

首頁

摘錄自SDI實施指南

歡迎使用SDI實施指南

本指南以下列章節整理所有內容。

每一篇再細分為不同的小章節。

第一篇：實施指南說明 (The Cookbook Approach)

第二篇：地理空間資料發展：建立多用途資料 (Geospatial Data Development: Building data for multiple uses)

第三篇：詮釋資料：描述地理空間資料 (Metadata: Describing geospatial data)

第四篇：地理空間資料目錄：讓資料可搜尋得到 (Geospatial Data Catalogue: Making data discoverable)

第五篇：地理空間資料視覺化：線上繪圖 (Geospatial Data Visualization: Online Mapping)

第六篇：地理空間資料的取得與傳送：開放資料存取 (Geospatial Data Access and Delivery: Open access to data)

第七篇：其他功能服務 (Other Services)

第八篇：法律及經濟政策 (Legal Issues and Economic Policy)

第九篇：外展服務及能力建立：建立社群 (Outreach and Capacity Building)

第十篇：空間資料基礎建設之標準 (Standards Suites for Spatial Data Infrastructure)

第十一篇：個案研究 (Case Studies)

第十二篇：專用術語 (Terminology)

附件A 縮寫及GSDI實施指南所用之專用術語

取自"http://www.gsdocs.org/GSDIWiki/index.php/Main_Page"

本文最新更新日期為 2008 年 11 月 4 日 12:31。

第一篇

摘錄自 SDI 實施指南說明(SDI Cookbook)

目錄

1 第一章：實施指南說明

1.1 簡介

1.2 本實施指南之涵蓋範疇

1.3 空間資料基礎建設

1.4 全球空間資料基礎建設

1.5 手冊分發

1.6 貢獻人員

1.7 內容架構

1.8 實施指南概述

1.8.1 第二篇：地理空間資料發展：建立多用途資料

1.8.2 第三篇：詮釋資料：描述地理空間資料

1.8.3 第四篇：地理空間資料目錄：讓資料可被搜尋到

1.8.4 第五篇：地理空間資料視覺化：線上繪圖

1.8.5 第六篇：地理空間資料取得與傳送：開放資料存取

1.8.6 第七篇：其他功能服務

1.8.7 第八篇：法律問題及經濟策略

1.8.8 第九篇：外展服務及能力建立：建立社群

1.8.9 第十篇：個案研究

1.8.10 第十一篇：專用術語

第一章：實施指南說明

簡介

1992 年在里約熱內盧所舉辦的聯合國環境與發展會議(United Nations Conference on Environment and Development)，其主要議題著重於改變環境惡化所造成的影響。21 世紀議程(Agenda 21)決議擬訂濫伐森林、污染、魚類資源枯竭、及有毒廢物管理等問題之解決方法。1992 年的里約高峰會議深入探討運用地理資訊來協助這些日益嚴重的全國性、區域性、及全球性議題之決策與管理的重要性，並由 1997 年所召開的聯合國大會(United Nations General Assembly)審查 21 世紀議程的執行狀況。2003 年時，在南非約翰尼斯堡舉辦的永續發展世界高峰會議中完整呈現線上數位地理資訊運用於永續發展上的功能、效益及可能性。

地理資訊對於地區性、區域性、及全球性健全政策的擬訂相當重要。舉凡犯罪管理、商業發展、水災減緩、環境保育、社區土地使用評估及災害重建等，決策者只從地理資訊及其相關基礎建設(即：空間資料基礎建設或SDI)的應用的例子而已，可用來協助尋找資訊、取得資訊、及運用這些資訊於決策過程中。然而，資訊是相當昂貴的資源，也因為如此，可能無法一直都可取得適當的資訊及資源以便徹底運用，特別是開發中國家。許多全國性、區域性、及國際性的專案計畫都試著改善現有空間資料的取得、促進其再使用性、並增加空間資訊收集及管理之投資，以便可持續、穩定的取得可再使用的空間資料。現可找到許多例子，即使其中很多並不是名為「SDI專案」。其中一個例子是撒哈拉以南的非洲地區之環境資訊系統方案(EIS-SSA)，主要著重於空間資料取得與交換的共通標準，資料收集及更新作業之配合，另外，各不同機關所提供的共用資料集之運用，也算是這類型的方案，雖然這些活動本身並不是正規的SDI。

在有地理資訊的區域，結合地理資訊系統(GIS)的功能、決策協助工具、資料庫、網際網路及其相容性，對社群處理社會環境及經濟等重要議題時，提供了更好運用資源的方式，此方式也正在迅速地改變。然而，即使是在數位網路的新時代，過去的社會習慣還是繼續妨礙使用者找到並使用重要的地理資訊。這不是造成方案無法順利完成，就是浪費時間 – 而且浪費成本 – 在已經存在的地理資訊上。許多機關還是沒有機會再使用因其他目的所收集的數位地理資訊。

無論是從哪個層面來講，我們很明顯的需要能取得、整合及運用來自各方的空間資料，以協助進行決策。那麼，我們是否能做出地區性、區域性、及全球性的健全決策，則要看SDI的執行是否能整合各個不同區域，以便促進資料的取得與使用。

唯有透過溝通及技術協議，才有可能讓地區社群、各國、及各區域性決策者輕鬆的找到、取得、運用及分享對於決策過程相當重要的地理資訊。透過溝通及技術協議，也能減少不同來源的資訊整合成本，減少重複作業，並耗費成本於搜尋、交換及運用空間資料的工具開發上。SDI的可用資源限制越開放，讓各專案整合在一起以建立SDI的機會就越大。

擬訂這份「實施指南」最主要是要用來釐清SDI的定義，並分享目前在執行SDI時，解決各項問題的經驗。這份實施指南希望以書面及數位格式等不同的形式呈現，以涵蓋地區、甚至非官方層面、全球性計畫的各種執行方式及經驗。

本實施指南之涵蓋範疇

本SDI實施指南，透過支持全球空間資料基礎建設社群，提供地理資訊提供者及使用者所需的背景資料，以便評估及執行目前已存在的SDI項目。這本指南同時也涵蓋了「全球空間資料基礎建設」(GSDI)的地理資訊社群(數位)。

爲了能讓SDI的開發人員運用並建立目前已存在的SDI元件，以便讓它們也可用於其他SDI開發人員的努力成果上，這份GSDI實施指南整理了下列項目：

- 目前及逐漸成型的各項標準
- 開放資源及商業標準軟體解決方案
- 支持性的組織性策略及政策
- 最佳實務。

使用這些共同的標準框架(Framework)及標準開發的工具，也可透過進一步的合作，讓建立SDI的總資源之功效發揮到最大程度 – 也就是說，我們開發這個，你們開發那個，然後我們共同分享。雖然專利或針對專案開發的各種資源方享解決方式的問題仍然存在，採用統一的地理資料分享原則，一般來講能夠提供更好的解決方案來進行資料傳送，透過網路及電腦發佈地理資料。在逐漸普遍的「全球社群」間，有必要確立跨國實施及共用知識資料庫的開放性。最終，能讓這些SDI活動改善地理空間產業之間的合作，進而讓地理資訊對我們的日常生活有所幫助。

