.67 圖 5-49）。	已修正封面、書背及封底，修正於 P.41、51、68-69。

附件十八：工作總報告審查意見回覆彙整表

112 年度多維度國家空間資訊服務平臺功能擴充及維護採購案

工作總報告審查意見回覆彙整表

審查意見及建議事項	回覆及處理說明
Q1. 1、P.6、49-50、54 請依共用儲存空間現況修正。	已修正於 P.6、49-50、53-54。
Q2. P.7 請依圖層列表現況修正表 1-1 及附件一。	已修正於 P.7 及附件一。
Q3. P.20 請補充 3D Tiles 服務版本資訊相關說明。	已修正於 P.23。
Q4. P.42-43 圖 3-2 中本年度擴充功能標示不全，請全面檢視並修正。	已修正於 P.42-43。
Q5. P.74-73 請於附件補充「三維公共管線服務接接情形分析」報告，內容除介接網址及介接瀏覽情形，應包含各直轄市發布範圍、DTM 地形基準、欄位項目、欄位內容等介接情形彙整、差異分析及結論。	已修正於 P.74、附件六。
Q6. P.93 請補充本年度介接民生公共物聯網圖資清單於附件。	已補充於附件十三。
Q7. P.110 靜態網頁切換演練於本年下半年度開始每季辦理，請補充相關說明。	已修正於 P.106。
Q8. P.111 請補充資安專責人員姓名及其認證資料。	已修正於 P.107-108。
Q9. P.116-117 三維建物模型融合版數量與成果數量不符，請確認並修正。	已修正於 P.116-117。
Q10. P.131 請補充本年度圖資下載框更新前後數量。	已修正於 P.126。
Q11. P.144 請補充建號定位成果罕用	已修正於 P.141。

字修正處理成果說明。	
Q12. P.148-150 請補充三維建物、三維道路及影像密匹配模型轉檔工具之執行環境設定相關說明。	已修正於 P.144-145。
Q13. P.154 三維建物 API 為達成即時性服務需求，使用者請求受限於轉檔資料大小，請針對此限制提出相應的規劃建議。	已修正於 P.148-150。
Q14. P.155 除 I3S 發布具框線樣式服務需搭配前端平臺自行調整外，請分別補充 2 服務類型在顏色、透明度及邊線等樣式之發布成效及限制。	已修正於 P.151-153。
Q15. P.156 請補充如何於三維服務收費機制中運用介接流量及次數統計功能。	已修正於 P.153-155。
Q16. P.158 請補充綠島影像密匹配 2 格式之圖臺顯示效能差異。	已修正於 P.155-158。
Q17. P.161 請於「檢討及建議」補充本年度試辦作業之相關結論與建議。	已修正於 P.161-162。
Q18. 文字修正： (1) 請補充中英文版摘要「關鍵字」。 (2) 112 年度以「本年度」簡稱，僅需於本報告內文第一次出現處備註說明即可〈如「本（112）年度」〉，請全面檢視修正。 (3) 標題請移除句點符號，請全面檢視修正。	已配合修正。

附件十九：參考文獻

- [1] 內政部國土測繪中心，2016，105 年度 3D 地圖展示平臺系統維護工作總報告
- [2] 國家發展委員會，2018，三維地理資訊發展策略研析案期末報告書
- [3] 洪翎嘉、王聖鐸、林世賢(2016)，網際網路地圖上之量測精度探討，臺灣地理資訊學會，2016 年研討會
- [4] 3D Tiles Format Specification, (<https://github.com/AnalyticalGraphicsInc/3d-tiles/tree/master/specification>)
- [5] EPSG:3857, (<https://epsg.io/3857>)
- [6] EPSG:4326, (<https://epsg.io/4326>)
- [7] Github I3S, (<https://github.com/Esri/i3s-spec>)
- [8] Github 3D Tiles, (<https://github.com/CesiumGS/3d-tiles>)
- [9] OGC, 2012. OGC City Geography Markup Language (CityGML) Encoding Standard, <http://www.opengeospatial.org/standards/citygml> , last access: 18April 2018.
- [10] *Bowring, B. R., "Transformation from Spatial to Geographical Coordinates," Survey Review, Vol. XXIII, No. 181, July 1976, pp. 323-327*
- [11] 淹水預警功能之測試與運作，(https://www.wrap.gov.tw/News_Content.aspx?n=26407&sms=9823&s=90402)
- [12] 經濟部水利署水利規劃試驗所，2019，提升即時淹水模擬效能之研究
- [13] 作業型防洪預警開放平台 FEWS_Taiwan，(<http://www.dmst.org.tw/e-paper/18/001.html>)



內政部國土測繪中心

地址：臺中市南屯區黎明路 2 段 497 號 4 樓

網址：<https://www.nlsc.gov.tw>

總機：(04) 22522966

傳真：(04) 22592533