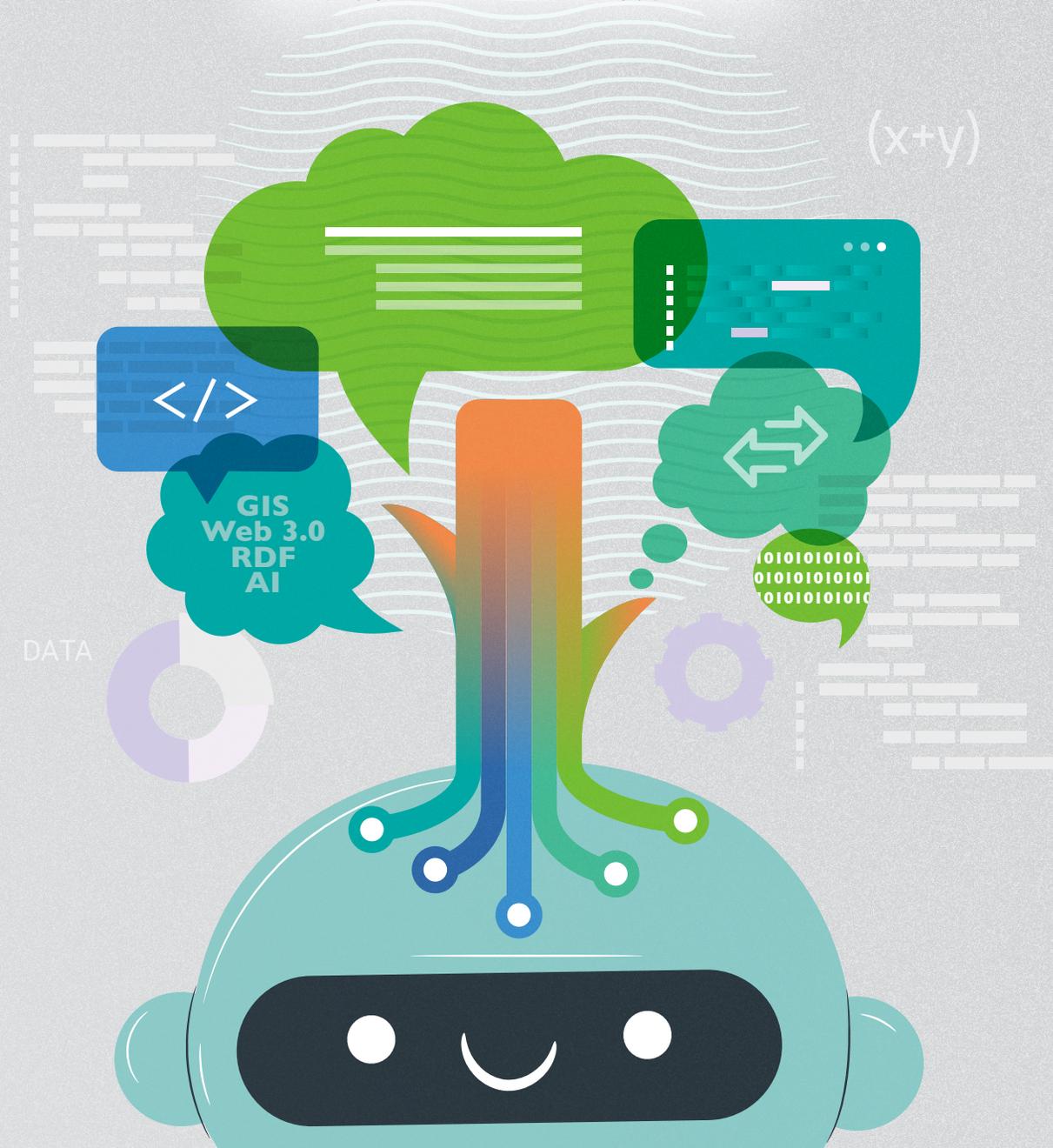


# 5E0 Digital Life

空間數位生活

2021 Vol.1

## 資料開展 × 技術深化



本刊物感謝內政部

110 年度國土空間數據整合與資訊系統應用發服務工作案

專案協助發行

# Content

目錄

- 06** 好的地質資訊讓你趨吉避凶：  
「地質雲」的建置與規劃（下）  
經濟部中央地質調查所、捷連科技有限公司 副總經理 陳家生
- 12** 資料開放還不夠，要跨域鏈結才有用  
以 RDF 結合語意格式，推動資訊鏈結架構  
國立成功大學測量及空間資訊學系 研究助理 許育維、教授 洪榮宏
- 24** 門牌不完整也能定位？！  
瑞竣科技的 knoWhere 模組如何做到的？  
瑞竣科技股份有限公司 業務經理 陳婷芳、協理 商嘉瑞
- 36** 怎樣讓政府好好提供地理空間資料？  
參考國外法制，初探「地理空間資料利用促進法」應注意事項  
財團法人資訊工業策進會 科技法律研究所 周晨蕙、劉純妤
- 42** 世代地圖在哪裡？  
五十年老字號「大輿出版社」開啓尋寶之路  
大輿出版社 社長 周宇廷

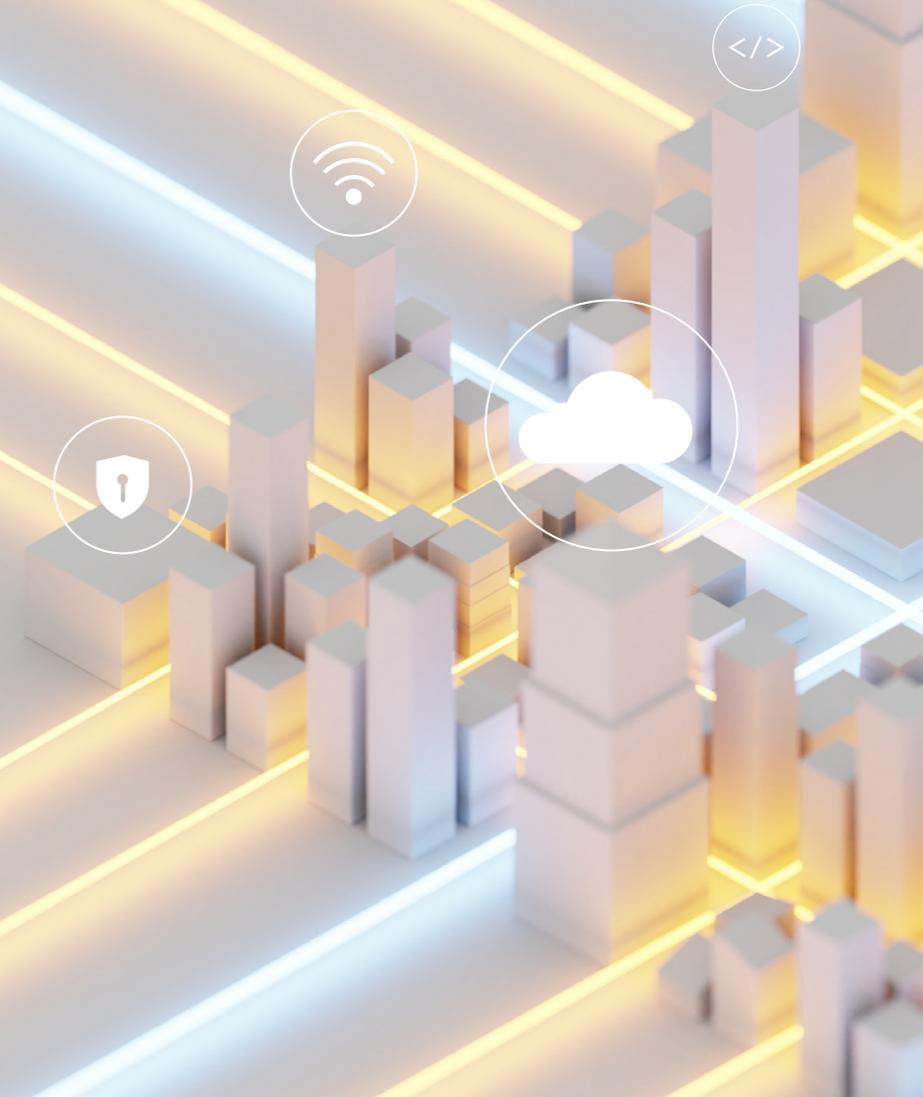


# 序

國土資訊系統(NGIS)發展至今已建立地理空間資料開放、交換及應用機制，且隨著資訊及通訊科技(ICT)的進步，如區塊鏈、人工智慧、物聯網、BIM、虛擬實境等技術發展，各方先進產業得以運用空間資料與各式AI模式，模擬真實世界上分分秒秒的變化，創造了許多智慧生活的多元應用。為進一步推廣國土資訊系統的多元應用到各個領域，2021年國發會籌組跨部會「國土空間資訊策略推動小組」，期能透過智慧國土及國土空間策略發展的角度，完備智慧國土的基石，加速數位轉型，展現後疫情時代的國家數位競爭力。

本期空間數位生活聚焦在「資料開展x技術深化」主題，收錄了各種資料應用與空間技術的最新發展，期望能讓政府施政及民衆生活均可感受到地理空間資訊創新與多元發展。例如，地質雲的介紹中，空間資料的視覺展繪服務讓地質資料直覺容易理解，而開放資料標準則讓地質資料能夠更加廣為流傳、創造更多可能應用。語意網的技術架構，把空間資料內容所涵蓋的時空範圍和資料意涵都標示讓機器理解資料內涵，讓開放資料更容易找得到、更有辦法堆疊融合。瑞竣科技的knoWhere空間資料轉化模組，讓所有用語言文字所提到的地點，都能精確的指定到正確的座標，勝過大部分的地圖系統。地理空間資料利用促進法的推進，分別規範資料釋出方式和可提供對象、利用限制等細節，以加速地理資料流通利用，進而帶動資料經濟發展第一哩路。大興出版社關於世代地圖應用演化的分享，則有助於理解空間資訊事業的應用發想與創新，甚至藉由地圖事業的需求發展，進一步可望找到資料廣博收集與技術多元發展的途徑。

當前空間資料的成果，讓我們享受了導航、防疫、氣象、避難、資源調查、房仲服務等豐美的果實，而各機關單位若能持續將政府資訊系統化與公開化，並與民間社群網路合作，將能建立協作模式共同發揮科技優質創意。本期案例在資料開展與技術深化的雙管齊下後，能開拓出如何的智慧應用，確實令人興奮與期待，但仍有待產官學研社各界更多元的協同，營造各單位資料服務與資料價值的意識環境，共創空間資訊服務的多元價值時代。



財團法人台灣地理資訊中心

董事長 鄭俊昇

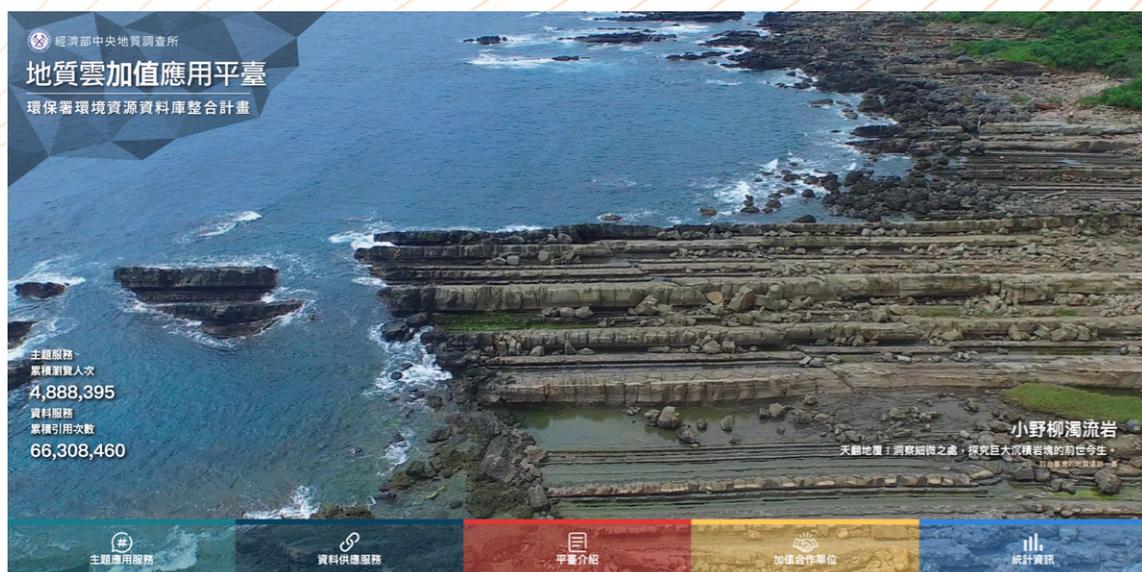
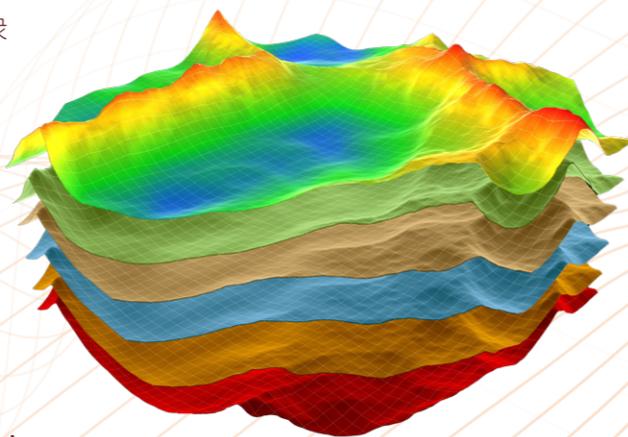
2021.09