空間資料基礎建設

「空間資料基礎建設」(Spatial Data Infrastructure, SDI)這個名詞通常用於說明相關的技術、政策以及機構性的安排，以促進空間資料的提供與取用。SDI提供政府、商業部門、非營利部門、學術單位及一般大眾使用者及提供者搜尋、評估、及應用空間資料的基礎。

「基礎建設」是建立一個可靠且具支援性的環境的概念，像是道路或電信網路，而在這裡，指的是透過最簡單的標準實務、溝通協議、及規則，建立起地理相關資訊的取得性。這份文件並沒有詳列用於這種基礎建設的應用方法。但是，就像道路及網路，SDI促進虛擬的、不受限制的地理信息封包的傳送。

SDI不應該單只是資料集或資料庫；SDI涵蓋了地理資料及屬性、完整的文件資料(詮釋資料 Metadata)，是一種可搜尋、視覺化及可評估資料的工具(目錄及網路製圖 catalogues and Web mapping)，同時也是一種存取地理資料的方法。除此之外，還有其他的IE或軟體來支持資料的各種應用。若要讓SDI充分發揮其功效，也需要取得組織性的協議，以便協調及管理地區、區域、及跨國層面。雖然SDI的主要概念並不在於資料收集活動或其附加的各種應用，其基礎建設提供了一個完美的環境，將各種應用連結到資料本身 – 而這同時影響了資料收集及各種應用結構，將必要的標準及使用方法降到最低。

政府建立專門組織或專案來開發或監督SDI的發展，可被視爲像是交通或電信網路基礎等基礎建設，以方便國家的發展。

全球空間資料基礎建設

由於SDI專案有時也需要涵蓋一些罕見的資源，才能成功完成專案，因此也有必要讓各項SDI計畫共同發展，將這些計畫的功效發揮到最大程度。實際上，許多專案都是獨自進行的，並不需要與其他單位共同發展，因此，也無法受益於共同合作。

任何人參與空間資料相關計畫，並有意在計畫執行期過後留下一些空間資料或空間資料探索的工具，就算是參與了某些SDI基礎要件。隨著在這種機關之間的協調越多，這些計畫越爲

建立SDI奠定好基礎。請參見第 9 章的個案研究。

以全球性的層面來講，最佳的SDI專案都是全國性的專案，而且大部分都是由國家或聯邦政府主導的(像是美國的NSDI、葡萄牙的SNIG、澳洲的ASDI、馬來西亞的NaLIS、南非的NSIF、哥倫比亞、或跨國性的歐洲INSPIRE專案計畫)，但是也有一些例外，像是烏拉圭信息中心及英國的NGDF，則是由私部門主導的。在大部分的案例中，各方廣泛的參與、及積極鼓勵公私部門的合作，才能發展出較長久、有用的SDI。SDI的受益人通常來自公部門及私部門、學術單位及非官方組織、以及個人。聯邦國家通常可以透過省或州政府的SDI計畫建立起全國性的SDI計畫(像是澳洲的ASDI)。區域性的SDI計畫通常來自目前的各個不同組織(像是亞太地區的GIS基礎建設常設委員會是透過聯合國亞太地區的區域性製圖大會所成立的)。

手冊分發

這份GSDI實施手冊放在wiki上，開放大家隨時更新各種新原理及技術。這份實施手冊主要是放在網路上，雖然也有其他格式的電子檔案，像是PDF檔、光碟，以及紙本以提供給較不方便使用網路的讀者。

若您是在網路上閱讀本份資料，希望取得紙本資料，請洽www.gsdi.org的GSDI秘書處。

貢獻人員

這份GSDI實施指南的貢獻人員來自全球各地，而且其目標均在於希望能滿足各個不同的參與群組。這是經過仔細考慮後所做的選擇，以確定這份實施指南涵蓋全球各地的不同層面，確定全球性的共同經驗及現存的各種資源都能呈現在這本實施指南中。將實施指南放到wiki上，就是這個概念的延伸，可以讓不同的貢獻者繼續提供各項資訊。

我們會選擇或指定一些編輯定期來審核這份實施指南，並匯集成正確的版本後，以電子格式及紙本出版。讓對於SDI有興趣，但不方便閱讀wiki版的人也可取得這些資料。

內部架構

每一篇都分為三大章節，詳列各項資料及其運用：

- 每一篇的第一個章節先說明適合所有讀者的背景、相關資料、及基礎理論，不過主要著重在管理階層及終端使用者。
- 第二篇詳述各個內容架構的設計、角色、及互動式的軟體系統。
- 第三篇則探討各種相關的標準、規定、及軟體。

每一個章節都約 10-20 頁，並附加相關資料的連結。某些章節還會運用個案及圖表詳細說明內容。大部分章節在摘要的部分還會列出建議。而這份文件中所使用的專有名詞，以及專有名詞標準化的方法都詳列在第十篇中。

個案研究主要是用來呈現出地區性或區域性的關聯及說明。這份文件的形式並不是以技術性文件為主，不過各位貢獻人員也會適當的提供更詳細的參考資料及更完整的技術性資訊。

最後，沒有任何一份這種類型的手冊，可以針對全國性空間基礎建設執行時所遇到的所有變數提供答案。其目的僅在於提供足夠的共用方法，以讓類似的SDI可透過共同的原則、標準及規則，輕鬆的互相交換資訊。這本實施指南提供了建立各種空間資料基礎建設的基礎原理，並有全球空間資料基礎建設之支持，以便成功的做出各項地區性、區域性、及全球性議題的決策。就像在前面的章節所提到的，如果您也想提供資訊於實施指南中，或者覺得也應

將某個問題納入實施指南中，歡迎與GSDI技術工作小組聯繫。

實施手冊概述

下列章節將介紹每一篇的內容。這可幫助讀者從自己感興趣的部分開始閱讀。有些讀者可能已經相當熟悉地理資訊系統，但並不熟悉空間資料基礎建設(SDI)的原理。若是如此，就可從下一個SDI及GSDI章節開始讀起。其他人可能已經有相當豐富的資料庫，準備發佈在網路上。從第二篇開始讀起的話，就可以了解如何以標準方法將資料歸類及提供他們的資料。

第二篇：地理空間資料發展：建立多用途資料

在第二篇中，您將了解跨國性或全球性所用的各項標準及非標準空間資料主題或層級的開發。開發統一的製圖內容之可再用主題，稱為框架(Framework)、基本、基礎或核心資料，被視為是建構全國性及全球性SDI的要件，以便提供共用資料收集架構。

第三篇：詮釋資料：描述地理空間資料

在第三篇中，您將了解地理空間信息是如何與詮釋資料一起建檔的、目前有哪些標準、以及如何在軟體中執行。詮釋資料在支持原組織或計畫之外的資料搜尋、評估及運用上，是相當關鍵的元素。

第四篇：地理空間資料目錄：讓資料可被搜尋得到

存在地區性資料庫以供使用的地理空間資料，只有在發佈之後，才能讓外部使用。在這個篇章中，地理空間資料目錄的概念與實施，最主要是要以標準方式發佈你的地理空間資料，以供不同的伺服器搜尋。地理空間資料目錄是可以被找到及取得的系統，以詮釋資料為網格、向量和表格性地理空間資料為查詢目標。以目錄排列及可供搜尋的詮釋資料，提供一種可讓智慧型地理空間資料搜尋得到的辭彙，並可在SDI社群之間執行。

