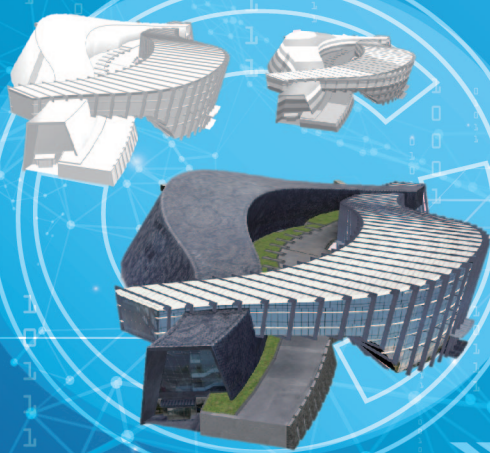


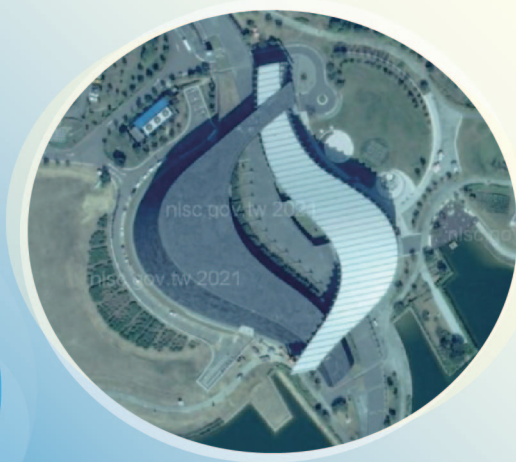
第6屆「政府服務獎」
參獎申請書

智慧3D新底圖
多維跨域心服務

參獎項別：數位創新加值



故宮南院3D建物模型



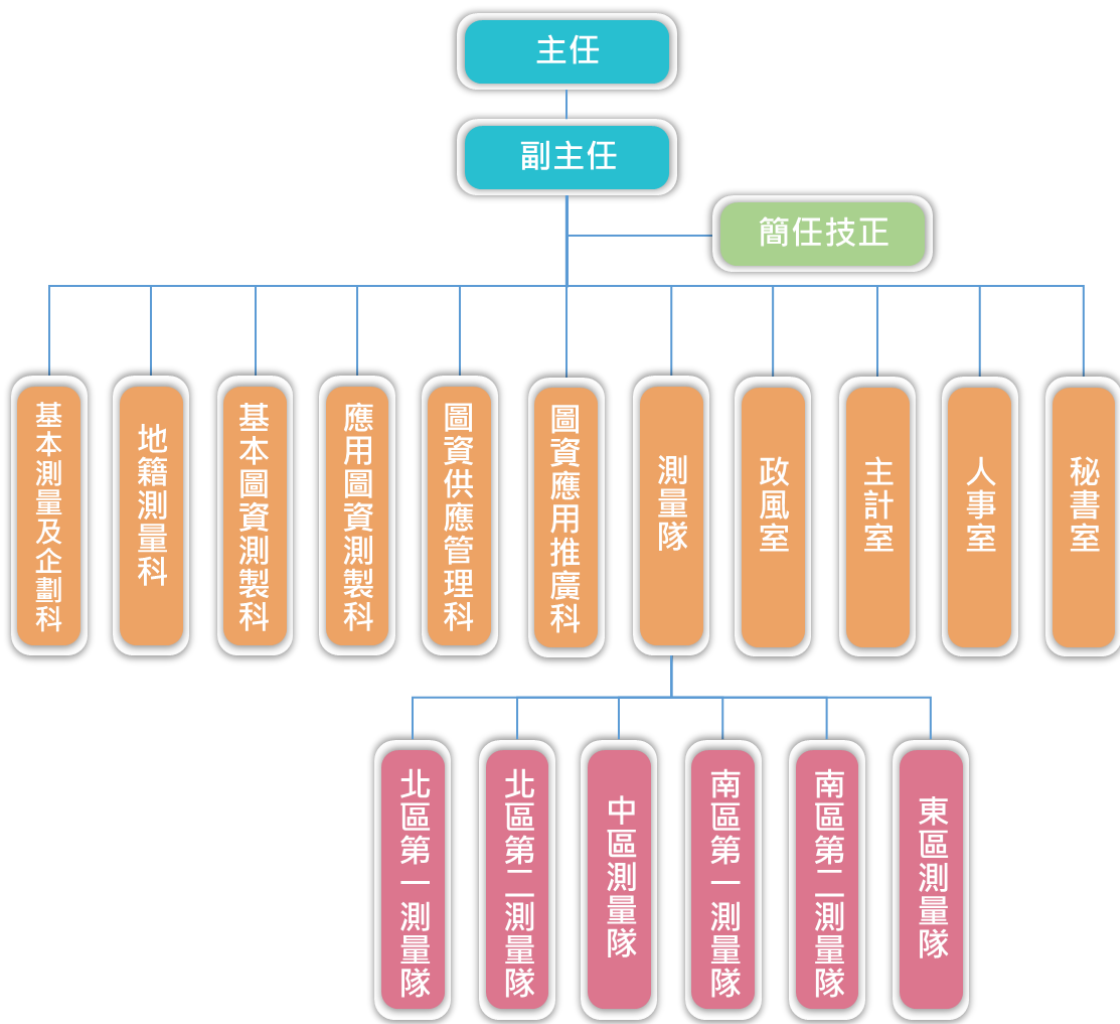
故宮南院俯瞰圖

內政部國土測繪中心
中華民國 112 年 5 月

基本資料

機關名稱	內政部 國土測繪中心	首長	鄭彩堂	職稱	主任
機關地址	臺中市南屯區黎明路 2 段 497 號 4 樓				
機關員額	共計：527 人（含約聘僱 19 人及工友 4 人）				
機關預算	999,778 千元				
參獎名稱	智慧 3D 新底圖，多維跨域心服務				
團隊成員	<p>內政部國土測繪中心</p> <ul style="list-style-type: none"> • 鄭彩堂主任、林志清副主任、林昌鑑簡任技正 • 圖資應用推廣科：游豐銘科長、袁克中技正、陳世儀技正、湯美華專員、許志彰技士、林士哲技士、林信助技士、徐曼涵技士、詹凱智技士、王姿樺技士、劉嘉穎技士、林宛瑩技佐、黃琬怡約僱人員 • 基本測量及企劃科：楊枝安技正 • 地籍測量科：黃銘祥技士 • 基本圖資測製科：黃華尉技正、傅秉綱專員 • 應用圖資測製科：湯凱佩技正、高名旻技士 • 圖資供應管理科：李佩勳技士 <p>共計：23 人</p>				
投入經費	201,101 千元(108-111 年)				
執行起迄日期	108 年迄今				

參獎團隊架構圖



- 一、參獎資料須遵守著作財產權、個人資料保護等相關規定，所提報成果數據，應為真實，參獎申請書由參獎機關（構）人員自行撰寫，不可委外辦理。若評獎過程發現參獎機關違反上開情事並經查證屬實，國發會有權取消其參獎資格；若於獲獎後發現，得撤銷其獲獎資格，並由主管機關於撤銷後追繳獎金及獎座，所有法律責任由參獎機關（構）自負，不得異議。
- 二、參獎機關（構）於獲獎後應受主管機關督導維持服務品質；若獲獎3年內服務形象有重大缺失，國發會得要求其改善；如限期未改善，得撤銷其獲獎資格，並追回獎座。