# 好的地質資訊讓你趨吉避凶： 「地質雲」的建置與規劃 (下)

作者 / 經濟部中央地質調查所、捷連科技有限公司 副總經理 陳家生

地質資料是國家建設、資源開發、國土規劃及永續利用等不可或缺的基本資料，亦是民衆了解各種地質風險、趨吉避凶的重要資訊。爲讓民衆瞭解更多自身之居住環境品質，提供各項地質調查之研究成果，經濟部中央地質調查所（以下簡稱「地調所」）發展將地質相關資料雲端化組成的「地質雲」，作爲專屬的資料主題平臺。

「地質雲增值應用平臺」爲地質雲增值應用平臺入口網，提供使用者以行動裝置與個人電腦獲取資訊；並以「善用地質資訊、共創美好生活」之精神，發展便捷服務、更貼進民衆需求之創新功能，建置相關重要資通服務，並增進地質資訊之傳遞效率。



## 「地質雲端桌面」應用場景

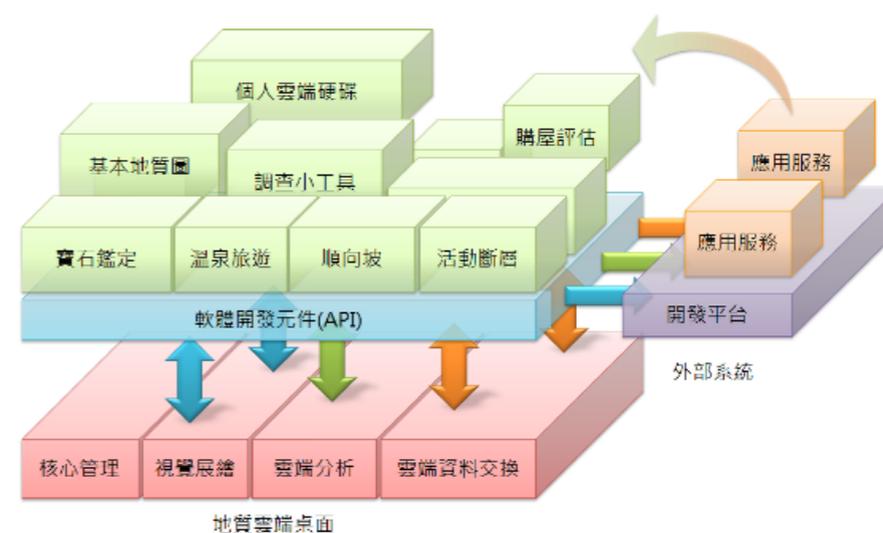
地調所參考分析各業務系統內既有資料，以地質雲爲存取中心，開發「地質雲端桌面」，並採逐年分功能或分事件主題建立及發展個人電腦及可攜式行動裝置上相關存取服務。

「地質雲端桌面」提供Web網頁式操作介面，使用者僅須透過網頁瀏覽器，毋須外掛程式，就可以存取雲端桌面上提供之服務與資料。使用者可於登入桌面後，操作各種應用服務，包括服務操作、資料存取、服務新增修改等。

舉例來說，使用者可以在家中透過桌面電腦進入「地質雲端桌面」後進行任務規劃，再到野外透過手持裝置進入「地質雲端桌面」後進行調查、紀錄後，回到辦公室再透過桌面電腦進入「地質雲端桌面」後進行資料編修與彙整後，將成果分享給其他使用者瀏覽、流通應用，達到「全程服務」之目標。

爲有效達到上述目標，計畫中利用首創「資訊流串接技術」，將現有雲端服務之儲存空間內容及帳密認證機制，透過網路如管線（pipe line）操作方式，串接爲工作流程之一部分。如此，除免除重複開發驗證機制外，亦利用其儲存空間儲存工作內容與資訊，系統毋須額外提供儲存空間。目前已整合多家廠商提供的雲端個人硬碟空間，包括Google雲端硬碟、Dropbox、Skydrive等。

地質雲建置的最重要精神，除了將資料「開放」出去以外，還要能「看得懂」，才能「正確」使用資料。因此，除了將地質資料經過萃取、轉換、包裝成可開放的資料外，亦配合資料交換標準修訂及資料開放取用標準作業程序，建置必要之軟體開發元件，調整功能性API（Application Programming Interface，應用程式介面），納入YAML及JSON-LD等規範元件，提供單位內部、政府機關或民間單位等資料需求單位，開發自有系統時，可進行嵌入存取與加值應用。



▲地質雲端桌面運作概念圖

地質雲的主要設計理念，就是「使用者不需安裝任何外掛程式，只要透過瀏覽器，就能進行資料操作，就能看懂地質」。

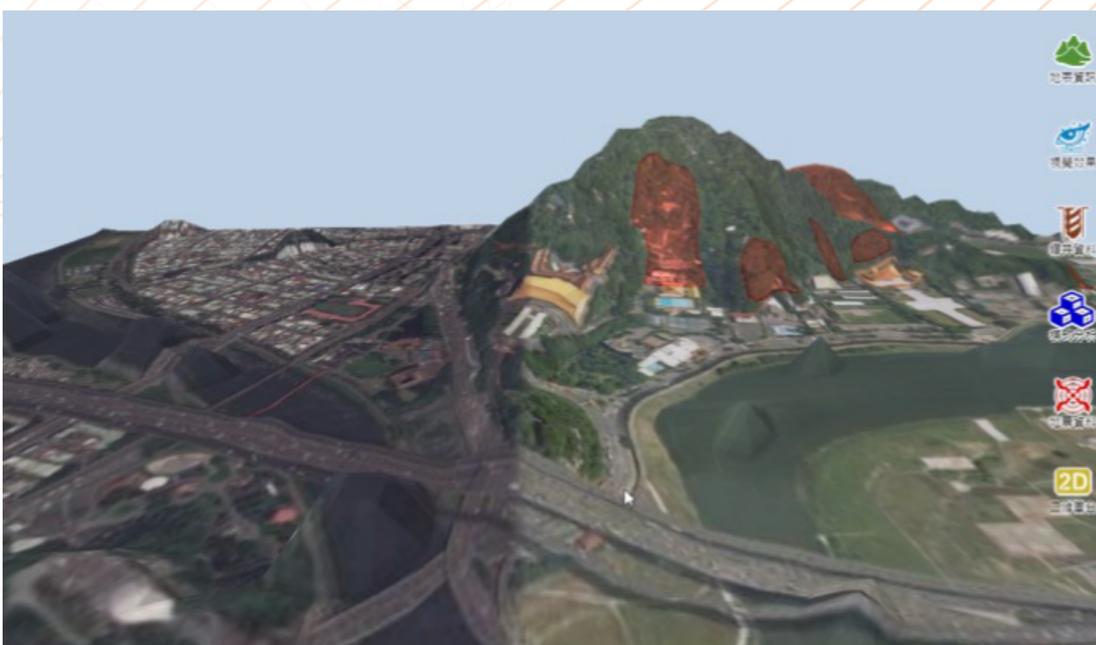
地質資料通常是透過大量「抽象化」紀錄後的結果，沒有受過「抽象化訓練」的人，無法輕易的解讀資料如地質圖、了解其中的涵義，因此也造成「地質資料很難、看不懂」的窘境。

地質資料的另一個特色，就是多維度資訊。所有發生的事件、紀錄，都是具有三維立體空間資訊的。早期為了有效的紀錄與流通，將複雜的空間位向關係，採用文字和圖形的方式來表達，並且採用了投影矩陣、旋轉矩陣、透視矩陣等大量的數學運算。隨著科技的進步，越來越多的資訊系統可以呈現三維資料。

然而為了在網頁上呈現大量複雜的三維資料，傳統上必須透過第三方軟體（外掛程式，如

VRML、Silverlight、Flash、Google Earth Plug-In）才能達到此目標，而限制了部分使用者的瀏覽介面與操作環境。地質雲已經突破此困境，不用外掛程式，就能順利的呈現複雜的三維地質資料。

地質雲已導入WebGL技術，WebGL可透過網頁程式編寫，在瀏覽器中，毋須任何外掛程式，便能呈現三維立體的場景事物。透過HTML5與WebGL技術，結合地質資料三維位置資訊，建立「雲端資料視覺展繪服務平臺」，除了可將地質資料以三維場景的模式來呈現外，亦可透過投影矩陣的轉換，成為傳統的二維平面模式，同時具有傳統與創新之資料瀏覽體驗。



近年來，因為資訊化程度大幅提昇，民衆接觸資料的機率更高，更加上全球資料量正快速激增成長，資料的處理以及其價值等議題受到正視，使得「開放資料」（Open Data）的推動更顯重要。將所有資料公開且開放提供給所有人自由使用的開放資料已是世界趨勢。

因應此趨勢，地質雲的計畫藉由建構描述地質空間各物件之關聯性規範，將地質物件或現象抽象化，完成建立抽象資料型態規範，以做為研訂地質雲網介接資料標準之基礎，並實作具真實地質實體意義之地質資料庫及架構。

據上述架構，研訂地質雲網資料交換標準及開放資料的作業流程，分析現有資料庫欄位、建檔及更新標準作業流程，轉換並建立開放式地質資料匯入環境資源資料庫，支援供應環資雲相關單位存取及運用地質圖資進行輔助決策；同時以民衆生活需求及便利角度，主動開放國

家地質資料，藉提供民衆自身居家地質資訊及相關服務，供其加值應用，以有效提升政府服務品質進而使「人民有感」。

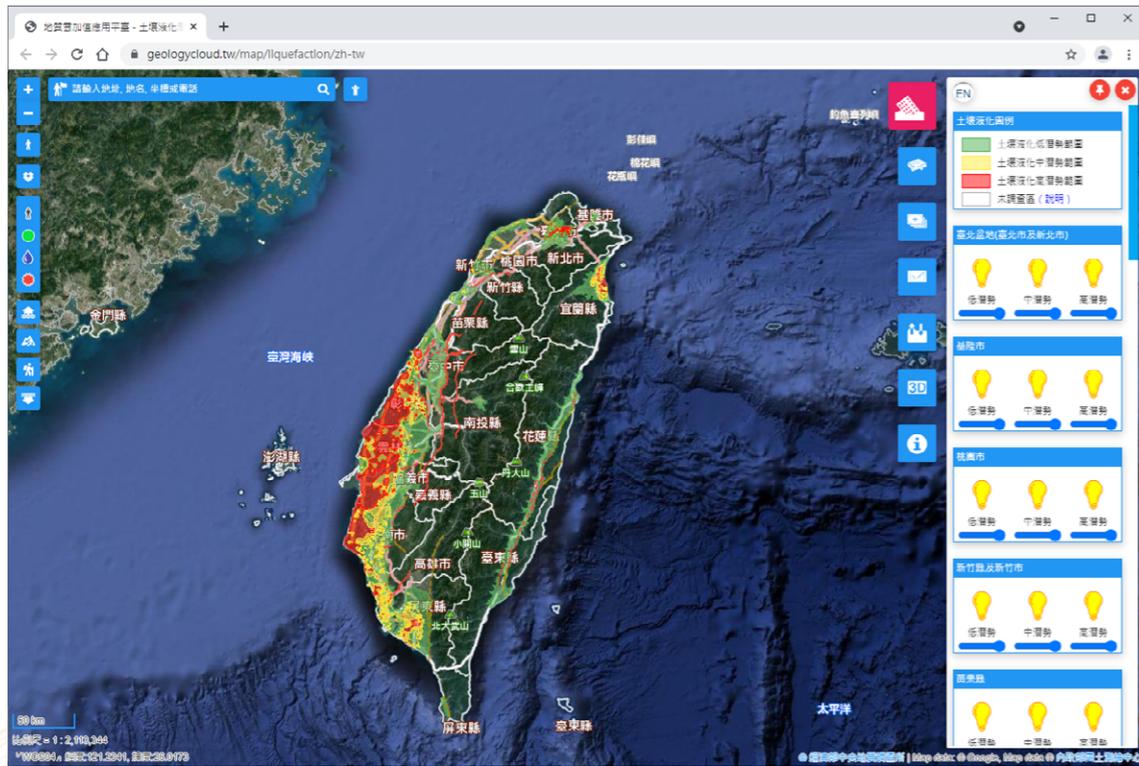
針對開放資料的需求，世界各國政府亦有針對不同資訊類別，制定資訊加值的政策目標。地質雲亦收集國內外的相關實例，並參考國內外現有之資料開放交換標準，以擴建屬於地質資料開放的雲端作業桌面，主動提供與地質有關公開資料供民衆下載，促進資料加值流通，有效提升政府服務品質使民衆能深切感受到地質服務的便利性。