第五篇：地理空間資料視覺化：線上繪圖 (Online Mapping)

地理資料一直以來都是以地圖為主要呈現方式。SDI透過線上繪圖介面，可有效提供地圖式及圖示的地理空間資料。這麼一來，新手或只是在瀏覽資料的使用者就不需要下載全部資料。雖然這並無法取代直接的資料存取，但可滿足一般大眾與地理空間資訊的互動需求。假設資料在適當的範圍內，用在正確的用途上（「符合適用目的」之概念），那麼地圖可以快速的提供搜尋者大量的資訊。網路(特別是網際網路)可讓資訊提供者將這項技術結合到傳統的GIS系統及資料庫中。這個篇章詳述了目前線上繪圖方面的最佳實務，而OpenGIS Consortium利用公用網路繪圖規格來建構簡易的相容操作的結果，也成為ISO國際標準的草案。

第六篇：地理空間資料的取得與傳送：開放資料存取

一旦定位並評估空間資料的目的後，就可利用前幾篇所提之目錄及線上繪圖技術，以進階使用者或程式應用軟體所需的封包格式取得詳細的地理空間資料。存取方面涵蓋了特定資料的順序、封包、及傳送(離線或線上)(依據資料的格式協定及傳送)。最後，使用者依其目的運用這些資料。這個篇章舉了幾個SDI所需的資料存取及傳輸的例子。

第七篇：其他功能服務

在前幾個篇章中提到網路繪圖服務(Web mapping services)及目錄服務(Catalogue services)均屬較新、且日益成熟的技術。在此說明透過網路結合第六篇所提到的各種資料所提供的其他服務及延伸功能。特殊服務的應用、及服務鏈，是真正能讓網路為基礎進行資料互動的GIS協助進行決策的要素。

第八篇：法律問題及經濟政策

實施資訊基礎建設時(包括SDI)，會牽涉到一些法律問題。最典型的問題是存取並使用空間資料的智慧財產權(IPR)，包括版權、軟體專利及演算式、及資料庫保護，以及這些保護權的管轄單位應該歸屬於哪裡。另外，如果空間資料中含有個人身分、商業機密及權責問題，那麼也會牽涉到隱私法規。這個篇章也探討了一些用來判斷某些SDI花費的成本效益分析(CBA)方法(包含部門層級、全國性、及區域性層級)。

第九篇：外展服務及能力建立：建立社群

組織性或全國性空間資料基礎建設的建立，需要了解社區成員的需求及責任。這個篇章以一些例子來探討建立地理性社群及讓此類社群持續存在的要件。

第十篇：個案研究

清楚說明發展並運用空間資料基礎建設的最佳方式是讓大家知道各個地區性、區域性、全國性及全球性的成功案例。這個篇章詳細列出世界各地的成功案例，並深入探討SDI及其合作單位，在現今社會面臨的各種日益複雜化的環境、經濟、及社會問題時，提供協助以做出更好的決策時的價值。

第十一篇：專用術語

這個章節說明各個SDI組織欲統一之專用術語；同時也包含了用於這份文件中其他地方的名詞列表，並附上適當的說明。由於這份文件用了許多技術性專有名詞，因此確實需要這樣的名詞參考。

內容取自"http://www.gsdocs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_1"

本文最新更新日期為 2009 年 4 月 14 日，20:01。

第二篇

摘錄自SDI實施指南

- 1 第二篇：地理資料發展：建立多用途資料
 - 1.1 基礎理論
 - 1.1.1 實質效益
 - 1.2 組織之方法
 - 1.2.1 框架(Framework)將影響所需資料之開發
 - 1.2.2 框架(Framework)資料發展中的角色
 - 1.3 執行方法
 - 1.3.1 真實世界物件之常用識別
 - 1.3.2 全國性框架(Framework)目錄之候選項目
 - 1.3.3 全球性資料目錄之候選項目
 - 1.4 建議
 - 1.5 參考資料與連結

第二篇：地理空間資料發展：建立多用途資料

作者：開放編輯

基礎理論

過去還是用傳統「地圖」的年代，地理資訊的收集與傳送通常相當「中央化」，或是由較有

權力的政府壟斷。自從開始有地圖存在，就是以這樣的形式建立地圖。而這樣的形式從沒被質疑過，因為製作傳統地圖的工作需要相當大的成本及技術，而且大規模的地圖計畫常是需要好幾十年的時間才能完成。另外，地圖並不是一種消費性產品，而是被視為全國性或區域性資產 – 通常是政府機關為防禦、稅務、規劃與發展之目的所用。

因此，政府決定要收集那些特定類型的資料，並以其目的所需的特定格式來收集資料。各區域的收集目的都相差不多，因此許多國家發展出類似的產品。這些包括：

- 土地清冊、地籍圖(比例從 1:100 到 1:5 000)
- 都市規劃與發展所用的大比例尺地形圖(比例從 1:500 到 1:10 000)
- 全國性的「基本地圖」(中比例尺，1:20 000 到 1:100 000)
- 小比例尺地圖(1:100 000 左右)

大部分的地圖產品及計畫(幾乎所有地圖都是)都會採用這些主要的「基本地圖」為樣本，當作共同的參考版本，建立主題性資料及不同目的所需的地圖。因此，可以全國通用。再者，各區域的需求都很類似，各區的全國性產品也很相似，而且如果沒有邊界接合的問題，來自A國的人也可以毫無困難的看懂並使用B國的紙本地圖。因此，跨國性的相通性是存在的。

然而，GIS技術完全改變了這些，特別是桌上型GIS的發展。目前的使用方式及應用方式改變甚大。GI已經成為大眾市場消費產品，可以整合到其他硬體及軟體中了。透過桌上型地圖、GIS、GPS、地測、衛星影像、掃描及智慧型軟體，幾乎所有人都可以建立自己的地圖。傳統的壟斷式地圖繪製已經改變了。

GIS技術應用到許多不同及較新的的領域，因為電腦硬體及GIS軟體應用程式可以較低的成本提供較好的效能。然而，跟GIS所需的硬體及軟體相較之下，開發支援GIS應用程式的地理空間資料之成本相對高很多。此外，GIS使用者習慣開發自己的資料集，即使目前已經可以取得類似的資料集了，因為：

- 他們可能不知道有適用的資料集存在；或者要取得這些資料集有其困難度；
- 他們不習慣與其他部門或組織分享資料集；
- 儲存在某個GIS系統中的地理空間資料集不容易匯到另一個系統中。

這些問題主要是因為地理空間資料集並沒有以標準方式建檔。因此，才會重複浪費精力在地理空間資料開發上，而這有時會妨礙GIS應用程式用在地區、全國性、區域性及全球性環境中。

因此，目前GIS新紀元的特色如下：

- 許多不同的角色參與於資料收集及分配上
- GI的應用程式、產品類型及形式大量增加
- 由於現存資料難以存取、以及所收集的資料品質相差甚異而增加了重複作業的情況
- 增加不同組織之資料交換與運用的困難度

核心-、參考-、基本-、基礎-資料，及其他常用的類似名詞，一般都可了解 ... 除非某個人試著定義他們想要涵蓋的概念，或者某個人試著定義其相對的規格。

大部分的GIS應用程式會採用相當有限的共用地理空間資料項目，包括大地測量控制點(geodetic control points)、交通網路、水文網路、等高線等。這些項目在許多GIS應用程式中