機關首長： 鄭利堂 (請簽名或蓋章) 日期：中華民國 112 年 5 月

目錄

壹、機關簡介.....	1
一、中心簡介.....	1
二、推動背景.....	1
(一) 面臨挑戰.....	2
(二) 因應對策.....	2
貳、服務內容.....	3
一、快速產製全國 3D 國家底圖.....	3
(一) 自動化建置即用型全國 3D 建物模型.....	3
(二) 推動全國 3D 道路模型產製.....	5
二、提供適性 3D 國家底圖服務.....	6
(一) 建立雲端平臺，提供共通基礎服務.....	7
(二) 納入不同領域需求，提供專業應用服務.....	7
(三) 整合多元資訊，提供決策資訊服務.....	8
(四) 蒐整使用意見，主動精進服務品質.....	9
三、服務內容之創新性與可持續性.....	10
參、推動成效.....	11
一、即用型 3D 國家底圖，促進創新加值應用.....	11
(一) 建物模型整合精進，提升國土分析準度.....	11
(二) 房屋稅籍查核案例，應用擴散成效顯著.....	12
(三) 道路模型精準高度，帶動應用突破限制.....	13
二、適性分眾服務，滿足不同應用需求.....	13
(一) 網路底圖共通服務，滿足 3D 應用系統使用.....	14
(二) 線上查詢基礎服務，提供民眾視覺直觀瀏覽.....	14
(三) 專業應用領域服務，使用者直接應用神便利.....	16
三、決策資訊服務，帶動循證治理發展.....	18
(一) 管線資料現況整合，建立決策參考資訊.....	18
(二) 建構決策應用場景，輔助公共建設布局.....	19
四、資料免費供應，應用面向持續擴增.....	19
五、推動成效之效益及影響與擴散應用.....	19
肆、未來努力方向.....	20

圖目錄

圖 1	掌理事項	1
圖 2	業務推動目標	1
圖 3	專業推動背景示意圖	2
圖 4	本專案面臨挑戰及因應策略架構圖	3
圖 5	基於建物細緻度等級形塑 3D 國家底圖建置策略	3
圖 6	LOD1 之 3D 建物模型產製流程及成果統計圖	4
圖 7	3D 建物模型細緻化前後對照圖	4
圖 8	不同類型 3D 建物模型整合應用示意圖	5
圖 9	產製 3D 道路模型成果展示	6
圖 10	地形遮罩輔助顯示隧道路段 3D 道路模型成果	6
圖 11	多維度平臺服務架構	7
圖 12	實價登錄及行道樹 3D 化瀏覽畫面	7
圖 13	多維度平臺上傳展示及分析支援領域	8
圖 14	訪談地方政府 3D 公共設施管線管理情形	8
圖 15	NGSP 應用場景範圍圖	9
圖 16	3D 國家底圖座談會及歷年問卷調查情形	9
圖 17	3D 國家底圖成果發表會情形	10
圖 18	3D 國家底圖正式對外供應及服務訊息	10
圖 19	服務內容與創新性及可持續性關聯架構圖	11
圖 20	3D 建物模型細緻化提升建蔽率及容積率估算示意圖	12
圖 21	3D 建物模型輔助房屋稅籍成果	12
圖 22	3D 道路模型轉製 3D 導航地圖試作及驗證	13
圖 23	3D 道路輔助地下管線埋深補正測試成果圖	13
圖 24	新竹市、新北市及水利署系統介接 3D 建物模型服務情形	14
圖 25	利用多維度平臺功能進行購屋標的相關資訊瀏覽查詢	15
圖 26	地質鑽探資料 3D 圖像化搭配地表挖洞展示	15
圖 27	BIM 模型導入多維度平臺展示情形	16
圖 28	多維度平臺整合 CCTV 追蹤車輛移動示意圖	16
圖 29	建築設計模型結合多維度平臺及 3D 建物模型展示	17
圖 30	水規所淹水數據 3D 化展示畫面	17
圖 31	使用者上傳管線資料即時 3D 化展示畫面	18
圖 32	3D 公共設施管線服務發布方案擬定前後服務內容差異圖	18
圖 33	成果應用面向及供應成效統計圖	19
圖 34	推動效益及影響與擴散應用關聯架構圖	20
圖 35	未來努力方向及服務願景	20

壹、機關簡介

一、中心簡介

本中心為國家測繪專責機關，掌理全國測繪業務（如圖 1），設基本測量及企劃科、地籍測量科、基本圖資測製科、應用圖資測製科、圖資供應管理科及圖資應用推廣科等 6 個業務單位，負責推動測繪法制作業、測繪技術研究發展、測繪計畫研擬、各種圖資測製及更新維護、成果加值服務。另於全國設置 6 個測量隊，負責執行各項外業測量工作。



圖 1 掌理事項

本中心業務推動成果如「國家底圖－臺灣通用電子地圖¹」及國土利用現況調查等全國性地理空間資料（Geospatial Data²），是政府便民服務、機關業務執行、學研技術研發及產業加值應用之共用基礎。為精進及提升服務品質，業務推動分別就資料生產、應用服務、角色扮演、人才培訓、技術交流及為民服務等 6 個面向訂定推動目標（如圖 2），持續強化國家空間資料基礎建設（National Spatial Data Infrastructure, NSDI³），以滿足政府推動數位轉型及翻新為民服務模式之應用需求。

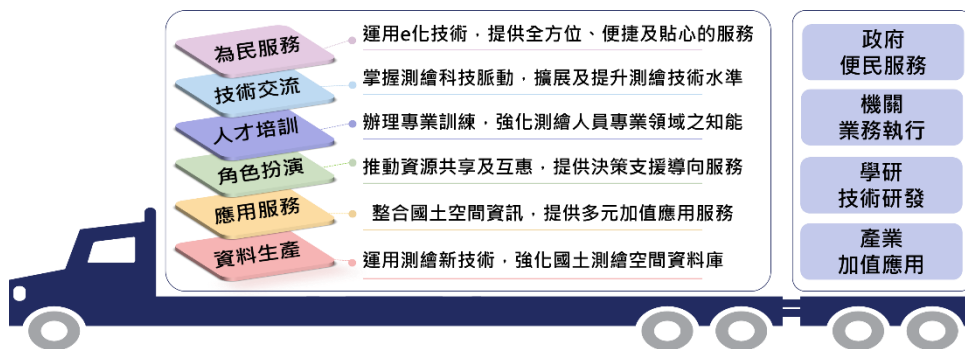


圖 2 業務推動目標

二、推動背景

地理空間資料傳統以 2D 平面方式呈現，常以地圖為基礎，結合顏色、圖片及數據資料進行展示，如累積雨量分布、不動產交易資訊、土壤液化潛勢、導航及登山地圖等。真實世界的地理特徵或現象以 2D 平面方式呈現，必須要有解讀資訊的能力及經驗，對於一般民眾而言仍具有一定的難度。

¹ 臺灣通用電子地圖定位為國家底圖佐證資料 <https://landmaps2.nlsc.gov.tw/file/臺灣通用電子地圖定位為國家底圖.pdf>

² <https://stli.iii.org.tw/article-detail.aspx?no=64&tp=1&d=8202>

³ <https://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html>

隨著全球致力於智慧國家的應用發展，搭配資通訊及測繪技術的快速演進，地理空間資料 3D 化展示及應用，已具備充足的發展能量。為讓民眾可直接或間接的使用更具象、更直觀易懂易用的 3D 地理空間資料（如圖 3），本中心以「建立智慧 3D 新底圖，提供多維跨域新服務」為主軸，推動國家底圖升級為 3D，以**提供人人皆可用的 3D 國家底圖服務**。



圖 3 專業推動背景示意圖

(一) 面臨挑戰

國家底圖升級為 3D，優先任務是產製全國 3D 建物模型及 3D 道路模型等 2 項地理空間資料。以 3D 建物模型而言，目前僅新加坡以國家層級推動「虛擬新加坡(Virtual Singapore, VS)計畫⁴」，投入 7300 萬美元全面建置，歷時 5 年完成⁵；其他各國則以「城市」為建置標的，如美國紐約、荷蘭鹿特丹、德國柏林及日本東京等城市⁶；以 3D 道路模型而言，技術仍處萌芽階段，僅新加坡⁷及美國紐約⁸有具體研究成果；在 3D 建物模型或 3D 道路模型的應用及服務，各國目前多為單一主題應用，少有跨域整合應用。