2016年臺灣南部大地震，造成中南部鐵路交通中斷、科學園區內產業損失難以估計，特別是臺南維冠大樓在地震後傾塌，造成115人死亡，同時也震醒了爭吵已久的活動斷層土地開發問題，讓土壤液化與建築安全等議題浮上檯面。

為了讓全民了解自身居住安全，行政院當時責成地調所及各部會協同合作，在一個月內

彙整相關資訊，建立公開透明之「土壤液化潛勢查詢服務」，以供全民透過瀏覽器查詢自家居住地之土壤液化潛勢，並提供不同等級的潛勢範圍內之對應配套措施，以安民心。地調所旋即以地質雲平臺建置「專業版」查詢服務「土壤液化潛勢查詢服務專業版」系統，以做為民衆深入探索自身居住地質環境，並起查詢分流之功效，最終並如期達成使命，回應民衆及媒體各界的期待。



▲土壤液化潛勢查詢

「土壤液化潛勢查詢服務專業版」系統建構在地質雲「平臺即服務」(Platform as a Service, PaaS) 上生成之「軟體即服務」(Software as a Service, SaaS) 之特性。如此開發方式具有快速開發、功能豐富，以及資料傳遞後即不在與伺服器連線之特點，能有效利用前端（客

戶端）之設備硬體資源，故能在多人大量連線下，仍能順暢服務。此處地質雲充分靈活運用了雲端計算架構的「動態」、「彈性」、「擴充性」的特性。

舉例來說，開發土壤液化潛勢查詢服務專業版



▲土壤液化潛勢查詢系統入口網頁

系統共計4小時，其中3小時在處理土壤液化潛勢資料原始之shape檔與排除無需之計算資料，僅1小時即製作完成查詢系統，其後再進行雲端驗測及優化效能。2016年3月14日上線後，專業版在24小時內達成服務1,073,179人次（達成單日超過百萬人次使用之預估目標），當時

因應上線爆量查詢，最多使用20台雲端機房虛擬主機，CPU最大耗能近50%，最大12小時流量達2.7Tbytes，該查詢事件整月維運經費用（含VM、LB各項設備及流量租金等）僅約7萬元。以最少成本，提供最高效能之查詢服務，達成最高效益的雲端服務實作範例。



### 善用雲端與物聯網，提供優質服務

地質雲強調「跨平臺應用、跨機關整合、跨領域分享」，它以雲端計算架構服務平臺的模式將平臺資源開放給相關應用系統，亦可以透過系統平臺工具建構更多的專屬的應用系統，「土壤液化潛勢查詢服務專業版」就是顯著的案例。至105年止，地質雲應用計畫已完成地質資訊服務系統整合，建置完

成具有單日乘載1百萬人次瀏覽查詢能量的「地質雲」服務平臺，提供優質政府服務。未來，因應內外資訊環境的變化以及民眾需求，地質雲將持續運用雲端與物聯網巨量資料

特性，以資料導向之角度重新設計政府服務樣態，打造領先全球的「數位政府」；以「資料力量」驅動，擴大公共服務深度與廣度；深化資訊服務整合，打造數位經濟發展環境；運用「群眾智慧」，落實透明治理。

## 資料開放還不夠，要跨域鏈結才有用

# 以 RDF 結合語意格式，推動資訊鏈結架構

作者 / 國立成功大學測量及空間資訊學系 研究助理 許育維、教授 洪榮宏



近幾年為使民間產業及一般民衆可免費取得及利用政府部門資料，相關單位開始將資料以開放資料 (Open data) 的型式釋出。然而傳統之資訊分享模式多為單一資料集型式，使用者須對資料有充分認知，才能正確整合與應用跨領域之資料。然而在開放資料平臺中，大部分資料缺乏明確之解釋，大幅增加異質性資料跨域整合之難度。

「語意網」(Semantic Web) 是一種可以用來整理網路上各種資料關聯的工具。它其實就像是在整個散亂的網際網路資料標定出許多的「資訊點」，並在這些資訊點之間用某種「連結線」接起來，變成一種不一定長得像表格、但能夠沿線連結與查詢各個資訊節點的網絡。語意網中的「連結線」加上兩頭的資訊點，一般就叫做一個 triples (三元組)、是語意網的最基本單元，就像是人體細胞那樣的相互撐起整個語意網的形狀。本文由語意網之觀點切入，融入知識本體之觀念，形成語意相互關聯的鏈結資料 (Linked Data) 架構，如果再採取標準化的資源描述架構 (Resource Description Framework, 以下簡稱 RDF) 之運作模式，就能讓電腦也能解讀語意網上資訊點的所在位置和關聯。國內之統計資料通常參考行政區和統計區的系統建置，具有跨域分析之效益，因此很適合推動成為鏈結資料的架構形式。

基於開放資料之目標，政府資料開放平臺除提供無償使用授權外，平臺中之資料格式亦設定以無須特定軟體即能解讀之資料格式為主。現有的流通資料格式以文字之型式記錄為主，統計顯示以CSV為大宗，其次為XML、JSON等。此類格式雖可有效降低資料讀取之技術門檻，但資料內容之成功解讀、操作及應用，仍必須倚賴資料取得者之專業能力。

由於一般使用者未必瞭解不同領域資料之特性，也罕見擁有結合不同領域資料之操作能力，因而造成開放資料後續應用推動之障礙。此外，政府資料本就因其固有業務分工而由各領域依循各自之需求設計，罕見能納入其他領域之需求，因而縱有開放資料促進流通，仍然僅能代表業務單位之觀點。如何降低解讀資料之技術門檻、提升認知資料能力、確保跨域整合應用品質，仍是新一代地理資訊分享之挑戰。



▲空間資料連結操作



**Web 3.0 以語意網鏈結資料，領導開放資料新趨勢**

有別於Web1.0之發布式及Web2.0之參與式，語意網(Semantic Web)係基於3.0之思維，將各種網際網路上的資訊視為一個個獨立存在之資源(resource)，以URI (Uniform Resource Identifier)命名來進行位置的標定，可透過網路連結取得該資源。這樣的資訊標定可將網路資訊賦予「語意」，相關資源透過URI方式相互串聯，便能構成「鏈結資料(Linked Data)」，形成一種嶄新的資訊關聯及流通方式。

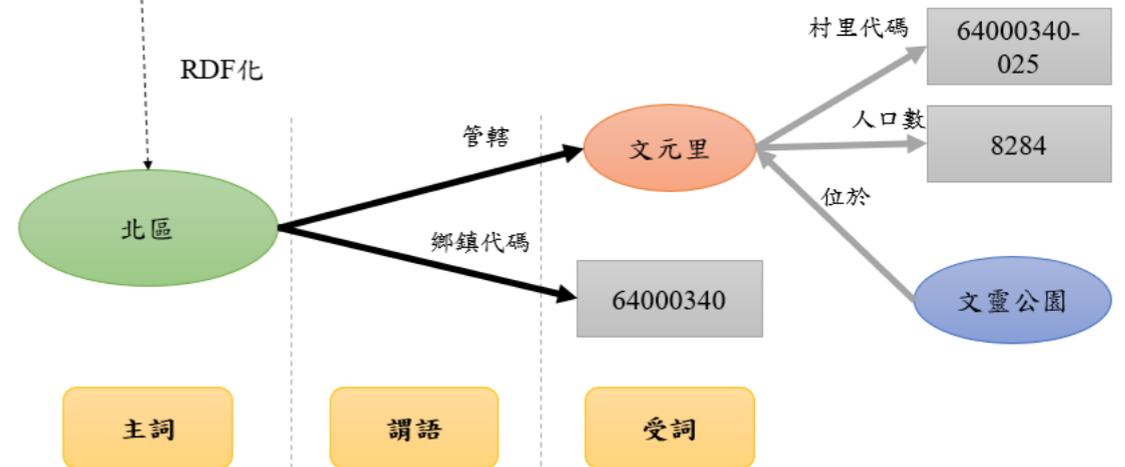
資料之開放程度以1至5星等進行評價，語意網及鏈結資料技術之應用可將開放等級提升至4星以上，採用全球資訊網聯盟(World Wide Web Consortium, W3C)所制定之RDF標準格式結合語意，使資料可被機器直接讀取。5星等級則為完整之鏈結開放資料(Linked Open Data, LOD)，可直接鏈結多方資訊。

過往的統計資料多以表格或文字型呈現，編排查詢也方便以網頁或資料庫管理展示。但可

協助瞭解其意義之語意資訊卻往往因軟體格式而有所限制，必須額外參考資料之規範文件或詮釋資料，才有機會與不同來源的資料建立關聯。改採用語意網之資料格式後，要在不同資料庫之間建立關聯將容易許多。

當以語意網標準格式之一的RDF描述資料時，其基本架構為語句的描述方式，每一個敘述可拆解為主詞(subject)、謂語(predicate，或稱動詞)及受詞(object)，合稱三元組(triples)。此外，還可透過 RDF graph 圖形化展現其關聯性。舉例來說，若要表達「北區管轄文元里」，「北區」為主詞、「管轄」為謂語、「文元里」為受詞。在其他資訊中，也可更換主詞以描述其他資源，例如：文元里的人口數、位於文元里內之地標（例如文靈公園）等。這樣的設計架構，將領域之各類現象轉換以標準化之triples型式表示，可提供使用者資料的具體描述；且不同領域之資料，也可以透過triples描述相互之間的鏈結關係而建立關聯。

TOWN	V_ID	VILLAGE	H_CNT	P_CNT	M_CNT	F_CNT	INFO_TIME
鄉鎮市區名稱	村里代碼	村里名稱	戶數	人口數	男性人口數	女性人口數	資料時間
北區	67000340-022	六甲里	1102	2788	1378	1410	107Y03M
北區	67000340-033	公園里	1037	1996	946	1050	107Y03M
北區	67000340-025	文元里	2697	8284	4053	4231	107Y03M
北區	67000340-041	文成里	1415	4148	2053	2095	107Y03M
北區	67000340-015	正風里	618	1649	829	820	107Y03M



▲表格資訊 RDF 化示意圖

不同領域所建立之傳統格式資料庫常需面對介面及資料整合之問題。RDF架構中的每個資源獨立存在，並以URI命名，因此可被明確識別，網際網路將形成一個龐大、每個資源可被唯一識別的資料庫。即使資料分由不同領域建立，一旦完成註冊，即可透過網路找到該資源。資源RDF化之優勢為已命名之資源可直接透過網路HTTP協定標準連結，即使由不同領域機關發佈，使用者只需輸入URI即可取得資源，並透過語意描述而了解其內容。

在前述之triples中，謂語具有如時間、人口數等資源屬性名稱之概念，須選用合適之字彙(vocabulary)及考量其代表之語意(semantics)。在建立跨域共識及避免不同定

義之前提下，許多國際組織如W3C、Dublin Core、OGC等，已針對不同之主題提出通用標準字彙集之建議，可由各領域依其需求選用。

標準字彙集之最大優勢在於可避免不同領域對於相同主題之描述給予不同之語意設計；且引用具有共識之字彙，也便利後續處理機制之設計及重複使用。舉例來說，具有空間特性之資料描述涉及坐標系統、空間資料型別及坐標記錄等因素，如能依循ISO/TC211或OGC早已廣為接受之標準化空間記錄模式而發展記錄架構，就可以大幅減少跨域資訊解讀之障礙及提升互操作性。標準化專業字彙集之另一優勢為一旦獲得廣泛採用，發布單位會持續針對需求檢討內容，可因應持續擴展之應用領域需求。



## 用行政區、集水區這類照面積分層切劃的統計資料 很適合使用鏈結資料架構

我國之統計單元多以面狀區域為基礎，且具備階層架構。例如行政區域包括縣市、鄉鎮市區、村里等不同分級，因此統計資料也可因應尺度之變化而進行如加總統計之處理。為達成跨域之應用，可以建立空間統計單元之資料，並允許不同領域之主題資料建立關聯，因此非常適合應用鏈結資料之架構。

透過RDF設計空間統計單元之描述架構，必須考量之設計因素包括識別與階層、空間、時間等特性，以下以行政區域為例進行討論：



### <01> 識別性、階層性



為了提供空間單元識別及確保其識別唯一，分別以識別碼(`rdf:identifier`)、名稱(`rdfs:label`)記錄，URI之設計可考慮將權責單位之URI融合空間代碼與版本進行設計，可同時解讀兩類資訊。

其中識別代碼可引用內政部戶役政資訊系統所公布之村里代碼，該代碼適用於縣市、鄉鎮市區、村里階層，其長度為11碼，並有階層性之規則參考，亦即將末段流水號移除即可形成上一層級之行政區代碼。由於本識別碼系統之前身為行政院主計總處之中華民國行政區域及村里代碼，並廣為眾多領域使用，若需考量完整之歷史時序脈絡，不但兩個系統都必須定義，也必須記錄兩者之間的對應關係，因此不同年代之資料也可相互串聯。