都很常見，而且也是整合其他及更多主題性資訊的關鍵。他們呈現出大部分傳統地圖上可看到的內容、或GI資料庫及產品中的現代科技及術語。這是否表示這些項目是「核心」項目？那郵寄地址？地籍清冊呢？

「核心資料」及「參考資料」的概念代表著兩個相當不同的觀點。不過幸運的是，這兩個概念可能會造成相當類似的規格。讓我們先從「參考」開始說起。製圖師的主要參考為大地測量及水平測量網路，提供地測人員座標的實體連結。當然，最近的衛星定位技術已經大幅地改變了這種方式，但是它的原理還是在於如何取得測地座標。我們並不是很在意這種類型的參考，因為這通常不是用於GIS應用程式中的地理資訊，反而是它的背景。通常甚至看不到。

如果大地測量是製圖師及地測師的參考依據，那麼GI使用者的「參考」通常較接近真實世界。這包括具體項目，像是基礎建設—道路、鐵路、電線、拓居地等，或者實體物件—地形海拔、水道測量等。這也包括一些較不具體但在人類生活中佔著重要角色的東西：行政邊界、地籍清冊、地名索引、郵寄地址等。所有這些項目均可讓人透過其GI媒介將外部資訊連結到真實世界。這麼一來，可視為提供GI使用者一個參考 -- 「參考資料」。

另一個觀點則來自「核心資料」的概念性方法。意指核心、中心、基本部分，也可視為是所有GI資料集的共同點，大部分應用程式都可使用的。我們可以看到

這個觀點可以讓「核心」所發展出的規格與「參考資料」概念所發展出的規格相容。因此，我們不要因學術上的爭論而模糊了焦點，讓我們專注在簡單且實用的觀點及名詞上。

這裡所用的「核心資料」指的是「讓GIS應用程式發揮最大功能的地理資訊集，也就是，大部分地理定位資料的充分參考。」這個定義的適切性仍讓人質疑，而且還有待加強，只適用於下列這些章節。上列定義的必要條件是，只能用比例尺的規格。而核心，指的是某個資料主題所需的最基本項目及特性。

雖然GIS讓GI更普及化了，但新科技卻也是造成不相容性的主要問題。我們認為「核心資料」的概念可用來改善相容性，增加GIS的通用性並減少因重複作業所造成的成本。

雖然相容性的問題差異頗大，不過大致上可分為四種類型：

- 跨邊界：不同資料集之間的接合
- 跨部門：由不同部門的應用程式所建立的資料集
- 跨類型：例如網格及向量資料
- 重複：來自不同來源及程序的相同項目

若要解決相關問題，需要結合三個要素—科技、採用「核心資料」的共同概念，當然，還需要政治性的支持，這將能協助提供資源以進行關鍵應用。

核心的概念主要著重於分享使用者間的核心資料集，以便GIS的發展。每一種資料項目可由不同的資料提供者提供。這類型的資料提供者是透過他們的日常業務(包括道路管理、都市規劃、土地管理、稅收等)取得資料的。雖然有可能有多位資料提供者，但他們所提供的資料集要統一，才能用來發展核心資料集。當使用者之間開始分享這些核心資料集後，每一位使用者就不需自己去開發核心資料了，省去核心資料發展的重複作業。因此，分散核心資料開發成本後，我們就可以將資料開發成本降到最低，並與其他使用者分享。

其實更新時，「核心資料」概念所帶來的好處比建立資料集時還要多。由於這些核心資料集的建立者都是透過他們每天的工作建立的，因此也是最常更新的。所以，使用者所取得的核心資料集都是最新的。此外，由於資料建立者的工作所需，他們要建立最高質且最詳盡的地理空間資料。另一個運用核心資料集的好處是，這些最常用到的核心資料集可以讓使用者輕鬆的與其他使用者分享其他地理空間資料。

實質效益

爲了能夠達到上述的各項優點，那些透過他們每天工作建立並更新地理空間資料集的開發人員，需要公開這些資料。資料發佈後，GIS使用者可以取得這些資料並整合到他們自己的GIS應用程式中。像這樣的資料集是GIS使用者目前可取得的最新、且最高品質的資料集。這麼一來，使用者只需花很低的成本，就可以取得核心資料並用於他們的GIS應用程式。

Global Map是取自全球(或至少是跨國環境)的「核心」資料集範例。日本國土地理院(Japanese Geographical Survey Institute)於1992年開始發展一項解決全球環境問題的全球地理空間資料(Global Map)。其目標是要與全國性的繪圖組織合作發展全球地理空間資料集。透過全球各地的全國性繪圖組織之合作，將能收集到最新的資訊並且可確保不會有國家安全方面的問題。我們可以說Global Map是實施類似於區域性及全國性框架(Framework)資料集的GSID「核心資料」概念之開創性計畫。

很重要的一點是，我們要知道Global Map及其他全國性計畫的「核心資料」，並非唯一可得的全國性或全球性SDI資料。SDI可以建立各種類型的地理空間資料檔，像是地區性的科學或工程計畫，區域性或全球性的遙測活動、及環境監控。雖然以SDI爲基礎建設可以取得所有類型的資訊，不過這個章節還特別整理了地區性、全國性、或全球性SDI可能常重複使用的資料之相關議題。

組織之方法

在全國的層面中，共用的空間資料通常是透過社群及(或)全國性協議所定義出來的內容，一般爲各個全國性SDI所用的「框架(Framework)」或「基本(Fundamental)」資料。澳洲空間資料基礎建設(ASDI)將「基礎(Fundamental)」解釋爲好幾個政府機關、區域性團體、及(或)產業團體要達到其企業目標及職責所需的全國性資料。也就是說，基本資料是框架資料的次資料集。類似的概念也以其他類似的名詞存在於其他國家中，而且大部分將一般感興趣的主題資料視爲「框架(Framework)」資訊，因爲這些資訊提供一個基礎框架(Framework)且共用的地理空間資訊，可以讓主題性資訊展示在上面。若想讓空間資料可通用於地區性、組織性、全國性、及全球性資料集的組織，必須建立幾個不同的跨區域性框架(Framework)。

框架(Framework)是共同合作的成果，當作建立基礎地理資料的共同來源。它提供地理資料使用者常用的資料主題，以及支援這些資料發展與運用的環境。框架(Framework)的關鍵觀點包括：

- 符合內容規格的特定數位地理資料層；
- 用於整合、分享、及運用這些資料的處理程序、科技、及指導方針；
- 促進更新及使用資料的機構關係與業務實務。

框架(Framework)是一個基礎，在基礎上面各組織可以自行加上自己的資料並將其他資料匯編在一起。現存的資料內容得以加強、調整或甚至簡化，以符合全國性或全球性的框架(Framework)規格，這將有助於資料的交換。