本中心以「智慧 3D 新底圖，多維跨域新服務」專案為目標，推動國家底圖升級為 3D，提供人人皆可用的 3D 國家底圖服務。而在目前國內外發展現況及技術限制下，面臨須「突破技術、時間及經費限制，產製全國 3D 國家底圖」及「整合不同使用需求，提供適性 3D 國家底圖服務」等 2 項挑戰。

(二) 因應對策

專案面臨 2 大挑戰以 2 個因應策略、7 個推動方向（如圖 4）解決，對於產製全國 3D 國家底圖的挑戰，採取「先求有、再求好」策略，搭配發展自動化技術、建置即用型資料(Analysis Ready Data)及精進成果應用性等 3 個方向推動；對於提供適性 3D 國家底圖服務的挑戰，採取「需求整合、服務分眾」策略，則以共通基礎服務、專業應用服務、決策資訊服務及服務持續精進等 4 個方向推動。

⁴ 虛擬新加坡計畫 <https://www.sla.gov.sg/geospatial/gw/virtual-singapore>

⁵ <https://www.sla.gov.sg/articles/press-releases/2020/launch-of-onemap3d-beta-at-singapore-geospatial-week-2020>

⁶ 相關連結 <https://landmaps2.nlsc.gov.tw/file/世界各國及城市 3D 建物模型建置資訊.pdf>

⁷ <https://landmaps2.nlsc.gov.tw/file/新加坡 3D 道路測試.pdf>

⁸ <https://www.asg.ed.tum.de/en/gis/projects/3d-city-model-of-new-york-city/>

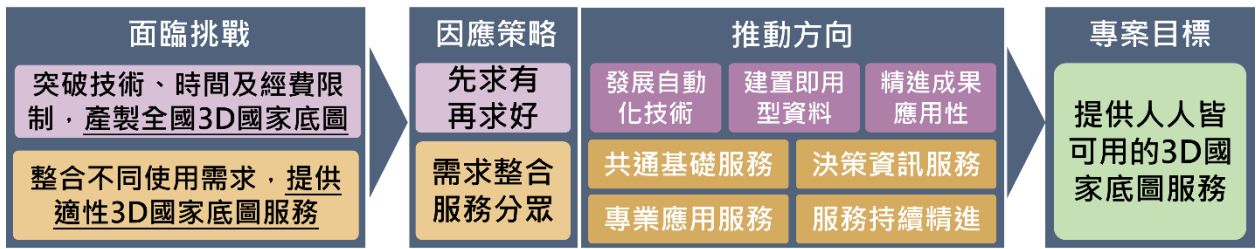


圖 4 本專案面臨挑戰及因應策略架構圖

貳、服務內容

為達成「建立智慧 3D 新底圖，提供多維跨域新服務」目標，以 2 項因應策略、7 個推動方向落實，推動方向之服務內容分述如下：

一、快速產製全國 3D 國家底圖

3D 國家底圖產製以「先求有、再求好」為策略，先發展自動化技術，快速建置即用型成果，帶動各界加值應用，再透過更新及細緻化，逐步精進成果應用性，精準滿足政府施政決策、民間產業發展及數位加值應用需求。

(一) 自動化建置即用型全國 3D 建物模型

1. 一年完成全國成果，並持續更新

為加速全國 3D 建物模型建置，以達成 108 年底完成國家底圖升級 3D 之目標，產製作業流程須跳脫傳統地理空間圖資高度仰賴人工生產之窠臼，經評估作業時效、成果應用性及可用資源等因素，並參考國際組織地理空間協會（Open Geospatial Consortium, OGC）訂定之 CityGML 建物細緻度等級（Level of Detail, LOD），針對不同區域建置不同細緻度 3D 建物模型（如圖 5），並優先完成急迫需要之全國範圍建物模型細緻度第 1 級（LOD1）成果，迅速滿足各界多元加值應用需求；至重要區域或重要地標，則視特定需要專案建置更細緻化成果。

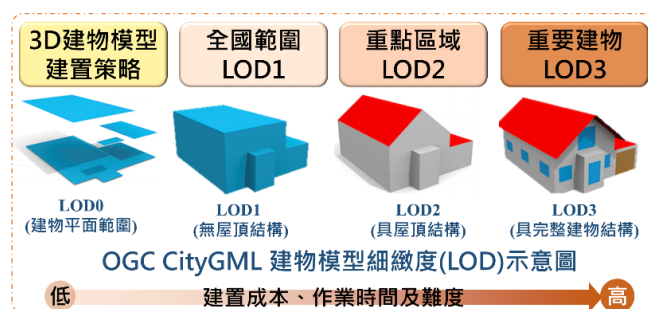


圖 5 基於建物細緻度等級形塑 3D 國家底圖建置策略

全國 LOD1 之 3D 建物模型整體建置方式採取「先全面建置，後精進細緻」執行策略，並以「成果整合」及「模型產製」資源整合模式執行。首先，本中心整合及加值處理臺北市、新北市、桃園市及高雄市政府所產製 126 萬餘個 3D 建物模型，再運用既有 2D 圖資

(包含一千分之一地形圖、臺灣通用電子地圖)及數值地形模型(Digital Terrain Model, DTM),開發自動化建模程序(作業流程如圖6)產製完成其餘地區之3D建物模型,順利於108年底完成全國3D建物模型整合建置工作,並自109年起辦理成果更新維護及精進作業,持續維持圖資完整性及時效性。109年至111年透過異動分析比對,分別產製約57萬、95.5萬及215萬個3D建物模型,各年度全國3D建物模型數量分別為480萬、539萬、650萬個。

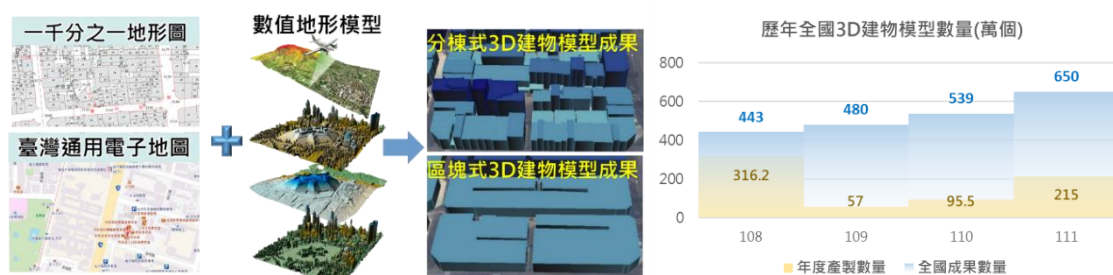


圖6 LOD1之3D建物模型產製流程及成果統計圖

2. 首創地籍輔助細緻化,加速成果精進腳步

秉持「先全面建置,後精進細緻」策略,針對以臺灣通用電子地圖加值建模完成之區塊式3D建物模型成果,本中心於109年投入「運用區塊建物框細緻化技術精進三維建物模型之研究⁹」,建立半自動化地籍資料輔助區塊建物框分棟技術,於110年擇定臺南市及高雄市部分行政區試作,確認大範圍作業能量及更新流程,並擬定於114年前分年分區完成之目標。嗣為因應各界使用需求,經積極爭取經費及強化作業效能,將於113年提早完成全國區塊式3D建物模型細緻化作業(細製化前後對照圖如圖7)。