除此以外，我國統計單元之上下階層特性可以上階層(`admi:hasUpper`，`admi`為本文制定之字彙集前置詞)提供上階層單元資料之鏈結，並在類別(`rdf:type`)記錄該空間單元之層級。

### <02> 空間性



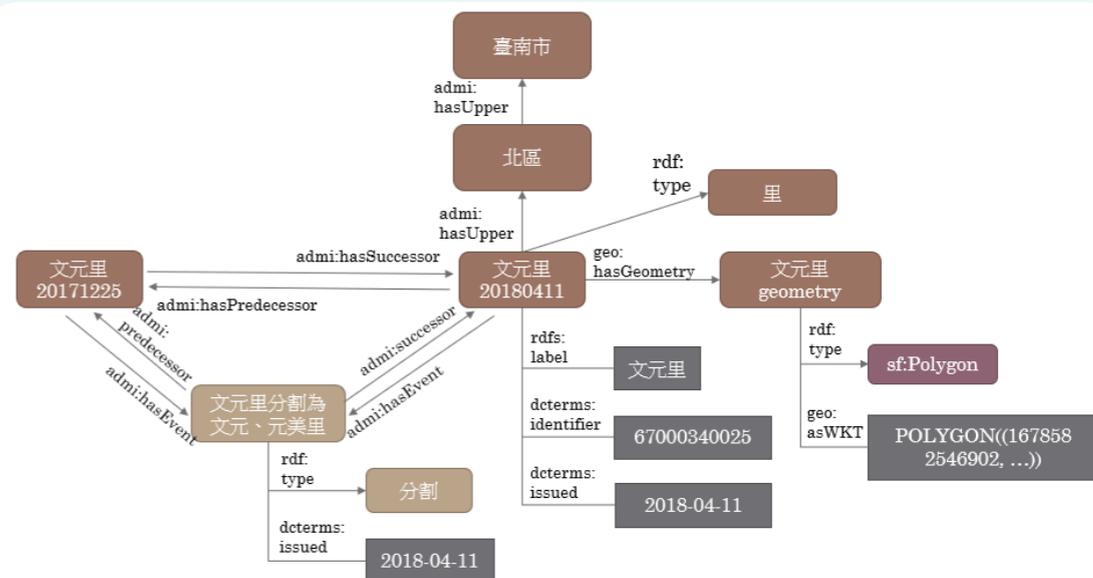
具有空間特性之資源建議依照OGC訂定之GeoSPARQL字彙設計，空間單元設計包括識別資源及空間資源，兩者之間以字彙`geo:hasGeometry`（空間描述）鏈結。空間資源只記錄空間型別(`rdf:type`)及坐標(`geo:asWKT`)，WKT (Well-known Text, ISO 19125-1) 係由OGC所發展以文字記錄空間資訊之格式，其宣告涵蓋空間型別（如POINT、POLYGON等），並以一至數個括號區隔坐標點之連線次序，可用以記錄二維及三維空間之資料。空間單元可進一步記錄其相鄰(`geo:sfTouches`)單元之位相關係，強化空間描述之語意。

### <03> 時間性



空間單元可隨行政管理、人口等因素進行整編，因而產生分割或整併等變化，例如同一里名可能在不同時間對應不同之空間範圍，因此空間統計單元亦必須強化時間版本之因素，以建立正確之時序關係。

時間之設計使用Dublin Core之`dcterms:issued`（發布時間）字彙，並依循ISO 8601（日期與時間格式）規定記錄。為了可記錄空間單元之前後版本對應關係，本文設計前後版本(`admi:hasPredecessor`/`admi:hasSuccessor`)字彙，鏈結變更前後之空間單元，並加上事件(`admi:hasEvent`)資源，記錄其事件種類（`rdf:type`，如：分割、合併等）及時間(`dcterms:issued`)，因此透過事件描述及前後版本可掌握空間單元之變更歷程。



▲空間單元 RDF graph，階層式行政區域之概念架構

```

<rdf:Description rdf:about="http://www.ris.gov.tw/village/67000340025/20180411">
  <rdfs:label>文元里</rdfs:label>
  <dcterms:identifier>67000340025</dcterms:identifier>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.ris.gov.tw/UrbanVillage" />
  <admi:hasUpper rdf:resource="http://www.ris.gov.tw/town/67000340/20101225" />
  <dcterms:issued rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#dateTime">2018-04-11</dcterms:issued>
  <rdf:type rdf:resource="http://www.opengis.net/ont/geosparql#Feature" />
  <geo:hasGeometry>
    <sf:Polygon rdf:about="http://www.ris.gov.tw/village/67000340025/20180411/geometry">
      <geo:asWKT rdf:datatype="http://www.opengis.net/ont/geosparql#wktLiteral">POLYGON((167858.92824393223 2546902.2045427077,
    </sf:Polygon>
  </geo:hasGeometry>
</rdf:Description>

```

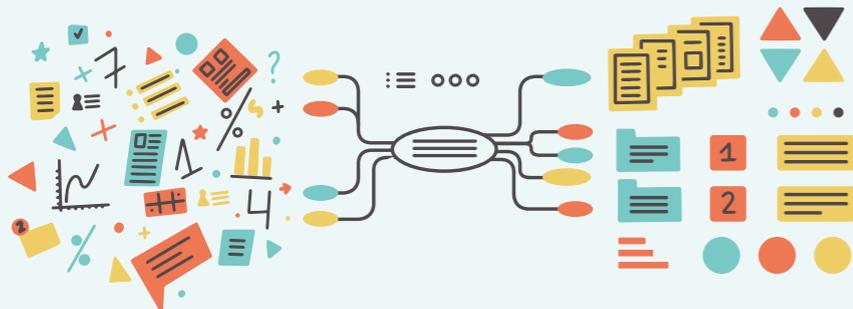
▲ RDF/XML 格式記錄空間單元之資源表示

基於上述之規劃，劃設空間統計單元之權責單位有義務擔負完整建立及維護空間參考框架之RDF版本的責任，其他領域若有納入空間資源之參考需求，僅須指定及鏈結正確版本空間描述資源之URI即可。

以人口統計資料為例，權責單位只需負責維護統計指標、統計值及統計時間即可，再透過URI鏈結至對應之空間單元，即可說明相關空間資訊；而如地標資料領域，在完成RDF架構之設計後，也僅須鏈結至空間單元之URI，即可說明其所在行政區域，甚至取得該區域之空間資訊。如此，資料就可以彼此鏈結，對描述之空間單元建立更為完整之認識。

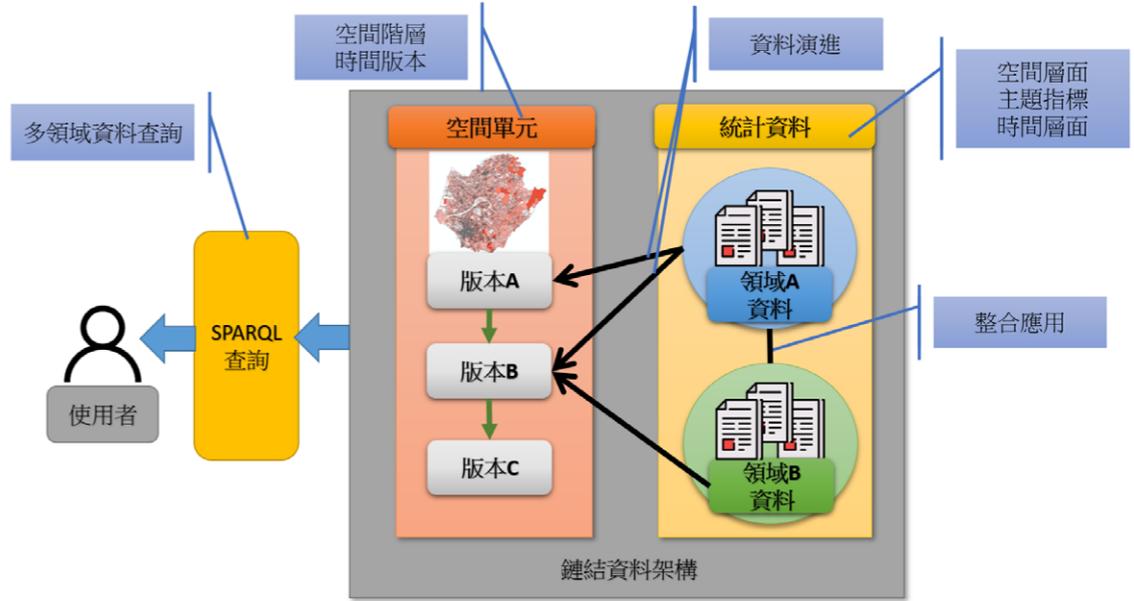


▲ 領域資源鏈結空間單元



以鏈結架構串聯空間統計資料，落實專業分工。

資料鏈結化使「專業分工」得以落實，一方面有利於維持單一類資料之品質，另一方面也提供資源相互鏈結之優勢。統計資料基於RDF概念之基本描述架構，空間單元之部分由專責機構負責發布各版本之RDF資料，並由各主題領域依其資料與正確之空間版本建立對應關係，如此除單一資料具有正確之空間描述，不同領域之間也可因參考「共同」之系統而相互建立正確之鏈結，達到整合應用之目標。實務之操作包含單一領域資料之演進、多空間階層、多領域資料等。



▲ 鏈結資料架構設計示意圖

有別於傳統之SQL (Structured Query Language)語法，RDF之資源搜尋使用W3C所制定之SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language)完成。SPARQL依循RDF設計之三元組關係設計其查詢條件，當資源RDF化後，使用者可依照欲查詢資訊之關係設定約制條件，再透過標準查詢語言進行搜尋。而GeoSPARQL為OGC制定由SPARQL加入空間關係之延伸模組，可提供含坐標圖徵之位相關係搜尋。

## <01>

### 空間單元查詢

當空間單元建立上下層級與前後版本之資源串聯後，可透過 SPARQL 查詢某空間單元之上下階層關係或前後版本之關係。

舉例來說，如欲查詢臺南市北區村里之時間變更，可先設定空間單元為「里」（類別(rdf:type)之名稱(rdfs:label)為里）及其上一層級為臺南市北區之約制條件（鄉鎮名稱等於北區），再將含有後一版本字彙(admi:hasSuccessor)之村里選定，並標示其變更事件(admi:hasEvent)與時間(dcterms:issued)，查詢結果可以呈現北區所有里之前後歷史版本、變更原因與發生時間。

```

select distinct ?村里名稱 ?代碼 ?鄉鎮名稱 ?後一版本村里 ?代碼2 ?事件 ?時間
where {
  ?s rdfs:label ?村里名稱;
  dcterms:identifier ?代碼;
  rdf:type / rdfs:label "里"@zh-tw;
  admi:hasSuccessor | admi:hasSuccessor ?r;
  admi:hasUpper / rdfs:label ?鄉鎮名稱;
  admi:hasEvent / rdfs:label ?事件;
  admi:hasEvent / dcterms:issued ?時間.
  ?r rdfs:label ?後一版本村里;
  dcterms:identifier ?代碼2.
  filter(?鄉鎮名稱 = "北區")
}
order by ?代碼

```

▲空間單元資源關係查詢

	村里名稱	代碼	鄉鎮名稱	後一版本村里	代碼2	事件	時間
1	仁愛里	67000340008	北區	仁愛里	67000340008	仁愛里界線調整	*2018-04-11**xsd:dateTime
2	元寶里	67000340038	北區	元寶里	67000340038	元寶里界線調整	*2018-04-11**xsd:dateTime
3	力行里	67000340005	北區	力行里	67000340005	力行里界線調整	*2018-04-11**xsd:dateTime
4	和順里	67000340020	北區	和順里	67000340020	文成里界線調整	*2018-04-11**xsd:dateTime
5	成德里	67000340040	北區	成德里	67000340040	成德里分割為蕃德里、福德里及成德里	*2018-04-11**xsd:dateTime
6	成德里	67000340040	北區	蕃德里	67000340052	成德里分割為蕃德里、福德里及成德里	*2018-04-11**xsd:dateTime
7	成德里	67000340040	北區	福德里	67000340053	成德里分割為蕃德里、福德里及成德里	*2018-04-11**xsd:dateTime
8	振興里	67000340007	北區	振興里	67000340007	振興里界線調整	*2018-04-11**xsd:dateTime