框架(Framework)將影響所需資料之開發

上千個組織每年花好幾百萬來取得並運用地理資料。然而，他們還是無法找到解決重要問題的資訊。這個問題關係到好幾個不同層面：

- 大部分組織所需的資訊比他們能力範圍內所能提供的還多。最常見的情況是，花很多經費在基礎地理資料上，但花在應用程式資料及開發上的經費卻很少。
- 有些組織沒有能力收集到全部的資訊，很多組織通常需要他們當地或其他作業區域的資料。而這些資料並不是由他們自己收集的，而是其他組織。
- 不同組織所收集的資料通常互不相容。資料可能來自同一個區域，但卻採用不同的地理基礎及標準，而且通常沒有可以解決跨區問題所需的資訊。
- 許多組織重複進行其他組織已經有的地理資訊系統(GIS)。一再浪費很多經費收集同一區、同一種地理資料主題。大部分的組織無法持續以這樣的方式運作。

框架(Framework)會影響每一筆地理資料，讓資料可以讓政府、工商企業、及非官方貢獻者以合理的費用互相交換，這可大幅改善這些問題。可以透過共用的編碼來提供基本的地理資料，並以目錄方式讓所有機關都可搜尋到這些資料(請參見第 4 篇)。未來將透過網路繪圖及更精進、普遍的GIS科技，使用者可以執行視覺化的跨區及跨組織分析及作業，而且各組織可以將他們的資源融入各個應用程式中，而不是一再重複建立相同的資料。

框架(Framework)在許多情況下是可用來協助使用者的。區域性的交通網路規劃計畫可以運用該區的基礎資料來進行。政府機關可以透過資料的整合，快速採取天然災害因應行動。各區可以運用與其他區域的分水線資料來規劃水資源。利用郵寄地址的資料，各個組織可以更容易追蹤到各公有地的所有權。

有少數一些基本資料，一直都有不同領域的地理資料使用者想要取得這些資料。然而，這些資料所包含的層級可能都較特殊，其中一些常見的主題包括：大地測量控制、高解析度的正射影像、海拔、交通、官方地名(地名索引)、水道測量、政府單位及地籍資料。許多組織每天都會產生並運用這樣的資料。框架(Framework)則提供這些主題資料的基本內容，並定義出共用的模式，同時也提供資訊交換及加值的共用工具。

將各組織自己的地理資料加入— 可以涵蓋無數的物件及主題 — 框架(Framework)中的共用資料後，使用者可以更低成本、更簡單的方法建立他們自己的應用程式。共用的資料主題提供可用於各種應用程式的基本資料，讓使用者增加或附註地理性的詳細資料與屬性、參考資源的基礎，以便更精確的取得並匯集參與者自己的資料集，另外還提供參考地圖，以便呈現出所有地點及其他資料分析出來的結果。

全國性及全球性框架(Framework)是一種可以讓資料開發者貢獻資料，擴展地理資源，而且可持續發展及改進。實際上，以收集標的來講，許多框架(Framework)層級的內容模式夠簡單(在某些程度來講)，可以不需任何成本的虛擬模式存在。美國境內已有提供及擴充免費官方資料的內容提供者，並增加一些加值屬性，例如行銷及人口資訊。核心資料本身也可以免費的方式取得，但其延伸資訊的當下的價值可能很高，但會隨著時間而降低，而且可能會在其屬性的自然期限過了之後，就變為免費資源。因此，商業性資訊提供者要從共用框架(Framework)系統的附加屬性及其他組織所持有的其他參考屬性獲利；消費者則受益於各產品的框架(Framework)核心幾何配置、功能特徵定義、及基本屬性更豐富的資料集。

框架(Framework)資料發展中的角色

- 詳細資料的使用者及提供者，例如：小規模的公用事業使用者，有限的地理資料，例如：街道網路、統計區域、及行政單位；
- 將詳細資料建立為產品或服務的資料開發者；
- 建立低解析度、小規模、大區域等有限主題的資料開發者；
- 供應軟體、硬體、及相關系統的產品供應商；
- 提供系統開發、資料庫開發、作業支援、及顧問服務的服務供應商。

非營利及教育性機構也會建立並運用各種不同的地理資料並提供GIS的相關服務，其中包含完整的資料內容、解析度、及地理覆蓋範圍。依各組織的活動而定，資料的運用可能從小區域的高解析度資料(像是設備管理資料)到大區域的低解析度資料(像是運用於區域性或全國性環境研究的資料)。

各組織透過資料整合及不同社群的活動發展，建立起全國性及區域性框架(Framework)。然而，各個社群的結合，應由不同類型的組織及個體共同參與，開放大家提供各種創新貢獻、交換、及合作。框架(Framework)應該由整個社群共同發展，由各地區的組織共同參與。有些時候，框架(Framework)可提供各種應用程式建構時所需的資料，有些會提供資料，有些則會提供服務以便更新並傳送資料。

有些組織在框架(Framework)開發、作業、及運用方面會扮演好幾種不同的角色。整個完整的框架(Framework)需要很多年時間才能發展而成，持續提供各種有用的要件。

執行方法

ISO TC 211 地理資訊學的標準活動是在兩個相關區域發展的，對於框架(Framework)與非框架(Framework)資料的內容模式與功能模式的全球化規格統一有很大的幫助。這些包括應用程式的框架(Framework)規則ISO 19109 及 19110 功能目錄方法。在網路世界中，軟體與組織外部的地理資訊互動功能實際上並不存在，除非有出版資料結構的協議(也稱為內容模式或結構)並繪圖出這些項目。上述所提的各項ISO標準提供描繪這些信息封包的基礎，以方便框架(Framework)資料服務網路的存取。透過特殊的編碼方式，像是地理標記語言(GML)、ISO 19136，配合目錄功能(請參見第四篇)及詮釋資料(請參見第三篇)以便搜尋資料，各種項目結合在一起，彙整出有組織性的結構。

ISO 19109 的範圍定義為「... 確立應用模式，包括地理物件的分類及與應用模式的關係。」原則上，透過統一建模語言(UML)，軟體應用程式提供地理空間資料的取得性，像是框架(Framework)，將以統一的方式定義，以改善各城市間的資料分享，或甚至提供程式間的即時互動功能。GML編碼的應用模式是一種建構空間資料的供應者與使用者間交換信息封包的新技術。

在可以穩定的存取放在遠端資料系統中的繪圖項目之前，軟體必須要先對各項物件的屬性及其成分有基本的了解。ISO 19109 包含了地理物件分類的原則。若是資訊的意義不夠清楚，那麼資訊的有用性就會降低。如果不同的類別都是以統一的規則進行分類，那麼不同類別的繪圖並保留其意義的能力將大幅增加。這也稱為不同系統物件間的語意翻譯，例如道路或河流區段。

在區分應用程式之間的地理物件類別及解讀其他應用程式的地理資料時，地理資訊使用者將使用這些規則來作業。這些規則及原則也可為地理資訊系統及軟體開發者所用，以便設計類別模式的建立與更新工具。

與ISO 19109 模式定義密切相關的是功能目錄分類方法的標準 — ISO 19110。主要用來定義資訊供應者儲存各項概念或事項在真實世界中的識別、意義、外在形式、及關係的方法與結構，因為這些都要放進線上系統中。那麼，功能目錄可當作軟體裡面所用的功能類型或類別索引。單一個國際、多國語言目錄的定義將有相當大的價值。

無論這個目錄是用於所有應用程式，或只是應用程式間移動資料的中立形式，均可簡化應用程式之間目錄轉換的問題。然而，這項工作的可行性仍令人質疑，所以將會在TC 211 工作小組中審核。這項目錄建立作業將採應用模式規範所提供的資料，這樣一來，若是該工作未完成的話，那麼整個工作便無法完成。