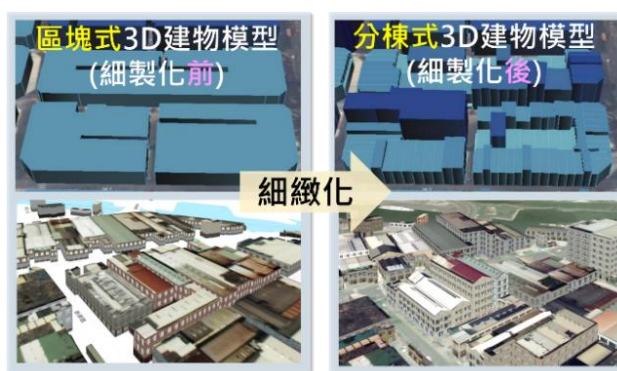


圖7 3D建物模型細緻化前後對照圖

3. 整合多元建物,提升成果時效

內政部執行行政院核定邁向3D智慧國土計畫有「國家底圖空間資料基礎建設計畫」及「內政地理資訊3D化推動計畫」等2項¹⁰,

⁹ 自行研究報告下載路徑 <https://landmaps2.nlsc.gov.tw/file/運用區塊建物框細緻化技術精進三維建物模型之研究.pdf>

¹⁰ 內政部中程個案計畫資訊 <https://www.moi.gov.tw/News.aspx?n=13876&sms=12351>

產製 3D 建物模型包含營建署推動建造執照審查階段繳交之 BIM 模型¹¹、地政司推動各地政事務所建置之三維地籍產權模型及本中心負責建置之國家底圖建物模型等 3 類。

為避免資源重複投入，本中心與營建署及地政司建立合作機制，以國家底圖為核心，建立 3D 建物模型整合應用之作業流程（如圖 8）。運用三維地籍產權模型及 BIM 模型於輔助國家底圖更新，提升成果時效性；透過資料加值及轉製處理，充實國家底圖成果，落實資料流通共享。

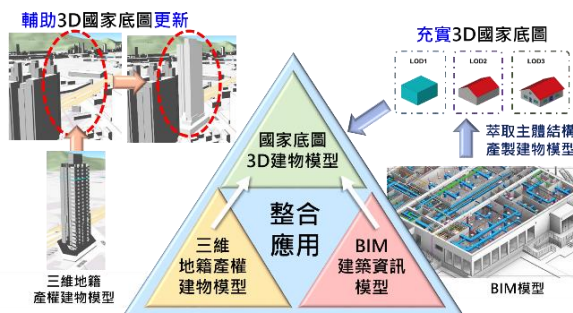


圖 8 不同類型 3D 建物模型整合應用示意圖

4. 訂定建物模型資料標準，落實流通應用基礎

為利 3D 建物模型流通與應用，本中心參考國際標準之資料描述架構及編碼方式，並依循國內「國土資訊系統標準制度」，於 108 年創新建立 3D 建物模型資料標準，並循序提報標準制度推動及審議工作小組，於 111 年 8 月 4 日經內政部公布實施¹²。

本中心研訂 3D 建物模型資料標準，設計內容除依循國際標準最新發展外，亦超前部署考量跨域應用，整體架構已符合內政部預定 112 年底訂頒之「三維空間資訊框架共同規範」，對於 3D 建物模型資料標準後續推動，將可接軌前開共通規範。

（二）推動全國 3D 道路模型產製

1. 發展產製技術，推動全面建置

世界各國發展 3D 智慧城市多以建物為優先，有關 3D 道路模型建置，多處於城市範圍試作，惟隨著自駕車及綠色運輸等多元應用興起，3D 道路模型儼然將為國家底圖之重要元素。為推動全國 3D 道路模型產製，本中心經蒐集國內外試作經驗及資訊，發展產製技術，並建立適用於全國性、大範圍之整體作業流程及策略，並自 109 年起推動全面建置。

3D 道路模型以臺灣通用電子地圖道路圖資為基礎，結合數值地

¹¹ 建築資訊模型 (Building Information Modeling, BIM)

¹² 國土空間資訊圖資標準入口網站公告三維建物模型資料標準 <https://standards.moi.gov.tw/Announces.aspx>

形模型高程、道路屬性及道路竣工圖等資料進行產製，截至 111 年底，已完成全國性之國道及快速道路，以及桃園市、臺中市、臺南市、高雄市、新竹市、新竹縣等縣市路街以上道路（如圖 9），模型長度計 25,267 公里，並逐年分區建置，預計於 114 年完成臺灣本島及澎湖縣等 20 個直轄市、縣（市）¹³道路成果。

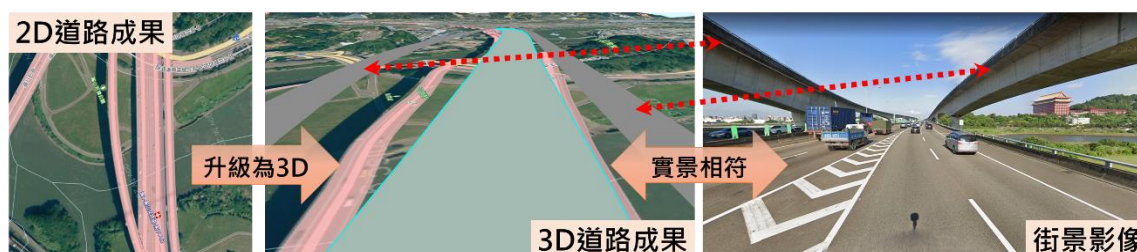


圖 9 產製 3D 道路模型成果展示

2. 獨創隧道輔助模型，提升視覺瀏覽應用

為使 3D 道路模型展示具連續性，對於隧道、地下道等位於地面以下的路段，獨創地形遮罩以作為輔助資料，使該路段之地形通透，藉以顯示隧道或地下道 3D 道路模型成果（如圖 10），讓使用者瀏覽時更符合真實世界的視覺感受。

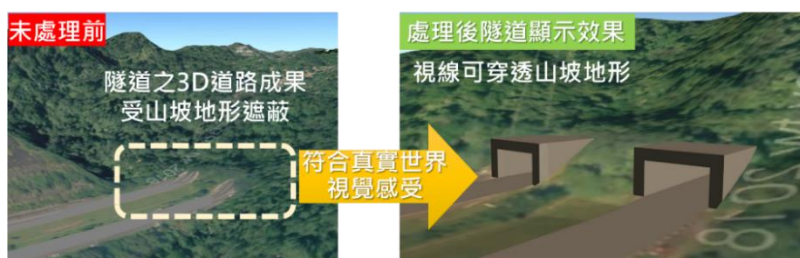


圖 10 地形遮罩輔助顯示隧道路段 3D 道路模型成果

3. 研訂 3D 道路模型資料標準

為利 3D 道路模型之資料流通與應用，本中心於 109 年研訂 3D 道路模型資料標準草案，循序提報國土資訊系統標準制度推動及審議工作小組審議，目前已完成提案，預計於 112 年公布實施。

 對應推動成效請點我

二、提供適性 3D 國家底圖服務

適性 3D 國家底圖服務以「需求整合、服務分眾」為對策，建構使用者可自由選擇之共通基礎服務，並納入不同層級及不同面向之跨領域應用需求，開發專業應用服務，同時建立具擴散性之加值應用示範案例。另透過使用需求調查、訊息主動發布、成果免費供應及應用效益蒐整，持續精進及提升服務內涵，並主動整合進行多元資料及資訊整合，提供決策資訊服務，作為政府循證治理（Evidence-Base Governance）應用基礎。

¹³ 連江縣及金門縣因資料限制，暫不納入建置。

(一) 建立雲端平臺，提供共通基礎服務

1. 提供底圖網路服務，滿足系統介接應用

為讓各界使用到最新的 3D 國家底圖，建置「多維度國家空間資訊服務平臺」(以下簡稱多維度平臺)，整合本中心管有 2D 及 3D 成果，開發 2D 及 3D 地理空間圖資套疊、量距與定位、篩選與著色、分析及查詢等功能，提供各界線上查詢應用。另依據地理空間協會 (OGC) 訂定 OGC I3S 及 OGC 3D Tiles¹⁴等 2 項 3D 圖資網路服務標準，發布 I3S 及 3D Tiles 等 2 種標準 3D 國家底圖服務，提供各界免申請免費使用 (服務架構如圖 11)。