▲空間單元資源關係查詢結果

## <02>

### 跨領域資訊整合查詢

當跨域資源透過 URI 建立鏈結後，可以將相關資訊透過 SPARQL 查詢一併取得。

如查詢台南市北區學校資訊，並能取得包括官網、坐落村里、郵遞區號及該里戶數等資訊。由於學校資料之原始空間資訊只具有地址資訊，但RDF允許透過坐標資訊及位相關係判斷其坐落之村里。因此鏈結建立後，只要取得空間單元資訊，就能將不同來源之資料整合在同一個查詢成果中。

```

select ?名稱 ?別名 ?官網 ?村里 ?郵遞區號 ?戶數
where {
  ?s rdf:type / rdfs:label "小學"@zh-tw;
  rdfs:label ?名稱;
  skos:altLabel ?別名;
  geo:sfWithin / rdfs:label ?村里;
  geo:sfWithin ?o;
  foaf:homepage ?官網.
  ?o admi:hasUpper / rdfs:label "北區";
  admi:hasUpper / vcard:hasPostalCode / dcterms:identifier ?郵遞區號.
  ?po rdf:type / rdfs:label "戶數";
  sdmx-measure:obsValue ?戶數;
  dcterms:issued "2018-06"^^xsd:dateTime;
  sdmx-dimension:refArea ?o.
} limit 100

```

▲多領域整合查詢

	名稱	別名	官網	村里	郵遞區號	戶數
1	臺南市北區賢北國民小學	賢北國小	<a href="http://www.sbes.tn.edu.tw/">http://www.sbes.tn.edu.tw/</a>	賢北里	704	*1495**xsd:float
2	臺南市北區公園國民小學	公園國小	<a href="http://www.gyes.tn.edu.tw/">http://www.gyes.tn.edu.tw/</a>	公園里	704	*1031**xsd:float
3	臺南市北區立人國民小學	立人國小	<a href="https://www.lines.tn.edu.tw/">https://www.lines.tn.edu.tw/</a>	立人里	704	*1307**xsd:float
4	臺南市北區實仁國民小學	實仁國小	<a href="http://www.pjps.tn.edu.tw/">http://www.pjps.tn.edu.tw/</a>	力行里	704	*1058**xsd:float
5	臺南市北區開元國民小學	開元國小	<a href="https://www.kyes.tn.edu.tw/">https://www.kyes.tn.edu.tw/</a>	長勝里	704	*2031**xsd:float
6	臺南市北區大光國民小學	大光國小	<a href="http://www.tykes.tn.edu.tw/">http://www.tykes.tn.edu.tw/</a>	大光里	704	*2476**xsd:float
7	臺南市北區大港國民小學	大港國小	<a href="https://schoolweb2.tn.edu.tw/~takes_www/">https://schoolweb2.tn.edu.tw/~takes_www/</a>	大港里	704	*2098**xsd:float
8	臺南市北區文元國民小學	文元國小	<a href="https://www.wyes.tn.edu.tw/">https://www.wyes.tn.edu.tw/</a>	元美里	704	*1253**xsd:float

▲多領域整合查詢結果

地標

村里 郵遞區號 人口統計

### <03>

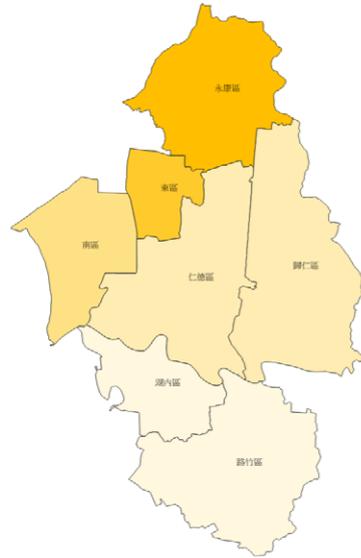
#### 空間關係查詢

面對具有空間特性之資源，可以WKT之型式表示空間約制條件，並使用GeoSPARQL完成查詢，取得合乎設定條件之資源。

以查詢民國107年12月相鄰於臺南市仁德區鄉鎮市區之人口數為例，經由GeoSPARQL取得特定空間單元之WKT後，可在GIS軟體環境中展繪，因此能進一步執行空間分析等作業。注意與目前開放資料模式相比之下，透過SPARQL/GeoSPARQL取得之表格，除了能直接篩選使用者需求之資料，使用者不必做額外之join作業外，並能突破領域資料庫、行政範圍等侷限，得到跨領域、跨縣市（此例中，湖內與路竹為高雄市）等資料。

```
select ?ID ?空間名稱 ?人口數 ?空間WKT
where {
  {?s sdmx-measure:obsValue ?人口數;
   sdmx-dimension:refArea / ?空間;
   dcterms:issued "2018-12"^^xsd:dateTime;
   rdf:type / rdfs:label "人口數".
   ?空間 rdfs:label ?空間名稱;
   dcterms:identifier ?ID;
   rdf:type / rdfs:label "鄉鎮市區"@zh-tw;
   geo:hasGeometry / geo:asWKT ?空間WKT.
   ?空間1 rdfs:label "仁德區";
   geo:hasGeometry / geo:asWKT ?空間1WKT.
   filter(geo:sfTouches(?空間WKT, ?空間1WKT))}
union
{?s sdmx-measure:obsValue ?人口數;
 sdmx-dimension:refArea / rdfs:label "仁德區";
 dcterms:issued "2018-12"^^xsd:dateTime;
 rdf:type / rdfs:label "人口數";
 sdmx-dimension:refArea / rdfs:label ?空間名稱;
 sdmx-dimension:refArea / dcterms:identifier ?ID;
 sdmx-dimension:refArea / geo:hasGeometry / geo:asWKT ?空間WKT.}
} order by ?ID
```

▲查詢臺南市仁德區與相鄰鄉鎮之人口數 SPARQL 語法



▲查詢結果以主題地圖呈現

ID	空間名稱	人口數
67000030	南區	124824
67000270	仁德區	73878
67000380	歸仁區	68403
67000310	永康區	294891
67000320	善區	186250
64000040	路竹區	52558
64000250	湖內區	29794

## 強化資料語意性，是開放資料的未來展望

面臨數位治理及數位轉型之挑戰，政府單位必須思考如何推動開放資料之多元應用，強化資料語意性，邁向四星或五星之開放資料架構。本文提出資源描述架構之觀點，有別於傳統資料集之流通模式，透過語意網及鏈結資料概念，具有統計特性之資料將可在明確分工之概念下，確保資料之專業度、避免內容之不一致、提升跨域資料整合之品質及提升查詢操作之效率。此外，使用RDF/SPARQL機制，並搭配標準字彙，使設計之空間單元系統滿足空間、唯一識別、階層式、版本等設計條件，提供其他領域資料之鏈結，並可依此架構進行查詢，取得跨單位之所需資源。資料之整合操作可由各業務單位在設計中落實，提升資料直接使用的可能性。

本文所建議之架構不但可促成更為開放之服務模式，更重要的是提供各領域定義及描述本身資料及建立與其他資源鏈結之可能性，可對傳統以單一領域或機關開放資料流通之模式帶來革命性之改變，值得納入我國國土資訊系統後續推動之藍圖中。



## 門牌不完整也能定位?!

# 瑞竣科技的 knoWhere 模組如何做到的?

作者 / 瑞竣科技股份有限公司 業務經理 陳婷芳、協理 商嘉瑞  
圖片 / 瑞竣科技股份有限公司

真實生活中，要描述同一個位置，可以有相當多種方法，「台北市中正區重慶南路一段 122 號」門牌地址最為常見且具體。但有時候，我們獲得的資訊只曉得鄰近該位置的地標名稱、交叉路口等相對位置，像是「離西門捷運站不遠處」、「凱達格蘭大道走到底重慶南路一段上」、「貴陽街北一女斜對角」……。這麼多文字描述可表達同一位置，而人們可以充分解讀。但如果要以電腦讀取，那麼就需要一套可解讀不同字串組合的工具了。

是以瑞竣科技建立了 knoWhere 整合查詢模組，整合各類常用空間描述，處理混用了不同類型的空間文字描述資料的定位需求，支援門牌地址、地標、交叉路口、社區、行政區等智慧辨識，並進行坐標定位，取代人為判斷或逐筆查詢的動作，讓空間資料定位流程更加自動化與精緻化。



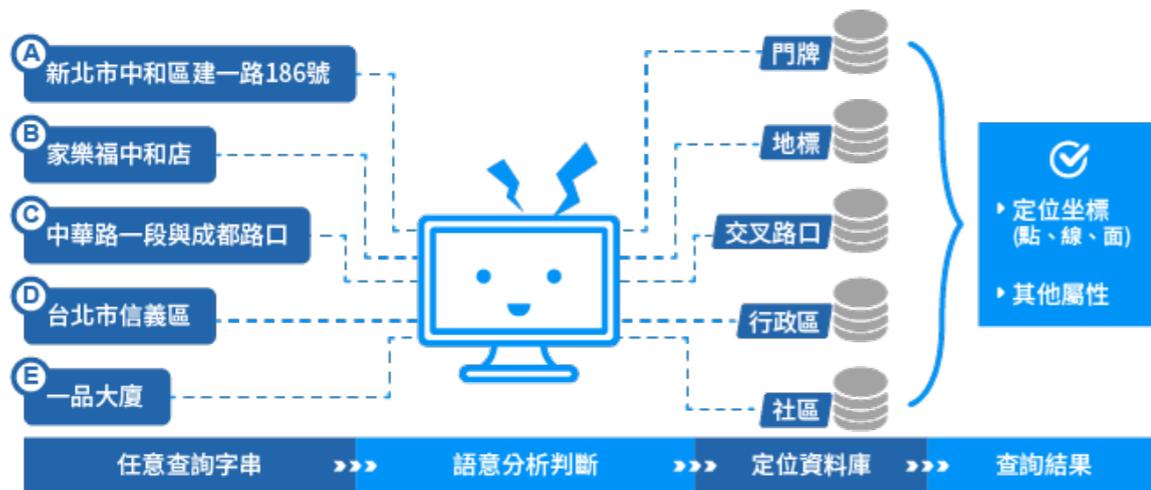
## 資料品質於 GIS 的重要性

GIS 應用系統或相關資料分析，最關鍵的因素是資料品質。GIS 分析需要具可靠精度的空間屬性，而以往在處理資料時，最常見的困擾就是來資缺少可信的空間定位資訊，這不但影響資料品質，也為 GIS 應用分析埋下不可靠的隱憂。

常見空間資料紀錄位置的方式，有坐標與門牌地址，但也有非以門牌地址方式記錄，例如：社群媒體上的消息、交通路徑指引、新聞報導特定事件、房地產銷售等。各種描述多多少少都包含了空間位置，只是描述迥然不同，就會造成資料處理的困難。而且在刻意或無意的情況下，如：考量個資、無紀錄規範等，也可能使得文字遭到部分遮蔽、內容過於口語、或字

串組合無規則可循的窘境。目前有不少單位為了提升決策分析的廣度與深度，也會蒐集未有明確坐標或門牌地址的資料來源。但這樣卻會加深了空間資料的處理難度，也讓後續資料的應用分析結果失去了一定程度的可信度。雖然隨著科技發展，也有越來越多的線上門牌地址定位工具可以使用，像是對於公務機關的需求，亦由內政部發展了 TGOS「全國門牌地址定位服務」。但仍然無法有效解決非以門牌地址方式記錄，或是混用多種不同描述的資料。

「knoWhere 整合查詢模組」即是為了處理複雜空間描述文字的新一代智慧定位工具。



▲ knoWhere 整合查詢模組概念示意圖

## 以 knowWhere 理解「人」的語言

knowWhere整合查詢模組的目標，是自動化處理不同空間描述文字、並轉換出正確的xy坐標。簡要來說，要讓電腦認識並理解人類的語言，才能分辨是否帶有空間的意義。瑞竣科技歷時兩年設計語意分析模式，再導入真實應用場景，累積足夠的案例，逐步收集人們通常怎麼表達空間位置，並且分析字句的組成結構，來精進knowWhere演算技術。

knowWhere的運作流程，是將案例（單詞、句子、文章）拆解成小單元，找到與空間相關的關鍵字詞，將其歸納分類後，進一步判斷所代表的語意，具體核心步驟有三：

第一步・斷詞 ▶ 第二步・萃取空間元素 ▶ 第三步・判斷語意主從權重



▲ knowWhere 運作流程圖

## 運用語意分析技術，找到空間元素

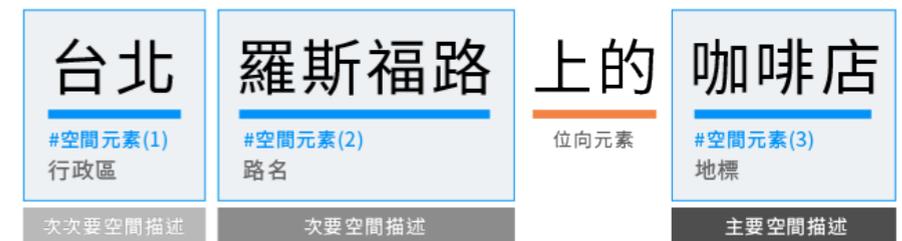


### 斷詞

拆解字串  
找出關鍵字詞

中文語言的處理與英文最大差別，就在斷詞，所以knowWhere分析第一個流程是拆解字串，其拆解斷詞技術主要是參考「JIEBA 結巴中文斷詞」的作法，再針對空間類型常用文字描述自主研发拆解邏輯，將所有可能的斷詞模式列出來。