發佈一個含有常用資料集功能目錄的應用模式，可以提供一個基礎給全球性、區域性、全國性、及地區性的框架(Framework)資料定義。爲了謹慎起見，模式及功能目錄的建構方式可以師法現存的類似框架(Framework)資料，以便讓參與者討論，並將內容轉爲一致的框架(Framework)資料集。

已經有一些全國性計畫著手建立標準化框架(Framework)資料內容及(或)編碼工作。其中一個在瑞士開發框架(Framework)規範的計畫，InterLIS，一般認爲是相當成功的計畫。一般常見的資料層級定義以物件規格的模式存在，可達到各參與組織的要求。因此，專爲與InterLIS 應用模式互動而設計的軟體將可處理不同來源及組織的資料集。應用框架(Framework)設計爲具擴展性的，可放置較少應用功能所需的最低資料集，以及最大功能性所需的複雜資料集。英國全國地形測量局的Master Map及美國正在發展的框架(Framework)資料內容標準也被列爲摘要應用模式，同時也包含GML編碼，以便容納支援發佈模式的資料交換及應用程式開發。

真實世界物件之常用識別

在許多框架(Framework)的實行中，並不一定要採用一般常用的幾何圖形來代表真實世界中的物件。但有好幾個全國性系統提議採用真實世界中一般常用或永久性的物件識別符號，以便統整不同地圖上代表著相同物件的不同符號及屬性。將各種物件較常見或永久性的識別名稱，利用社群內的編碼系統建立起來，這將有助於將真實世界中物件的相關屬性資訊聯結起來，通常這樣的屬性並不存在於GIS或空間資料庫中。同時，真實世界物件的各種不同代表符號可連結到識別代號，提供隨著時間而改變的物件樣貌，或者依不同收集或代表的規模之不同程度的空間解析度。這成爲整理相關地理空間資訊的邏輯模式。

常見或「永久性」物件識別管理需要在取得社群內某些相關組織的認可，才能建立或判定這些識別身分。在加拿大，已著手進行各種著名物件或交叉物件的資料階層整合，以便垂直地統整不同來源的空間資料。這些特性及其交叉的特性將有公認的識別符號(某種意義上的精確定位)及來源資訊。而在美國，全國水文資料集包含各匯流點的各段河道及水系的永久識別。在其他全國性、區域性、及全球性的背景下，必須協議如何管理並配置各種物件的識別身分 — 建立在一套健全的物件目錄分類方法上 — 將是建立跨界相容資料框架(Framework)的要件。

全國性框架(Framework)目錄之候選項目

有很多資料階層可視爲一般共用且具全國性或跨國性的「框架(Framework)」資料。全國性的框架(Framework)階層一般包含：

- 地籍資訊

- 大地測量控制
- 地理功能名稱
- 高解析度的正射影像
- 高水平
- 交通
- 水道測量 (地表水路網路)
- 政府單位

這個清單有可能會再加入其他識別資料，並讓他們的資料成為精進其應用程式及使用者環境的要件。

全球性資料目錄之候選項目

全球繪圖概念(Global Mapping)是由日本建設部所建立的，以回應 1992 年在巴西舉辦的聯合國環境與發展研討會之決議。21 世紀議程是一項由研討會所擬訂的行動方案，清楚的指出全球性的空間資料基礎對於社會與環境的互動很重要。全球繪圖計畫(Global Mapping Project)，同時也簡稱為Global Map，從目前已存在的國際性及全國性資源彙整了適合的空間資料產品。這提供了跨國性到全球性的參考資料，以協助決策者解決全球性的環境問題。

選擇並加強這些原本在VMAP階層(又稱為「全球數位圖」(Digital Chart of the World)的一般空間資料階層以進行向量主題，美國地質調查局(USGS)的全球土地覆蓋特性資料庫包含了土地覆蓋、土地使用及植物，30 秒GTOPO30 產品也是由USGS主導進行的。1998 年 11 月在澳洲坎培拉舉辦的全球繪圖國際籌劃指導委員會(ISCGM)與第三屆GSDI研討會採用了Global Map版本 1.0 的資料彙整規格。2000 年 2 月，共有 74 個國家共同加入收集或彙總大型地圖產品更新及包裝上列資料來源的行列。

建議

常見資料規格的開發，由個人或單一組織來做的話，是一項相當艱難的工作。針對GSDI的發展，我們提出下列建議：

- **實施指南的作者建議有興趣的人可以共同參與，或參考目前已存在的次國性、及國際規模的框架(Framework)計畫。**

適合進行該類地理空間分析的資料將需要某些程度的解決方式及細節。

實施指南的作者建議採用Global Map規格建立需要土地覆蓋/運用、植物、交通、水道測量、行政邊界、人口居住地點、及海拔資料的跨國性應用程式。

全球地圖內容規格定義了一個簡單的內容模式，只需要少數的類型及屬性，以便建立區域性的基本製圖。評估該GIS或繪圖應用程式的詳細程度，它可能需要其他延伸要件以符合基本要求。

- **實施指南的作者建議可以運用符合應用模式規範的ISO 標準所設計的SDI來建立及分享核心與非核心資料，發佈一份特性目錄，並將資料編碼標準化。**

ISO 19109 及 19110 草案標準及依照ISO 19136 運用GML建構各項特性的描述及編碼，及個別應用程式的特性收集，以建構出適當的存取性及幾近即時的線上系統地理資料存取與轉

換。這可延伸資料傳送地點上，使用動態資訊的能力，第六篇將討論相關細節。運用這樣的科技，全國性及全球性的框架(Framework)資料，以及非框架(Framework)性資料將更具存取性及語義上的精確性。

參考資料與連結

Harmonised Data Manual – 協調數據模式(Harmonised Data Model) (澳洲)

http://www.icsm.gov.au/icsm/harmonised_data_manual/harmonised_data_model.htm

美國聯邦地理資料委員會，框架(Framework)之首頁

<http://www.fgdc.gov/framework/framework.html>

地理空間一站式框架標準開發(Geospatial One-Stop Framework Standards Development) (美國.)

<http://www.geo-one-stop.gov/Standards/index.html>

全球繪圖規格 - 1.1 版 http://www.iscgm.org/html4/index_c5_s1.html#doc13_3741

Interlis Project 首頁 (瑞士) <http://www.interlis.ch/content/index.php>

GSDI 實施指南， Version 2.0 25 January 2004 Page 23

GML 之全國地形測量主地圖 <http://www.g-intelligence.co.uk/webadmin/data/files/36.pdf>

取自"http://www.gsdi-docs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_2"

本頁面最後更新時間為 2009 年 1 月 27 日 19:11。

第三篇

摘錄自 SDI 實施指南

目錄

1 第三章 – 描述地理空間資料

1.1 簡介

1.2 基礎理論

1.2.1 詮釋資料之優點

1.3 組織方法

1.3.1 詮釋資料之程度

1.3.2 地理空間資料與詮釋資料間的連結

1.4 詮釋資料標準

1.4.1 為何需要使用標準?

1.4.2 地理空間詮釋資料標準

1.4.3 常見的詮釋資料標準

1.5 執行方法

1.5.1 應該由誰來建立詮釋資料?