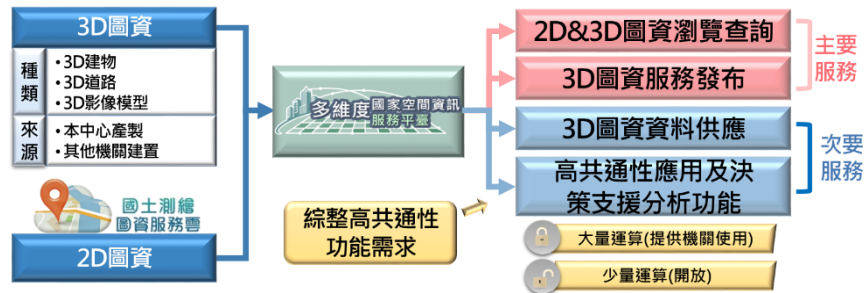


圖 11 多維度平臺服務架構

對應推動成效請點我

2. 提供雲端瀏覽服務，開放各界免費使用

真實世界的地理空間資料應用需求，已逐漸由 2D 升級為 3D，既有 2D 成果結合 3D 國家底圖，可提供 3D 視覺化直觀瀏覽及分析應用。本中心主動整合實價登錄、行道樹資料(如圖 12)、地質鑽探、門牌地址識別碼及淹水潛勢等資料，並透過資料 3D 化處理，提供 3D 場景之雲端瀏覽服務。



圖 12 實價登錄及行道樹 3D 化瀏覽畫面

對應推動成效請點我

(二) 納入不同領域需求，提供專業應用服務

多維度平臺為國內首個整合全國性 3D 圖資之服務平臺，為達成支援部會業務需求，避免資源重複投入，本中心納入跨域跨應用需求，主動開

¹⁴ OGC I3S 資訊：<https://www.ogc.org/standards/i3s>；OGC 3D Tiles 資訊：<https://www.ogc.org/standards/3DTiles>

發支援不同領域、不同資料格式之即時上傳展示功能，提供各領域使用者利用多維度平臺上傳既有成果進行交叉分析應用。目前累計開發完成 4 類圖資 9 種格式之上傳功能，包含支援管線管理單位之公共設施管線、水利單位之淹水潛勢、產業及建築領域之建物及道路應用，經上傳專業資料後即提供 3D 展示及分析（如圖 13），免除自建 3D 平臺所需面對之技術、人力、時間及經費門檻，落實政府資源共享之目標。

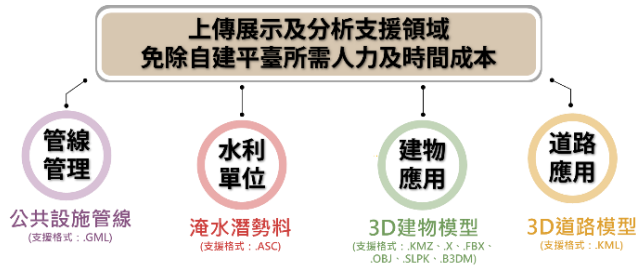


圖 13 多維度平臺上傳展示及分析支援領域

[對應推動成效請點我](#)

（三）整合多元資訊，提供決策資訊服務

1. 整合管線標準及現況，擬定管線服務準則

多維度平臺為 3D 國家底圖單一服務平臺，並肩負全國 3D 公共設施管線整合展示之責，本中心主動於 110 年訪談 10 個機關(單位)¹⁵了解管線資料建置及管理維護現況（訪談情形如圖 14），並與部分地方政府進行前置測試作業；內政部營建署於 110 年 11 月 10 日召開「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」，推動地方政府發布相容於多維度平臺之 3D 公共設施管線服務，決議 6 個直轄市政府配合本中心規劃，辦理 3D 公共設施管線服務發布。本中心接續依據「公共設施管線資料標準（第 2 版）」研訂「3D 公共設施管線服務發布、介接及瀏覽管控方案」及 2 年內完成 6 個直轄市全區服務介接策略，並於 111 年 6 月 28 日邀集 6 個直轄市研商確認，奠定後續全國 3D 公共設施管線整合展示之基礎框架。



圖 14 訪談地方政府 3D 公共設施管線管理情形

2. 建構計畫審議場景，提供施政決策應用

為因應 NGIS¹⁶ 朝向跨域服務整合及智慧國土朝向數位孿生

¹⁵ 訪談 10 機關(單位) 包含 6 個直轄市、臺灣中油及臺北自來水事業處等 8 個已開發有成熟完整 3D 管線系統之地方政府及國營事業、苗栗縣及彰化縣等 2 個未開發 3D 管線系統之地方政府。

¹⁶ NGIS 為國土空間資訊系統 (National Geographic Information System, NGIS) 縮寫。

(Digital Twin) 方向發展，推動國土空間策略規劃及引導公共建設布局，本中心與國家發展委員會（以下簡稱國發會）合作，以高雄捷運青埔站「15 分鐘人本交通」（步行及腳踏車）及橋頭科學園區（以下簡稱橋科）「15 分鐘通勤圈」（如圖 15）為試辦區，利用多維度平臺為基礎，發展 NGSP¹⁷，建構公共建設計畫審議場景。

NGSP 公共建設計畫審議場景，藉由導入人口、土地使用、交通運輸、社會經濟、產業發展、農地利用、環境資源等面向之資訊，以視覺化方式展示應用場景，作為交通、經濟、環境資源、都市及區域發展、農業、教育、衛生福利及文化等公共建設核心 8 大部門發展及決策應用。

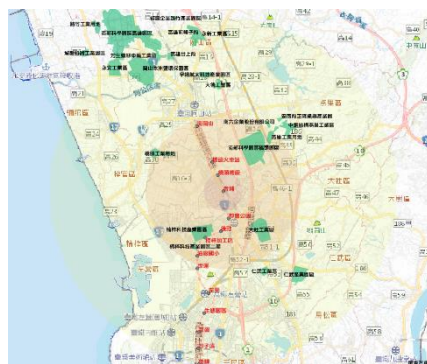


圖 15 NGSP 應用場景範圍圖

對應推動成效請點我

(四) 蒐整使用意見，主動精進服務品質

1. 定期辦理需求問卷調查，滾動調整服務內容

為推廣 3D 國家底圖服務支援共通、專業及決策等應用服務，本中心於 108 及 109 年辦理 3D 國家底圖座談會，並自 108 年起每年辦理「3D 國家底圖應用需求問卷調查」，了解各領域涉及 3D 應用與潛在使用者在資料面、服務面及應用功能等面向之需求，同時蒐集各界在 3D 地理空間資料產製之辦理情形、成果類型、後續規劃、資料互惠意向及介接本中心 3D 國家底圖服務應用情形。

108 至 111 年每年辦理需求問卷調查，並將各界回復之需求及建議納入作業規劃，滾動調整精進服務內容，成效獲各界肯定，並提升受訪者回復需求意願。其中 108 及 109 年調查對象以中央及地方機關為主，110 及 111 年擴及民間團體及私人公司，108 年至 111 年問卷調查累計發送 1,845 份問卷，回復數量計 1,101 份¹⁸（座談會及問卷調查統計情形如圖 16）。



圖 16 3D 國家底圖座談會及歷年問卷調查情形

¹⁷ NGSP 為國土空間資訊平臺 (National GeoSpatial Platform, NGSP) 縮寫

¹⁸ 歷年調查及回復統計情形 <https://landmaps2.nlsc.gov.tw/file/歷年問券發送及回復數量統計.pdf>

2. 服務訊息主動揭露，推動使用經驗交流

3D 國家底圖之成果及服務屬於持續發展階段，為讓各界了解 3D 國家底圖最新發展，除在相關會議及成果發表場合推廣服務資訊外，亦主動以內政文宣¹⁹、新聞稿、統計主題及最新消息等方式對外公告，截至 111 年底累計辦理 18 個場次成果發表、發布 61 則成果訊息。另自 109 年起定期辦理國家底圖成果發表會（如圖 17），發表各年度作業成果及未來作業規劃，並邀集使用者分享應用實作經驗，有效促進產官學研經驗分享及交流。