舉例來說，如果分析字串「台北羅斯福路上的咖啡店」，這串文字，在此流程的第一步驟，就會將這11個字區分成4組關鍵字詞。



▲斷詞示意



### 萃取空間元素

找出關鍵字

斷詞將句子分成最小的語意單位後，第二步是關鍵字詞檢索。透過瑞竣多年來累積了地標、社區、行政區、交叉路口、門牌地址等五大資料類別共數百萬筆的空間資料庫，萃取並標示空間元素及其類型分類，以及辨識輔助描述的位向元素，如：在XX附近、XX路旁、XX對面等。



▲空間元素類型

空間元素類型多元廣泛，對於一些公部門、私人企業、研究機構而言，經常會有具隱私性的資料。為提升knowWhere語意分析能力，還可以整合不同資料源與學習新字詞結構，增加可辨識的空間元素類型，例如：站點（如：玉山氣象觀測站）、線型空間等名詞皆可指向特定地點，讓查詢結果更符合用戶對資料處理的需求。

當關鍵字詞被分類標籤之後，第三步則是判斷字詞的組成結構，賦予前後關鍵字詞的主從順序，提供後續進行定位的依據。透過第二步的分類準則來給定不同的主題，並自動學習哪些詞對於文本主題是關鍵，主要空間元素賦予較高權重，次要空間元素則壓低其權重，使其語意更接近本意。

回到「台北羅斯福路上的咖啡店」的例子，此處存在3組空間元素（台北、羅斯福路、咖啡店），還有1組位相元素。目前knoWhere的主從順序，是利用位相元素的文字來判斷，在位向元素文字前為副空間資訊，其後為主空間資訊。也就是說，屬於地標類型的咖啡店，為這次搜尋的目標，而副空間資訊則是作為篩選搜尋目標時的條件。

此一步驟，是扮演實際對位的前置作業，雖然是前置作業，但實際上是承擔接續定位流程的關鍵流程，因為如果主從順序失誤，必然會也錯誤引用定位時的空間資料庫，最後將導至結果不符合預期。

經過真實案例的訓練後，逐步調整語意主從權重的判斷結果，目前knoWhere已可支援的空間描述情境，可參考表1。

## knoWhere 空間描述情境



表 1 knoWhere 支援空間描述情境

空間描述情境	字串結構	範例
門牌	主(空)	臺北市大安區羅斯福路4段1號
交叉路口	主(空)	忠孝西路與館前路口、臺灣大道三段與忠明南路交接處
地標	主(空)	臺北車站附近、微風廣場百貨前
道路 + 地標	次(空)+主(空)	館前路上麥當勞
交叉路口 + 地標	次(空) + 主(空)	縣民大道與新站路口國泰世華銀行前
地標 + 地標	次(空) + 主(空)	總統府旁的臺灣銀行、臺大醫院內的全家超商
地標 + 位向 + 地標	次(空) + 位向 + 主(空)	臺大醫院內的便利超商
路口 + 位向 + 距離	主(空) + 位向 + 次(空)	新北市淡水區中正東路與英專路口往淡水方向100公尺
道路 + 里程數	主(空) + 次(空)	台64線10K+200

註：空間元素以(空)標註。



## 得到解答的方法不只一種，knoWhere 的多種查詢模式

knoWhere提供三種查詢模式，使用方法是經由程式叫用knoWhere API，屬於RESTful API型式，查詢模式則以傳入API參數決定，但應該選擇哪一種模式呢？我們的建議是用戶可依據使用情境（如：網頁線上查詢、定時整批資料處理）、資料數量與內容來決定合適的查詢模式。

彈性查詢模式	模式名稱	1 探索模式	2 推薦模式	3 設定模式
	原始資料狀態	少量 不清楚資料記錄型態	巨量 不清楚資料記錄型態及其佔比	巨量 大致了解資料記錄型態及其佔比
	適用情境	線上即時查詢單筆資料、逐筆探索資料	整批資料庫清理、正規化與定位處理	整批資料庫清理、正規化與定位處理

### KnoWhere 3 種查詢模式



#### Mode 01 探索模式 Get Search



探索模式(GetSearch)  
系統判斷字串後，由操作者選擇符合需求的結果定位

探索模式適用情境示意▶

探索模式 (GetSearch) 適用的使用情境有：線上即時查詢功能、深入研究資料狀態須逐筆檢視等等。這些情境適用於操作者對資料類型、內容相對不太瞭解，同時有意願或有必要取得多項定位成果，最終由操作者人為介入，選取最適合結果。

此模式的運作方式，是語意分析完成後，將所有關鍵字詞所標示符合的空間元素都進行比對定位流程，因此操作者有機會得到多種結果。例如將「中和連城路郵局」字串以探索模式，進行定位，可得8筆結果。一般作法會將成果呈現在使用者介面上，再由操作者自行選擇符合需求的結果，以確認該筆查詢的坐標。

#### Mode 02 推薦模式 Get Recommended



推薦模式(GetRecommended)

推薦模式適用情境示意▶

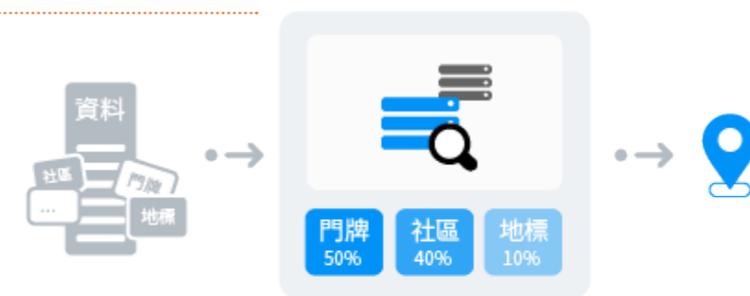
系統判斷字串後直接定位\*回傳超過一筆定位資料時，將依適配度進行排序

推薦模式 (GetRecommended) 適用的使用情境有：整批資料清理、線上即時查詢功能。但與探索模式差異在於，推薦模式是由knoWhere主動判斷所屬的空間類型，同樣適合對資料類型與內容掌握度不高的條件下使用。

程，取得定位結果。但因為同一定位流程也可能會回傳超過一筆資料，依然會依適配度進行排序。此種定位模式適合需要對大量字串資料進行批次定位，因為資料筆數龐大無法再利用人為進入選擇，讓處理流程具最佳時效性。若是以前面的例子，「中和連城路郵局」字串以「推薦模式」進行定位，knoWhere會認定屬於地標類型，結果會回傳5筆結果，為符合關鍵字詞的郵局清單。

此模式的運作過程，不需要人為介入，判斷待定位字串後直接送至最適合的核心定位流

#### Mode 03 設定模式 GetCustomize



設定模式(GetCustomize)

設定模式適用情境示意▶

由操作者指定空間元素類型的順序，利用API參數進行排序

設定模式 (GetCustomize) 適用的使用情境有：整批資料清理、或希望排除某些類別定位方式的資料。此時操作者對資料有一定的掌握度，且能辨識不同資料記錄型態的佔比，設定模式就是最好的選擇。

此模式的運作過程，是由操作者指定空間元素類型的順序，利用API參數進行排序。例如一批資料有50%是門牌地址、40%是社區名稱、10%是地標，設定順序時，可先安排佔比較高的類型直接進行比對定位，比對過程最為省時。亦或是可將自有資料庫設為最優先被搜尋定位，讓處理結果最符合預想需求。



資料探勘與應用是新時代的金礦，不論公部門或私人企業，皆想從看似無用的舊資料中挖掘潛藏關鍵情資。要挖掘這些資訊，或多或少都需要處理空間資料。在此情況下，透過knoWhere，即可快速清整用來描述空間位置的中文字串，將其字串轉換成正規化的門牌地址與轉換xy坐標。

完成處理的資料不僅可進行空間分析、地圖繪製、還能匯入商用資料視覺化軟體（如：Power BI、Tableau等）製作動態互動圖表，所以接著來介紹不同領域使用knoWhere的情境案例。



## 市民報案申訴

各縣市政府設置1999專線、縣市長信箱、陳情系統等管道，皆提供市民通報問題或陳情訴求。但這些民意資訊系統多半未全面整合，導致缺乏集中彙整，且無法判定是否重複，此外，每位市民在反映陳述案件的發生地點，也會有定位不明的問題。例如：○○景點停車場內蜘蛛網很多、○○公園路燈白天未熄滅等。這樣的資訊缺漏，往往在查找位置需要以人工方式確認，在幅員廣大或偏鄉之處則可能花費更多時間。

有鑑於此種情境，knoWhere即可協助來自於不同民意資訊系統的報案內容，可預先帶入所屬行政區篩選，再透過斷字處理取得可能的空間元素與進行xy坐標定位，快速得事件發生位置。當有了統一的坐標後，還能有效篩選相同地點的通報事件是否重複，有效加快市府同仁的處理速度，間接提升市政滿意度。



## 司法偵查分析與蒐證調查

現行警政司法單位所記錄的犯罪資料欄位有：犯罪類型、發生日期、發生地點、發生地管轄、犯罪關係人等等。一般在描述發生地點時，除了具體的門牌，若事發於戶外，則會記錄顯著地標或周圍環境狀況。

舉例來說，常見的交通管理事件通知單和警察局/派出所案件證明單，違規地店或發生地常見的描述方式有：光復路和和平路橋下、員林市○○夜市之便利商店前、大橋一街○○大樓前等。此處皆採用多種空間元素文字組合敘述地點，不利於後續研究犯罪分析、制定預防措施。

過去執行資料分析時，若資料數量較多，而無法單純採用人力校正，僅能捨棄無法定位的原始資料，避免降低分析結果的可信度。不過如果能經由knoWhere的大量資料整批清理機制，應用支援不同類型的空間描述文字的功能，將有挽救了原本可能被捨棄的資料，除了提升整體樣本數量，在精準度亦有所提升。

**文心公園路燈白天未熄滅** | 共 9 筆

類型	地標
定位結果	文心公園
定位門牌	台北市內湖區新湖二路298號

類型	地標
定位結果	文心森林公園
定位門牌	台中市南屯區文心路一段289號

類型	地標
定位結果	路燈咖啡-Light Cafe公館店
定位門牌	台北市中正區羅斯福路三段244巷10弄19號

類型	行政區
定位結果	臺中市區公園里
定位門牌	臺中市區公園里

▲市民報案申訴案件（案例僅示意）

**大橋一街嘉禧王朝大樓前** | 共 2 筆

類型	社區
定位結果	大橋一街嘉禧王朝大樓前
定位坐標	臺南市永康區大橋里大橋一街61號

類型	門牌
定位結果	臺南市永康區大橋里大橋一街
定位門牌	臺南市永康區大橋里大橋一街

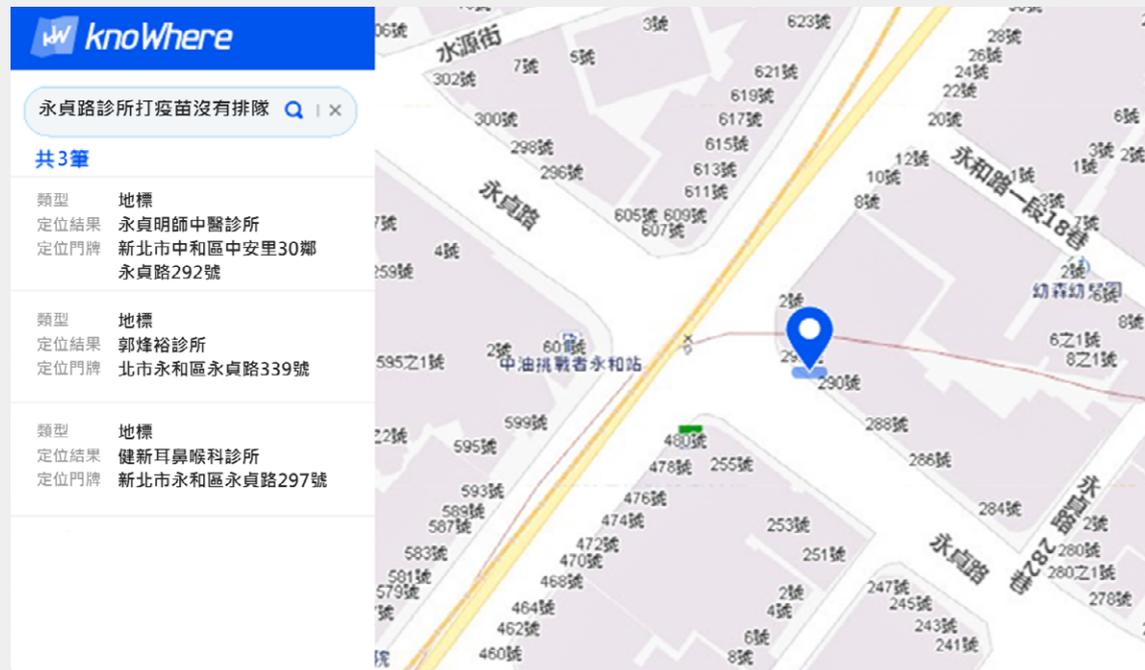
▲司法犯罪偵察紀錄（案例僅示意）

## 社群網路輿情監控掌握先機

社群網路瞬息萬變，公部門與私人企業紛紛投入社群輿情監控，利用網路傳遞速度快的特性，擷取與探勘文本內容做到質化分析，迅速掌握關注對象、事件的動態與趨勢。不過從網路爬梳下來的文字可能帶有空間的意涵，若能進一步比對文字帶有的空間元素，對於各單位在決策面更能針對在地化、特定地點／區域設置適宜的回應措施或活動等等。