1.5.2 我要如何建立詮釋資料?

1.5.3 有哪些軟體可用來建立有效的詮釋資料?

1.6 執行時的相關議題

1.6.1 語彙、地名及索引

1.6.2 定義與執行階段使用者間最基本的合作關係：應方便使用者使用

1.6.3 使用者期待的內容

1.6.4 應用程式的詮釋資料

1.6.5 地理性資料產品認證機制

1.6.6 獎勵詮釋資料之發展

1.6.7 展望公部門詮釋資料內容之法律

1.7 建議

1.8 參考資料與連結

第三篇：詮釋資料 – 描述地理空間資料

編輯: Mick Wilson, UNEP Mick.Wilson@unep.org

這份文件參考了FGDC、EUROGI、ANZLIC及NGDF之資料，本篇章最後詳列各參考資料之來源。

簡介

我們通常聽到「資訊就是力量」這樣的話，但是隨著儲存資料量的增加(但通常並沒有好好的整理儲存)，真的有必要開始將所有資料建檔，以便未來之用 – 盡可能讓一般大眾方便取得這些資訊。資料(Data)，加上為它所用的背景內容(文件、詮釋資料)，構成資訊(information)。沒有背景內容的資料，並不是一份有價值的建檔資料。這樣的資產管理能提供下列優點：

詮釋資料將有助於整理及更新某個組織投資在資料上的成果，並提供組織目前持有資料的目錄分類。

- 整理已開發完成的詮釋資料，讓組織了解已有類似的資料集存在，避免重複作業
- 使用者可以正確找到他們想要的地理空間及其相關資料
- 詮釋資料的收集是建立在地理空間社群的資料管理程序上
- 呈報關於詮釋資料的描述，能讓傳統的地理空間社群之外的人也可取得地理空間資料
- 資料供應者能夠公佈並促進其資料的使用性，並能連結到其相關資料集的線上服務(例如：文字報告、影像、網路繪圖及電子商務)

雖然地理空間資料的價值已經被政府及社會所認可，但仍有好幾份相關研究特別針對背景資訊的不足、資料集建檔資訊不佳、及資料不一致的資料，如何影響地理空間資料的有效使用性。一旦建立好之後，各種不同功用的軟體就可使用地理空間資料。由於網路環境中的地理空間資料有其動態性，因此詮釋資料是精確搜尋及評估資料的必要條件。詮釋資料可協助相關市民、都市規劃人員、地質學方面的研究生、或森林管理者找到地理空間資料，同時也因保持其資料的價值，讓這些資訊可持續使用很多年。大約三十年前，人類登上月球。當時的資料至今仍在使用，所以我們可以假設現在的地理空間資料一直到 2020 年時仍會被用在氣候變遷、生態系統、及其他自然程序方面。詮釋資料的標準將增加這類資料的價值，因為它能透過時間與空間來分享資料。所以當一位主管開始進行一項新的計畫時，一開始時若多花一點點時間及資源，未來就能省下更多費用。

基礎理論

詮釋資料這個名詞來自希臘文的metamorphosis。「Meta」意指改變，而「metadata」，或者說「資料的資料」，描述並追蹤資料來源及其變化。詮釋資料是一種用來描述一組資料的資訊或特性。這種非常一般性的定義包含一種幾乎是無限範圍的可能性，從人類對某種資源的說明文字到機器所產生的資料，都可能對軟體應用程式有用。最近，詮釋資料這個名詞甚至應用到各種服務上，用來描述各種公開服務的特性。

詮釋資料這個名詞在 15 年來受到廣泛的使用，尤其在網路方面特別常見。事實上它本身所代表的概念已經在收集資料方面用了很長的一段時間。圖書館目錄就是一種已經用了數十年的詮釋資料範例，一直用來當作管理資料及可讓資源搜尋得到的工具。處理空間議題的人也很熟悉詮釋資料的概念。地圖圖例就是一種詮釋資料的例子，包含該地圖出版商的資訊、出

版日期、地圖類型、地圖說明、空間參考、地圖比例及其精確度等等。詮釋資料也用於數位地理空間檔案中。這些是一些常用於建檔及使用地理空間資料時的名詞及定義。大部分的數位地理空間檔案現在已經有一些相關的詮釋資料。在地理空間資訊或地理元素的資訊中，這通常代表著資料的What(什麼)、Who(誰)、Where(哪裡)、Why(為何)、When(何時)及How(如何)。這個領域與圖書館員、學者、專業人士等之唯一個主要差異在於，它所強調的是空間要素 – 或者說要素的所在位置。

詮釋資料之優點

詮釋資料協助使用地理空間資料的人決定如何以最好的方式運用這些資料。詮釋資料對供應資料的組織也很有幫助。當組織中的人事有了變化時，有些尚未建檔的資料可能會喪失他們的價值。之後接手的員工對這些資料的內容及如何應用到數位資料庫中並不是很了解，而且可能無法信任這些資料所得出的結果。由於缺乏對其他組織之資料的了解，可能會造成重複作業的情況。現在可能會覺得增加成本在詮釋資料上很浪費錢，但長期來講，資料的價值全看它的建檔情況。

詮釋資料是一種常被忽略或想避掉的名詞之一。然而，數位資料的使用性越來越普遍，因此，詮釋資料的優點及必要性也越來越受肯定。當製圖師在紙本地圖中提供詮釋資料時，電腦及GIS的進展在這個實務上似乎有點下降。隨著組織越來越認同這種補充資訊的價值，他們開始在資料管理程序中尋找放入詮釋資料的方法。

組織方法

詮釋資料之程度

一般常用的詮釋資料程度包括：

- 可被搜尋得到的詮釋資料 – 哪些資料集中有我感興趣的資料?這可讓組織知道並公佈他們所持有的資料。
- 探究詮釋資料 – 這些找到的資料集是否含有足夠的資訊進行我所需的分析工作? 這種檔案文件所提供的資料，可以讓其他人正確並聰明的使用資料。
- 運用詮釋資料 – 取得並運用所需資訊的程序為何? 這可協助終端使用者及供應組織有效儲存、再運用、維護他們所持有的資料並建檔。

每一個目的(雖然都有其互補作用)都需要不同程度的資訊。因為開始發展他們的詮釋資料系統前，這些組織需要先了解他們的整體需求。最重要的部分是先讓各機關建立他們的業務需求，接著再建立內容規格，最後才建立技術與實施方法。

這並不表示這些詮釋資料的程度是獨一無二的。每一個程度的詮釋資料都有高度的再使用性，而且組織會設計其詮釋資料模式，並依其業務需求執行，以達到這三個要求。

*可搜尋得到詮釋資料*是最基本的資訊要求，以便提供搜尋者資料來源的性質及內容。這就表示要讓目錄能夠回答出關於地理空間資料「what, why when who, where and how」的這些問題。

What(什麼) – 資料集的標題及說明。**Why(為何)** – 整理出收集資料的原因及其功用。

When(何時) – 資料集是何時建立及其更新頻率(若有的話)。**Who(誰)** – 組織單位、資料供應者、及其目標使用族群。**Where(哪裡)** – 地理範圍的經緯度、坐標、地名或行政區域。