圖 17 3D 國家底圖成果發表會情形

3. 擬訂免費供應方案，共享 3D 國家底圖

本中心於 108 年完成全國 3D 建物模型建置，109 年進入成果供應及服務發布階段，為共享國家底圖，經依據「行政院及所屬各級機關政府資料開放作業原則」及「測繪成果申請使用辦法」，研訂 3D 國家底圖免費供應方案陳報內政部，經內政部於 109 年 11 月 10 日同意備查，並配合多維度平臺於 109 年 11 月 11 日啟用，同步正式對外免費供應（如圖 18）。



圖 18 3D 國家底圖正式對外供應及服務訊息

對應推動成效請點我

三、服務內容之創新性與可持續性

「智慧 3D 新底圖」面臨須「突破技術、時間及經費限制，產製全國 3D 國家底圖」的挑戰；「多維跨域新服務」則面臨須「整合不同使用需求，提供適性 3D 國家底圖服務」的挑戰。本中心擬訂「先求有、再求好」及「需

¹⁹ https://www.moi.gov.tw/News_Photo_Content.aspx?n=18&s=258396

求整合、服務分眾」等 2 項因應策略，透過前述 4 項具有創新性及可持續性之服務內容（如圖 19），解決專案面臨挑戰，服務內容包含跳脫傳統之自動化作業模式、領先全球之大範圍生產流程及國內首創之 3D 標準，有別測繪領域及國外現行作法；落實機關職掌推動之為民服務、可供地方政府依循之管線準則、中程個案計畫²⁰之整體規劃及資源挹注，使服務具可持續性並且達成預期成果。

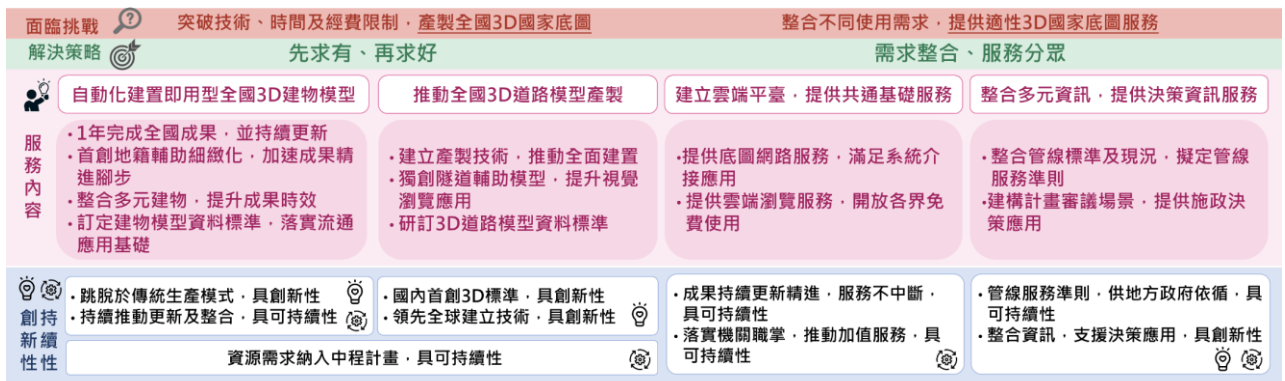


圖 19 服務內容與創新性及可持續性關聯架構圖

參、推動成效

本專案結合政府巨量空間資料，以數位加值方式，推動 3D 國家底圖產製，並透過持續蒐整使用需求，發展共通性、專業性及決策性服務，創新的服務模式提供民眾便利視覺直觀的空間資料應用環境、學術單位技術研發的基礎資料、其他機關為民服務平臺的共用底圖、施政決策應用所需的整體資訊，推動成效分述如下：

一、即用型 3D 國家底圖，促進創新加值應用

即用型 3D 國家底圖之應用，如國土功能分區規劃、違規建物全面盤點、3D 導航及輔助管線資料修正等，涵蓋解決公眾關注問題、提升機關業務效能之正面影響，並具有學習及推廣價值。

（一）建物模型整合精進，提升國土分析準度

1. 建物模型分棟細緻化，有助國土分區更精確

3D 建物模型以「先求有、再求好」策略推動，108 年完成全國成果後，積極推動分棟細緻化，截至 111 年底止，已完成 52% 區塊建物模型分棟，其餘區塊建物細緻化將於 113 年底完成。在加值應用方面，以國土功能分區分類、地籍使用地類別之建蔽率與容積率估算為例（示意圖如圖 20）²¹，未來隨著 3D 建物模型細緻化完成，建蔽率及容積率的估算準確度將可大幅提升，有助於國土功能分區分類及使用地劃設。

²⁰ 內政部中程個案計畫「邁向 3D 智慧國土-國家底圖空間資料基礎建設計畫」

²¹ 內政部營建署 110 年度委託專業服務案總結報告 <https://www.cpami.gov.tw/filesys/file/EMMA/E1120112.pdf>

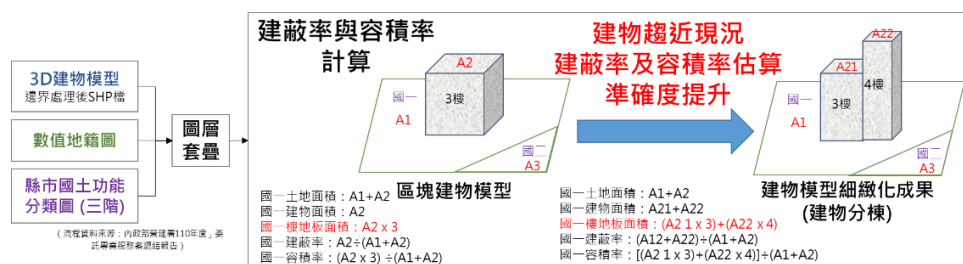


圖 20 3D 建物模型細緻化提升建蔽率及容積率估算示意圖

2. 標準確立共識，成果無縫整合

全國 3D 建物模型具有共通的屬性，可作為分析及加值應用的基礎，其中臺北市成果為臺北市政府資訊局每年提供外，其餘直轄市及縣(市)為本中心產製。臺北市自 108 年起即提供全市 3D 建物模型，惟當時無資料標準可依循，本中心取得成果後需自行加值，賦予建物模型共通屬性，始可用於 3D 國家底圖服務。隨著 3D 建物模型資料標準發布，臺北市政府調整其 3D 建物模型內容，110 年提供成果已可無縫整合，可直接導入全國 3D 國家底圖服務，有效透過資料標準，建立跨機關運作共識。

(二) 房屋稅籍查核案例，應用擴散成效顯著

為推廣 3D 國家底圖，發揮具擴散性之成果加值應用效益，本中心主動與臺中市地方稅務局(以下簡稱稅務局)合作，協助稅務局在房屋稅籍清查作業，導入 3D 國家底圖，針對新建、違規增改建及未依規定申請稅籍建物，建立全面比對篩選作業流程，將原本 5 年人工清查 1 輪，加速為可每年全面分析比對，協助稅務局全面提升作業效能。

110 年及 111 年分別針對鄉村地區(臺中市神岡區溪州里)及人口密集地區(西屯區龍潭里、逢甲里及南屯區三義里)，建立作業流程及全面比對分析，總計篩選出疑似違規建物計 1,672 筆，並經稅務局依據作業經驗，挑選出 332 筆優先進行實地清查及補稅相關作業。截至 111 年底止，已完成 50 件實地清查且全部均須補稅，清查補稅率 100%，累計補稅金額計 94 萬 1,616 元(如圖 21)。

本項跨域合作成效深獲稅務局肯定，並主動於「全國地方稅務機關稽徵業務第 33 次聯繫會議」進行經驗分享²²，已有桃園市及臺東縣政府效法本中心建立作業模式，推動房屋稅清查作業，成效已快速擴散。