我們不難見到在社群媒體上常有：「直擊○○附近淹成這樣」、「新開店就在○○路上」、「早上到○○的診所施打疫苗沒有排隊」等內容，都夾帶著路街、地標的描述文字。從過往的案例來看，即使字串夾雜了很多無關定位的文字，亦不影響knoWhere的斷字與萃取。

輿情監控一般會定期產出統計報告或是達到一定聲量後發出示警通知，未來還可加入空間資訊篩選，讓資訊解讀更細緻與精準。



▲社群網路輿情案例（案例僅示意）



## 金融機構防制洗錢

洗錢操作之程序，是在不引起金融機構或執法機關注意下，將資金到處移轉直到交易予其特定犯罪對象，因此行員須在辦理業務過程中進行檢查。其中，必須比對同一地址是否有大量客戶註冊、居住者經常變更、或並非真實地址。

近年因金融監管強度提升，在遵循法規的條件下，也要維持業務運作的效率，檢查比對地址將增加工作負擔。而如能透過智慧化的定位工具輔助銀行業者，knoWhere可將歷史客戶的地址資訊進行正規化，作為統計重複性地址的必要步驟。當未來客戶臨櫃辦理業務時，亦能馬上自動檢核該地址是否真實存在、或有異常情形，有效減少因人為疏忽被裁罰的風險。

總結來說，瑞竣科技與各家企業合作導入knoWhere處理大量空間資料，成果可說是十分顯著。除了所完成的資料量最高達百萬等級，處理時效性在1天內即能取得定位結果。而統計定位成效，原本無法透過門牌地址定位服務轉換成坐標的資料，在加入了knoWhere的地標、社區、交叉路口、行政區等型態後，整體資料的可定位率從72%提升至90%以上，挽救了將近20%的資料量，讓分析結果更具可信度。瑞竣科技未來將持續優化knoWhere語意分析的多元性，以期有更高的定位成功率。

# 怎樣讓政府好好提供地理空間資料？

## 參考國外法制， 初探「地理空間資料利用促進法」 應注意事項

作者 / 財團法人資訊工業策進會 科技法律研究所 周晨蕙、劉純好

近年來，為促進資料流通利用，進而帶動資料經濟發展，許多國家或地區包括美國、歐盟、英國、日本等，陸續制定開放資料專法，或在特別法中增加有關開放資料之內容，或透過行政措施大力推動開放資料。因應前述立法趨勢，我國已於 2004 年制定《政府資訊公開法》，惟該法之立法目的僅是藉由開放可公開之政府資訊、實現民衆知的權利，並非促進政府資訊利用。而近年一直在研擬的「開放資料專法草案」，尚在討論階段。

而更進一步有關於地理空間資料的部分，臺灣更是付之闕如。考量到地理空間資料具有高度經濟價值和公共利益，又容易涉及國家安全或隱私等特徵，多數國家針對地理空間資料另外設有專法，或在特別法中增加相關之規範，甚至或成立專責機構負責相關事務。現階段針對地理空間資料的利用、流通與規範，各國作法皆有所差異，本文將簡要介紹各國法制，並就我國日後研擬專法及配套措施提出建議。

地理空間資料具有很高的經濟價值，卻又具備高度機敏性等特徵，各國地區包括美國、歐盟、英國、日本等陸續透過制定專法，或在特別法內增加有關地理空間資料之規定等方式，一方面促進相關資料之流通利用，另一方面則避免資料被濫用而產生問題。

我國目前雖然已有《政府資訊公開法》等規定，但有關地理空間資料利用之規範，並未訂有專法或行政指引等文件，且缺乏促進相關資料利用之規範。考量到地理空間資料的特性，為有效促進地理空間資料之流通、並確保利用上安全性，臺灣未來有制定專法加以規範之必要。以下，簡要介紹各國法制上針對地理空間資料的相關規範，以供後續專法制定討論之參考。



### 各國地理空間資料利用法制



#### 美國「地理空間資料法」

#### UNITED STATES

美國於2018年10月5日通過《地理空間資料法》（The Geospatial Data Act of 2018），包括以下重點：

- 01 指定「聯邦地理空間資料委員會」（Federal Geographic Data Committee, FGDC）作為權責機關，管理並指定國家空間資料資產（National Geospatial Data Asset）主題，如海拔、聯邦土地所有權、植被或海洋邊界等，且FGDC必須為NGDA主題制定標準，包括規則、條件、指引和特徵，並建立詮釋資料（metadate）的內容標準；
- 02 指定「國家地理空間資料諮詢委員會」（National Geospatial Advisory Committee, NGAC）作為法定諮詢機構；
- 03 制定國家空間資料基礎設施（National Geospatial Data Infrastructure, NSDI）：本法將NSDI定義為地理空間資料所需技術、政策、標準和員工等，促進整個聯邦政府、州、部落和地方地理空間資料共享之措施，並制定NSDI目標和要求FGDC制定相關計畫；
- 04 制定地理空間資產管理規範，作為使用地理空間資料和技術之政策和指導依據，並建立GeoPlatform.gov平台，提供地理空間資料和共享服務，以及用於分析之應用程式和工具；
- 05 在NSDI框架下，確保可近用具有複數來源之空間資料。





## 歐盟「INSPIRE 指令」

## EUROPEAN UNION

歐盟於2007年公布「歐盟空間資料基礎建設指令」(Directive 2007/2/EC: Infrastructure for Spatial Information in the European Community, 以下簡稱INSPIRE指令)，希望建立歐盟空間資料基礎建設之共通規則，促進公部門間資訊共享及民衆獲取相關資訊，以期對歐洲環境政策及政治活動等產生影響。

INSPIRE指令包含以下原則：

- 01 資料只能被蒐集一次，並儲存在最能有效維護資料的地方；
- 02 應能結合不同來源之地理空間資料，並在不同使用者和應用程式間共享；
- 03 所有層級的治理所需之地理空間資料，應能即時且透明地取得；
- 04 應使資料可以在同一層級內蒐集並分享給所有層級；
- 05 可以輕易找到哪裡可取得地理空間資料，以及知道如何使用相關資料以滿足特定需求，並且知悉取得和使用上述資料之條件。

INSPIRE指令要求會員國採取包括制定地理空間資料自由共享、存取及利用之法規；提供搜尋、瀏覽、下載等線上服務；提供目錄 (catalogues) 讓使用者得以辨識可取得哪些資料；建立電子收費機制；導入協調機制以確保基礎設施可以有效運作等措施。



## 英國「地理資訊工作小組」

## BRITAIN

關於地理空間資料之管理和利用，英國一直沒有制定整體性政策或法令加以規範，直到2005年11月公布之「政府轉型」(Transformational Government) 戰略，以及隨後於2006年4月制定之「政府轉型行動計畫」(Transformational Government Implementation Plan)，方才針對地理空間資料之管理和利用，要求地理資訊工作小組 (Geographic Information Panel) 擬定相關政策作為指導性框架，以達到活用地理資訊並從中受惠之目的。

在歐盟通過INSPIRE指令後，英國地理資訊工作小組於2008年11月公布「不能隨便擺放：英國的空間放置策略」(Place matters: the Location Strategy for the United Kingdom, UKLS)，該策略納入INSPIRE指令目標，並希望能另外達成使民衆、政府及產業利用地理資料並從中獲取利益之目的，甚至可進一步成為歐盟國家、區域及地方研擬相關措施時之參考。

在完成訂定上開政策和計畫後，英國根據「1972年歐洲共同體法」(European Communities Act 1972) 及INSPIRE指令，制定「2009年INSPIRE規則」(The INSPIRE Regulations 2009)，上述規則於2009年12月31日生效，適用範圍包括英格蘭、威爾斯及北愛爾蘭地區所有公部門，並就適用資料類型及主體、被規範主體之義務及具體執行細節等加以規範。由於英國2016年公投決定脫歐，「INSPIRE規則」分別於2018年及2019年進行修正，將INSPIRE指令內涵納入英國法規，以便於正式脫歐後可以繼續適用相關規定。



## 日本「地理空間資料利用推進基本法」

## JAPAN

日本於2007年5月23日通過《地理空間資料利用推進基本法》(地理空間情報活用推進基本法)，該法規定利用地理空間資料之基本理念、國家機關責任及相關政策等事項。

《地理空間資料利用推進基本法》於第3條以下規定政府應採取措施，包括：

- 01 資料整備、人才培育及合作體制等措施；
- 02 GIS、衛星定位等地理空間資料利用環境整備；
- 03 可信賴及可安心利用之衛星定位服務環境整備；
- 04 提高國土利用、國民生命財產之保護、行政效率；
- 05 活用民間業者能力、保護個人權益和國家安全等……。



# FAQ



## 臺灣地理空間資料利用待釐清事項

為發揮地理空間資料價值，並有效推動相關資料之利用，未來我國應可考慮參考國外法制，制定地理空間資料專法。惟在專法制定前，尚有許多問題有待釐清，包括現有地理空間資料之定義及適用範圍、政府提供資料之義務與人民利用之權利、資料提供之方式與限制，均需經過討論獲得共識，才能進一步著手制定。

### 地理空間資料怎麼定義？資料可以給誰用？

#### Q1

第一個問題是「地理空間資料」的定義。我國自1990年起推動國土資訊系統計畫，因應國土空間資料利用需求與日俱增之狀況，國家發展委員會於2015年提出「落實智慧國土之國家地理資訊系統發展政策」，建立「多維度國家空間資訊服務平臺」，而各部會亦提出「時空資訊雲落實智慧國土（2016-2020）」計畫，宣告我國國土空間資料利用邁入智慧應用發展階段。由上述政策，可知針對所謂「地理空間資料」，我國可能使用國家空間資訊、國土地理資訊、國土資訊等名詞，不一而足。

日本《地理空間資料活用促進基本法》第2條將地理空間資料定義為「表示空間上特定地點或區域位置之資訊及相關資訊」。英國《2009年INSPIRE規則》則將地理空間資料定義為「任何直接或間接查詢特定位置或區域之資料」。前面兩個案例，都從廣義角度定義地理空間資料。

針對地理空間資料，由於現階段我國目前尚未有統一名詞，惟使用國土或國家作為前綴，可能會限縮地理空間資料之範圍，故未來制定專法時可考慮是否仿照國外規定，使用「地理空間資料」或「地理資料」、「空間資料」等名詞，並從寬定義其內涵。

在定義何謂地理空間資料後，接下來尚須進一步確認其適用範圍，是否包含民間及行政機關所持有之資料在內。倘若專法適用範圍包括上述資料，且這些資料涉及個人資料、營業秘密或國家安全，則亦須於專法內明定本法和其他法律間之適用關係。必須注意的是，縱使專法中明定地理空間資料範圍包括民間或所有行政機關資料在內，但主管機關是否能據此取得其他機關的資料，以及取得後是否能再將這些資料加值運用，甚至轉手第三人，仍然需要進一步加以規定。

## 人才培育

專業人才養成不易，難以促進地理空間資料之利用。未來應檢討開放資料和鼓勵產學研應用之方式。

## 機敏圖資

伴隨個資法和地理空間資料技術發展，機敏圖資之集和利用衝擊個資和隱私保護相關規範，透過去識別化使資料重生十分重要。

## 集中管理

地理空間資料多為分散管理，存在重複儲存等問題未來應檢討資產化管理和集中授權使用方式。



## 資料整合

地理空間資料存在資料格式不一致、欠缺相容性及跨域疊合應用困難等問題。未來應檢討資料標準及跨域資料重疊分析方式，以創造再生價值和可操作性。

## 商業價值

地理空間資料利用惟依規計費，無法發揮商業價值。部份國家開始導入向用戶收費或販售地理資料之商業模式，未來應研擬開放商業授權利用，檢討資料定價和收費方式，以發揮圖資價值。

#### Q2

### 政府有無義務促進資料利用？要怎麼顧到人民利用資料的權利？

為順利推動地理空間資料之利用，各國專法內通常會明定政府之義務，如必須制定推動計畫並定期加以檢視，或建立地理空間資料平台等。而日本《地理空間資料活用促進基本法》甚至規定民間業者有提供資料之義務，惟該條規定為日本法上之努力義務，並無強制力，僅具宣示性作用。