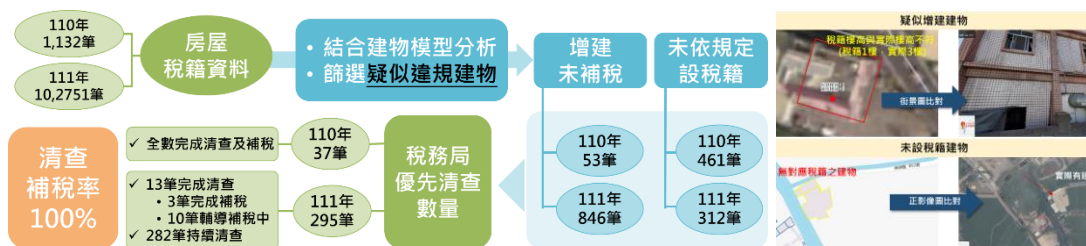


圖 21 3D 建物模型輔助房屋稅籍成果

²² 臺中市地方稅務局提案表 <https://landmaps2.nlscc.gov.tw/file/全國地方稅務機關稽徵業務第33次聯繫會議提案表.pdf>

(三) 道路模型精準高度，帶動應用突破限制

1. 地圖導航 3D 化，促進產業應用轉型

3D 道路模型輔助 2D 導航地圖升級為 3D，與民間導航業者 GARMIN 公司合作，在 2D 導航容易誤判之高架與地面交錯路段(如台 64 中和二交流道路段) 進行驗證測試，驗證結果確認 3D 道路模型可有效輔助 3D 導航地圖產製，讓車輛行駛過程可正確顯示目前位置位於高架或平面道路(如圖 22)。配合 3D 道路模型成果逐步完備，未來國內 3D 導航地圖之發展及應用將指日可期。



圖 22 3D 道路模型轉製 3D 導航地圖試作及驗證

2. 管線資料貼近真實，免除管線誤挖風險

傳統管線資料以 2D 平面位置及埋深方式記錄，為達成 3D 化管理，多直接透過資料轉換，以獲得管線三維空間坐標，正確性難以掌握。3D 道路模型具高度資訊，有助地下管線資料補正，經本中心與高雄市政府工務局合作，以高雄市七賢二路（七賢橋）附近作為測試區，進行管線補正及 3D 化展示，測試結果確認 3D 道路模型可有效輔助地下管線修正(如圖 23)，有助提高管線高程位置正確性，以避免誤挖管線。3D 道路模型之全國性成果，對於各地方政府辦理地下管線補正作業，具有正面應用價值及擴散性。

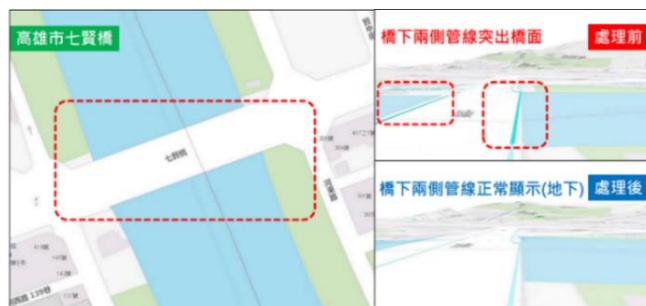
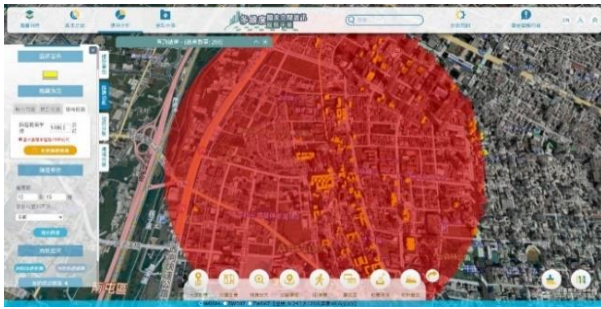


圖 23 3D 道路輔助地下管線埋深補正測試成果圖

 [對應服務內容請點我](#)

二、適性分眾服務，滿足不同應用需求

3D 國家底圖之適性分眾服務可滿足一般民眾視覺直觀瀏覽、3D 應用系



(a) 指定範圍篩選 10 層樓以上建物



(b) 建物模型結合 3D 化實價登錄



(c) 周邊設施分析及檢視



(d) 建物周邊鳥瞰視角及日照

圖 25 利用多維度平臺功能進行購屋標的相關資訊瀏覽查詢

2. 提供 3D 視覺化地質鑽探資料

地質鑽探資料為建築設計地耐力計算及重大交通建設評估資料，為增加地下決策輔助資料，本中心與經濟部中央地質調查所合作，導入全國地質鑽探資料及各類地層圖示，進行 3D 圖像化展示，讓使用者以視覺化直觀方式進行瀏覽(如圖 26)，跳脫傳統點選查詢之使用方式，未來將朝向整合全國地質鑽探資料，建立資訊共享平臺，作為民眾查詢及開發建設應用。

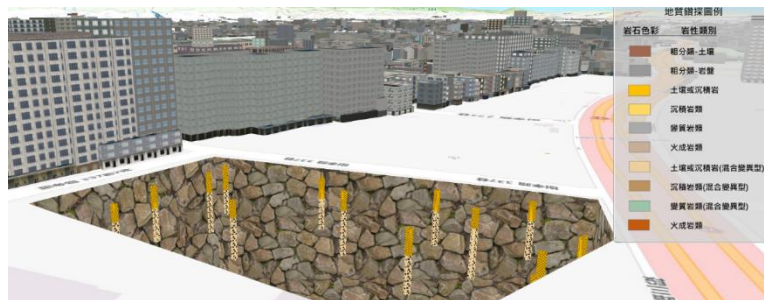


圖 26 地質鑽探資料 3D 圖像化搭配地表挖洞展示

3. 連結建造執照審查，預告展示重要建物

營建署推動建造執照審查繳交 IFC 格式之 BIM 模型，建置 BIM 模型資訊圖臺，提供各地方政府建照審查應用。為將 BIM 模型與 3D 國家底圖整合，本中心與營建署合作，將 IFC 格式 BIM 模型導入多維度平臺展示(如圖 27)及建立 BIM 模型點對點傳輸機制，BIM 模型除將增加 3D 國家底圖豐富度外，亦將用於社宅等重要建物預告展示，輔助政策推動。



圖 27 BIM 模型導入多維度平臺展示情形

4. CCTV 虛實整合，提供真實場景線上瀏覽

多維度平臺已建立監控攝影機(CCTV)影像導入技術，結合 3D 國家底圖，建構虛實整合場景，提供真實現況線上瀏覽，可用於特定地點之車流監控及人員移動軌跡追蹤。未來結合學校周邊路口影像，可進行車流監控及大貨車管制稽查，維護交通安全；結合警政單位管有影像，搭配指定時間多來源影像同時撥放，可於 3D 場景直接瀏覽（如圖 28），節省逐一調閱沿途路口 CCTV 影像時間，提升人員查緝效率。



圖 28 多維度平臺整合 CCTV 追蹤車輛移動示意圖

 對應服務內容請點我

（三）專業應用領域服務，使用者直接應用神便利

1. 建物模型上傳展示，輔助建築設計規劃

多維度平臺提供臺灣通用電子地圖、都市計畫圖、地籍圖及 3D 建物模型等多元資料，結合建物模型上傳展示，可輔助建築設計規劃及都市計畫審議。本中心與執業建築師²⁵合作，運用土地都更之建築規劃設計²⁶，利用多維度平臺進行展示建築設計模型，並可搭配 3D 建物線上下載功能，取得建案周邊建物模型自行運用（如圖 29），未來將可應用於都市計畫審議。

²⁵新北市建築師公會常務理事林建築師 <https://www.ntcaa.org.tw/About/officer>

²⁶建築規劃設計土地都更網站 <https://sites.google.com/view/gc0935875648/%E9%A6%96%E9%A0%81?pli=1>



圖 29 建築設計模型結合多維度平臺及 3D 建物模型展示

2. 淹水數據動態展示，支援防災警示應用

經濟部水利署水利規劃試驗所（以下簡稱水規所）結合淹水模式演算及即時淹水感知器資料，建立即時淹水感測資料與淹水預報成果，並以開放資料圖層方式，於 110 年分享給其他水利單位，並與本中心多維度平臺建立協作機制，整合水利署與水利單位應用需求，推動淹水預報及模擬成果 3D 化展示作業。

水規所淹水預報以動態展示為主，透過雙方伺服器對伺服器（S2S）即時傳輸運作機制，可於多維度平臺進行 3D 動態展示；並開發線上即時展示通用 ASC 格式淹水數據資料之功能，提供無 3D 展示平臺之水利單位使用。淹水數據資料搭配三維建物模型，可清楚檢視淹水潛勢區中建物，搭配三維建物模型點選查詢及篩選，結合建號定位查詢（如圖 30），可快速查詢得到可能受災建物之列表，提供防救災主管機關災前模擬及災後救災之決策應用。

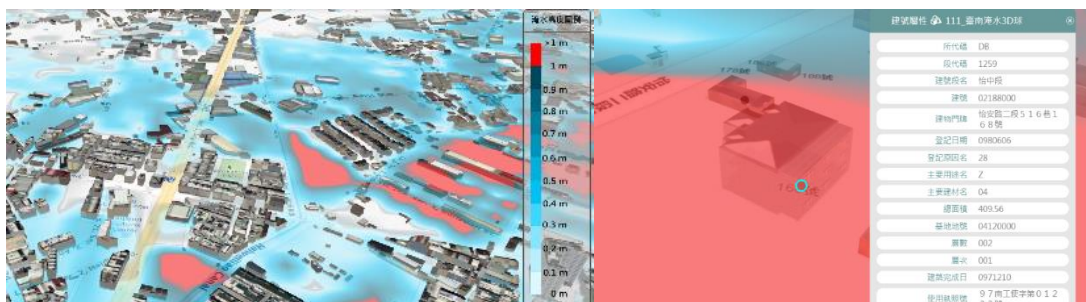


圖 30 水規所淹水數據 3D 化展示畫面

3. 管線資料即時上傳展示，支援資料補正及管理

公共設施管線資料與實際現況會因施工調整而異，地方政府目前正積極採用管線衝突分析辦理管線資料補正作業，相較於傳統 2D 平面進行分析，該補正方式於 3D 立體有較佳之分析及展示效果。本中心於 110 年蒐集各地方政府 3D 管線系統建置情形，發現仍有部分管線管理單位尚無 3D 平臺可用。多維度平臺針對無 3D 平臺之管線管理單位提供 GML 格式管線資料上傳功能，運用自有資料進行 3D 化展示（如圖 31），可供管線資料補正及管線管理策略規劃參考。

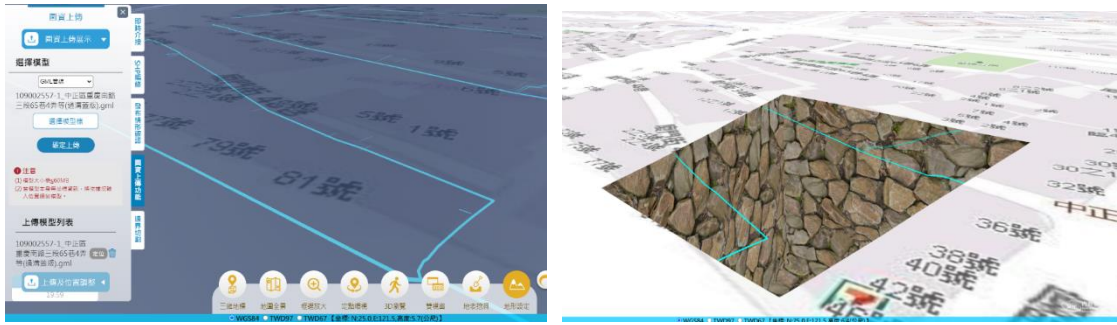


圖 31 使用者上傳管線資料即時 3D 化展示畫面

 [對應服務內容請點我](#)

三、 決策資訊服務，帶動循證治理發展

(一) 管線資料現況整合，建立決策參考資訊

各地方政府管線資料依據「公共設施管線資料標準(第2版)」,自行定義規則給定管線編號及資料欄位,資料呈現方式不一。為整合展示全國3D公共設施管線,本中心主動擬定「3D公共設施管線服務發布、介接及瀏覽管控方案」,統一展示資料內容共通框架,提供各地方政府做為發布服務之依據(如圖32)。6個直轄市為優先推動3D公共設施管線服務發布對象,111年各測試完成1個行政區,112年將提供完整行政區3D管線服務,透過6都管線整合展示、資料面彙整及差異分析,彙總成果可提供管線管理權責機關(如內政部營建署及行政院災害防救辦公室等),作為施政決策參考,逐步建構資料結構及內容一致之3D公共設施管線服務。



(a)無服務發布方案，管線資料欄位不一致



(b)依據服務發布方案，管線資料欄位具一致性

圖 32 3D 公共設施管線服務發布方案擬定前後服務內容差異圖



圖 34 推動效益及影響與擴散應用關聯架構圖

肆、未來努力方向

為讓民眾可直接或間接的使用到更具象、更直觀易懂的 3D 地理空間資料及服務，本中心以「建立智慧 3D 新底圖，提供多維跨域新服務」為主軸，推動以 2 項因應策略及 7 個推動方向落實，解決「突破技術、時間及經費限制，產製全國 3D 國家底圖」及「整合不同使用需求，提供適性 3D 國家底圖服務」等 2 項挑戰。服務內容包含導入數位創新技術、提供適性服務、建立示範應用及整合決策資訊等具創新性及可持續性之作為，推動成效不僅解決民眾關注問題，並據有可學習及擴散推廣之成果。

在成果應用方面，已用於都市規劃及環境監測等 15 類 41 種面向，並逐漸擴散至產業及不同應用領域；在雲端服務方面，以彈性便利的方式全面支援國內 3D GIS 系統所需共通底圖服務，並提供線上即時資料查詢分析及應用功能，滿足專業技術人員及一般使用者應用需求；在決策輔助方面，已建立 3D 公共設施管線整合展示基礎，並逐步建構公共建設布局決策資訊。未來將以帶動創新加值應用、提升機關服務效能、便利民眾生活應用的願景（如圖 35），持續推動各項服務措施，達成落實「智慧 3D 新底圖」、提供「多維跨域心服務」之目標。

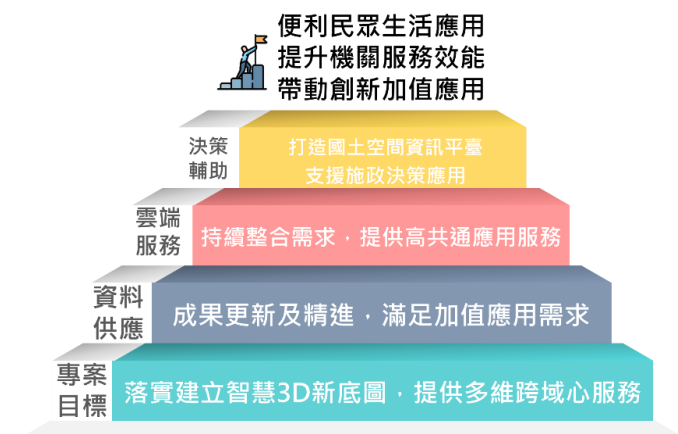


圖 35 未來努力方向及服務願景



領航者

國土測繪
技術發展

整合者

國土測繪
空間資訊

供應者

國土測繪
空間圖資