我國未來制定專法時，或可參考上述作法，思考在專法中明定就促進資料利用應採取之具體措施。而從美國和日本等國作法看來，建立一個可共享地理空間資料之平台，應為可有效促進其利用之具體措施。

### 資料要怎麼提供？該怎麼定價或設定權限、還是乾脆免費公開？

#### Q3

無論要透過何種方式推動地理空間資料之利用，在制定專法前，我們尚須就提供地理空間資料之方式及限制等事項達成共識，如是否要依照資料類型、品質等因素，限制資料釋出對象和使用方式，以及訂定不同收費標準。

以前述英國作法為例，英國地形測量局產製並對外販售地理空間資料，並分別依據開放政府授權、公部門製圖協議、蘇格蘭製圖協議和公部門地理空間協議，提供可免費開放資料或非屬免費開放資料給民衆或公部門使用，未來我國亦可考慮參照上述架構，將地理空間資料分為可免費開放資料、限制開放資料和不可開放資料等類型，再分別規範其釋出方式和可提供對象、利用限制等細節。



## 新世代地圖在哪裡？ 五十年老字號「大興出版社」 開啓尋寶之路

作者 / 大興出版社 社長 周宇廷

大興出版社，是經歷 50 多年歷史的老字號地圖旅遊出版社。早期年間，在智慧型手機、通訊網路不發達的年代，紙本印製的地圖，是遊客旅人唯一的行路依據。而大興出版社，長時間以來更是地圖出版的翹楚。



### ✦ 地圖事業一路走來

大興出版社在 1969 年，由現任社長周宇廷的父親周法平創立。在 1970 年代的四十幾年前，周宇廷就親眼見證父親在出版社的工作，親手規劃地圖產品、直接售予書報攤、書店等通路。大興出版社雖規模不大，編輯、設計、店銷物流及倉儲都一應俱全。

而至 1988 年，周宇廷導入當時剛成形的電腦桌上排版系統，以改良文字排版跟地圖製作。過程中陸續以「雷射文稿」跟「向量稿輸出印前底片」取代「照相打字文稿」、「墨水線條的手繪透明片」。加速了地圖出版的流程，可以更快的進行新版製作，尤其以內政部發行的 1/5000 航照圖為基礎，重新刻畫道路線條，以電腦軟體畫出完美的平行細線，文字註記跟圖層管理讓字型管理、顏色調配更加順手。重新製作的鄉鎮圖及版本更新的既有圖稿，讓搭配新製程的底片輸出機得 24 小時運作才能應付產能需求。因此資料更新速度就像搭乘「新幹線」，恣意揮灑並積極回應市場需求。



**NAVI 智慧衛星導航：走到哪都是識途老馬**

NISSAN「NAVI 智慧衛星導航」是 NISSAN 在日本最先推出 Telenav 科技，由專業下資料蒐集、技術研發而成，申請註冊「智慧衛星導航」(NAVI) 智慧衛星導航系統。其特點包括：更便利、更安全、更準確、更舒適。NAVI 智慧衛星導航系統，能自動辨識駕駛者的所在位置及行駛方向，並根據實際情況，自動調整導航路線，提供最準確、最舒適的導航服務。NAVI 智慧衛星導航系統，能自動辨識駕駛者的所在位置及行駛方向，並根據實際情況，自動調整導航路線，提供最準確、最舒適的導航服務。

1. GPS 衛星定位系統：24 小時全天候運作，提供精確的導航服務，並可與衛星通訊，提供即時交通資訊，如塞車、封路等，可自動調整導航路線。
2. 人性化介面：採用直覺、易懂、易學、易用的操作方式，讓駕駛者能輕鬆上手。
3. 智慧導航：能自動辨識駕駛者的位置，並根據實際情況，自動調整導航路線，提供最準確、最舒適的導航服務。
4. 支援 3D 立體地圖：提供立體的地圖視覺效果，讓駕駛者能更清楚地了解道路狀況。
5. 支援多種語言：支援多種語言的導航服務，讓不同語言的駕駛者都能輕鬆上手。
6. 支援多種功能：支援多種功能，如交通資訊、即時交通資訊、即時交通資訊等。
7. 支援多種裝置：支援多種裝置，如手機、平板電腦等，讓駕駛者能隨時隨地使用。
8. 支援多種服務：支援多種服務，如即時交通資訊、即時交通資訊等。

### 加入車廠導航圖資製作

掌握新科技，以此「掌握地圖數位流程的能耐」也接著讓大興在1999 年有機會被日本電子地圖第一大廠ZENRIN（株式会社ゼンリン）肯定，並藉此良機加入台灣車廠導航圖資的製作行列。

舉例來說，裕隆千禧年系列，其中大型房車、越野車、休旅車搭載的汽車衛星導航系統中最核心的地圖資料，就是由大興出版社進行台灣全土實走調查，以日本車廠及導航界最嚴謹規格來製作。當時的成果令人滿意，裕隆還自豪地喊出「城市巷弄探險家」的口號，來標榜該批新車劃時代的能耐。

而後各種歐系、日系豪華車及國際前三大手持導航機，緊接著也都成為大興「台灣導航地圖」的客戶群。而大興持續以「國際高規格製作準則」定期發行更新，因此導航製作部門也日趨龐大，於2003年的SARS疫情後，遂移往中和工業區。

大興嚴謹的圖資製作及每年幾乎是像「重做」幾次的全面檢查，讓採用我們圖資的汽車導航系統，都標榜是車廠等級的服務。

### 智慧型手機帶來的考驗

智慧型手機的誕生，徹底顛覆了地圖使用的方式及價格，讓人可以一手掌握地圖，並且能夠迅速回饋與地圖有關的情報。

從傳統地圖出版社出發，「製圖資訊化」讓大興成功渡過了第一波網路泡沫化的危機。而在汽車導航異軍突起時，大興挑戰生產車用導航電子地圖，也藉此乘過危機的大波浪。但不幸的是，到了智慧手機時代，大興看準人手一機的行動服務趨勢，也推出附加大眾運輸轉換乘及步行導航的「行人導航」電信服務。「行人導航」雖曾經在數年內，累積了超過兩萬多名付費的愛用者，但終究不敵免費的破壞式創新服務……



自2010以來，超過十年的時間，大興出版社長年發行的地圖集、旅遊書業績連年腰斬、出現恐怖頹勢。而原先賦予厚望的新創「行人導航」地圖APP，也欲振乏力。唯獨標榜專業品質的汽車導航地圖，合約不斷；而平面及立體單張地圖也還維持一定的發行人數。在此窘境之下，大興陸續停刊了過往發行的地圖集、旅遊書，並停止「行人導航」地圖服務，精打細算之下，才得以止虧盤整。

縮小的出版部門，加上停止地圖APP服務，所騰出的工作空間，也讓大興順勢將導航地圖製作部門從原先租用的中和工業區，遷回萬華公司大樓。而擔心中和廠辦生活圈的年輕員工們不習慣老社區街巷小店，周宇廷社長的夫人還特地手繪「萬華美食地圖」，希望讓大家能無縫接軌在地的飲食生活。



## 「艋舺尋寶地圖」活絡地方帶來驚喜

而投注了諸多心血的「行人導航」地圖APP雖停止服務，但心血並沒有白費。2010年，艋舺扶輪社的社友們在演講中聽到歐美流行「AR擴增實境」大地遊戲來促進地方活絡。也得知了大輿曾經為了開發在地的地圖通信軟體奮戰不懈，因此聯絡大輿，詢問是否能設計一檔以「艋舺為中心」促進地方繁榮的AR APP。

最終，大輿「介面設計」團隊在腦力激盪後，集「艋舺大比例地圖」、「AR 尋寶」、「積分抽獎」等功能，規劃了「艋舺尋寶地圖」APP。

「艋舺尋寶地圖」屬公益性質、並無營利壓力，但推出前半年恰逢「寶可夢AR」手機遊戲席捲全球，大輿曾一度擔心吸引不了大眾的

目光，甚至考慮過放棄繼續開發。但後來轉念，改為加入更多在地化的元素，以「來最老的社區來玩最新潮的遊戲」的概念進行推動，最終「艋舺尋寶地圖」成功讓不熟悉萬華的各階層朋友們，願意多多走訪艋舺。

「艋舺尋寶地圖」免費下載、並未向店家收費，主要由艋舺扶輪社、鹿港扶輪社、府城扶輪社「一府二鹿三艋舺」文化推廣預算支應相關的宣傳費用。推廣的活動，除了發行導引下載的地圖傳單，還預先購買一定數量小吃，在古蹟地點尋寶連結「萬華的足跡」，就可以來累積抽獎積點，以此積點兌換抽獎小吃，用美食鼓勵使用者多多在老社區尋幽訪古。

召開說明會宣導店家配合這個初衷是繁榮地方的「艋舺尋寶地圖」時，得到萬華商家跟夜市很大的迴響。甚至還獲得艋舺夜市會長特別支持，自費加碼上千份東港旗魚串，增加「艋舺尋寶地圖」抽獎的得獎率，並率領攤商推廣遊客下載APP。

此外，為了普及這個「區域限定」的AR APP來推廣老社區觀光，大輿還特別印製「艋舺地區觀光地圖」放置在龍山寺捷運站的旅客服務中心。原本只期待有些許宣傳效果，結果傳單大小的紙地圖極受歡迎、人氣爆棚！在活動結束後，還不時被文史導覽老師們據以規劃路線跟指引美食！



「艋舺尋寶地圖」讓參訪萬華的觀光客，可以走著望著手機、到處尋寶，是地圖在隨身裝置上極致的運用。藉此服務，讓地圖跟土地的重新連接，由人們腳踏土地眼觀螢幕帶來的驚喜，奧妙的體驗，實在不亞於汽車工業即將推出的自動駕駛高科技……

從地圖產品出版印製，到汽車導航圖資製作，甚至研發在地的「AR尋寶地圖」，大輿出版社勇於面對挑戰與新科技，也終將持續走出一條屬於自己的尋寶之路。



# 各大社群平台最新資訊

## 內政部



2021 國土測繪圖資 GIS 競賽

時 間 2021 年 6 月 30 日 (三) ~ 11 月 4 日 (四)

地 點 線上競賽

[前往網站](#)

## 內政部



國家海洋永續保育之空間資訊與規劃治理

時 間 2021 年 9 月 15 日 (三) 上午 10:00-12:00

地 點 線上講座

[前往網站](#)

## 內政部



國家底圖空間資訊應用

時 間 2021 年 10 月 4 日 (一)、10 月 8 日 (五)

地 點 集思台大會議中心  
(台北市大安區羅斯福路四段 85 號)

[前往網站](#)

## 內政部



疫情、地點、時機，和許多因素之各種配合與阻礙

時 間 2021 年 10 月 6 日 (三) 上午 10:00-12:00

地 點 線上講座

[前往網站](#)

## 台灣地理資訊學會 (TGIS)



2021 台灣地理資訊學會年會暨學術研討會  
智慧空間資訊創新發展

時 間 2021 年 10 月 20 日 (三) 上午 9 點 30 分 ~ 下午 5 點 20 分  
2021 年 10 月 21 日 (四) 上午 8 點 45 分 ~ 下午 2 點 40 分

地 點 線上研討會議程

[前往網站](#)

## 中華民國地籍測量學會



2021 年第 39 屆測量及空間資訊研討會

時 間 2021 年 10 月 28 日 (四)、10 月 29 日 (五)

地 點 國立臺北大學三峽校區公共事物大樓、圖書館

[前往網站](#)

## 中華民國都市計劃學會



二〇二一聯合年會暨論文研討會

時 間 2021 年 12 月 04 日 (六)

地 點 高雄大學校區 (81148 高雄市楠梓區高雄大學路 700 號)

主辦單位 中華民國都市計劃學會、中華民國區域科學學會、  
中華民國地區發展學會、中華城市管理學會

執行單位 高雄大學智慧城鄉永續發展中心、高雄大學人文社會科學  
院建築學系

[前往網站](#)

## ABBS 2021



時 間 2021 年 12 月 15 日 (三) ~ 12 月 15 日 (四)

地 點 馬來西亞國民大學，吉隆坡

[前往網站](#)

## 臺灣災害管理學會



2021 臺灣災害管理研討會暨  
「110 年科技部自然科學及永續研究發展司防災科技學門計畫成果發表會」

時 間 2021 年 12 月 17 日 (五)

地 點 大坪林聯合開發大樓 15 樓國際會議廳  
(新北市新店區北新路三段 200 號 15 樓)

[前往網站](#)



GeoDigital Life 空間數位生活 2021 Vol.1

發行人：鄭俊昇

策劃：林敬殷

總編審：賴昆祺

執行編輯：李孟穎

文字編輯：陳亭瑋、黃志堅、李佩芳、林威廷、吳美瑩、蘇怡華、張雅筠

美術編輯：林昱君

插圖素材：Shutterstock、freepik.com

出版單位：財團法人台灣地理資訊中心

地址：台北市中正區羅斯福路一段七號六樓

出版日期：2021年9月