How(如何) – 是如何建立並取得資料的。

類別要盡量減少，以降低收集資訊的作業，同時又能符合搜尋者的需求，提供搜尋者資料資源的性質及內容。

處理詮釋資料的線上系統之好壞，必須視它們(詮釋資料是多樣化的，就像資料一樣)對於形式及內容的預測性之良窳。詮釋資料的詳細程度要看資料的類型及資料取得與使用的方式而定。不同類型的資料(像是向量、網格、文字、影像、主題式、邊界、多邊形、屬性、點等)將需要收集不同程度及形式的詮釋資料。然而，一般來講相當程度的詮釋資料相容性還是有其必要的。

同樣的，各組織將依他們的目的來管理他們的資料。有些組織以資料集、資料集的標題、資料集系列的方式來管理資訊，或者以功能特性的程度來管理資訊。同樣的，詮釋資料各階層間需要相當程度的相容性，特別是，因為資料的層級是依其特性彙整為資料集或資料系列集。

因此，不只詮釋資料的內容依其目的而不同；也會依其資料定義的範圍而不同。可搜尋得到的詮釋資料通常(但不一定都如此)連結到相類似的資料來源或特性的資料集，但是不同的地理範圍或時間。地圖系列就是最常見的範例，但是這也可同樣應用到統計調查中。地圖集可能需要更詳細的詮釋資料，但也可能應用於一個單一的資料集(例如：一個地圖集)。傳輸詮釋資料只應用於該傳輸作業。

探究詮釋資料 提供足夠的資訊以讓搜尋者確定該資料符合他所要的目的、評估其屬性、並連結到其他參考點以取得更詳細的資訊。因此，找到之後，需要更詳細的個別資料集之資料，以及更完整且更明確的詮釋資料。如果資料只連結到一個單一的資料集，那麼就需要更明確且詳細的詮釋資料以了解其特性功能、物件或紀錄的程度。對詮釋資料的探究包括，各種必要的特性以便讓終端使用者知道該筆資料是否符合該問題的一般需求。

運用詮釋資料 包括用來存取、轉換、下載、解讀、及應用資料於終端應用程式的屬性。這種類型的詮釋資料通常包括資料辭典的詳細資料、資料組織方式或模式、體現及幾何特性、及其他對人類及機器使用地理空間資料時有用的參數。

這些角色形成一連續體，讓使用者可以透過選項金字塔形成串聯來判定可取得哪些資料、評估資料是否適用、取得資料、傳輸及處理資料。資料內容的評估、資料內容間的相對重要性，對所有使用者來講，其順序都有所不同。

地理空間資料及詮釋資料間的連結

直到最近，才開始建立詮釋資料，而且很少是或尚未衍生自自動建立方式。事實上，透過最近才發展的詮釋資料標準，及以這些標準為基礎開發的詮釋資料軟體，才開始以統一的詮釋資料管理方式來管理地理空間資料。將地理空間資料整合到資訊系統中，越來越受到重視，詮釋資料的國際標準之發展、及OpenGIS目錄服務規格、新版的商業GIS軟體，現在在地理空間資料及詮釋資料方面都密切整合在一起。

先不論詮釋資料的類型為何，每一個資料集或特性通常有一系列相關的屬性或詮釋資料。1:1的規則所持的理論是，不同的資源應該要有個別的詮釋資料記錄。這看起來雖然很簡單，但實際並不是都那麼簡單，因為資源通常都不是這麼分散的。例如，每一篇文章中的每一張照片都要有詳細的紀錄嗎?你要如何管理這些收集而來的東西?這些收集來的資料可以當

作資源用嗎?那麼多媒體物件呢?因此，詮釋資料管理的首要工作是辨識資料產品或檔案的實體身分。

詮釋資料可存在於收集層面(例如：一系列衛星)、資料產品層面(馬賽克圖像)、資料單位層面(向量資料集)、特定類型的功能特性組合(某些道路)、或甚至特定的功能特性案例(單一道路)。先不論摘要的程度如何，應該整理好這些詮釋資料及資料物件的相關資訊。

事實上，大部分的詮釋資料目前是以資料集的層面來收集的，而且詮釋資料輸入目錄時是依使用者所存取的位置而定。日益複雜的地理空間資料供應者還包含了其他層面的詮釋資料細部資訊，以保持資料的豐富性。詮釋資料的標準，像是ISO 19115 可容納不同程度的詮釋資料摘要，而目錄服務也需要能夠容納這樣的豐富性，而且不會讓使用者混淆。

詮釋資料標準

為何需要使用標準?

理想上，詮釋資料結構及定義應該以某項標準為根據。各項標準的一個優點是他們可透過諮詢(向其他「專家」)並提供一個基礎來發展全國性或跨領域的敘述。由於各個社群採用各項標準，所以將開發軟體程式來協助產業執行標準。一致的詮釋資料內容及格式，可以讓使用者快速比較各筆資料，取得最適用的資料。這表示，例如，比較所有權或有害廢物的詮釋資料時，可以看出該筆資料的日期，或者在比較不同地圖來源的詮釋資料時，可看出其比例尺。若沒有標準化，較難在沒有閱讀及了解各種詮釋資料管理方式的情況下，進行有意義的比較。

可預期性也是以各項標準整理資料的優點。然而，其問題在於目前有很多不同的「標準」正被使用或開發中。許多機構目前正著手準備提供各種不同定義地理空間資料的詮釋資料標準，因為這些標準都是國際所採用的參考模式。

地理空間詮釋資料標準

世界各國正積極討論詮釋資料及應被選為最能用來描述資料集的特性。目前有許多討論群組、講座及研討會，以及大量針對該主題的研究報告。許多組織已提出不同的標準，所有標準都是用來統整各應用社群間的一致性。

目前有三個具國際性、國際慣用及提供前述之詮釋資料所有細節的主要詮釋資料標準：

數位地理空間詮釋資料標準之內容(Content Standard for Digital Geospatial Metadata)，美國 1994 立法，1998 修訂 <http://www.fgdc.gov/>

美國聯邦地理資料委員會(FGDC)1994 年核准了數位地理空間詮釋內容標準(Content Standard for Digital Geospatial Metadata)。這是一種全國性的標準，用來支援全國空間資料基礎建設的開發。美國、加拿大、及英國也透過國家地理資料框架(NGDF)及其後繼框架AGI採用並實施該標準。南非空間資料搜尋設施(South African Spatial Data Discovery Facility)、拉丁美洲的美洲境內地理空間資料網路(Inter-American Geospatial Data Network)及其他亞洲國家也採用這項標準。

1998 年採用的CEN預備標準(CEN Pre-standard)

<http://forum.afnor.fr/afnor/WORK/AFNOR/GPN2/Z13C/indexen.htm>

1992 時，歐洲標準委員會(CEN)創立 287 技術委員會，以進行地理資訊標準。現在已經有了歐洲預備標準家族，包括 ENV (Euro-Norme Voluntaire) 12657 地理資訊 – 資料描述 – 詮釋資料。2003 年再度召開 CEN TC 287 進行 ISO TC 211 標準的討論。

有一些全國性及區域性的計畫也發展了一些詮釋資料標準，其中包括由澳洲及紐西蘭土地資訊委員會(ANZLIC)及兩份由歐盟所贊助並已完成的計畫(LaClef and ESMI)，現已納入 INSPIRE 計畫中。這些計畫採用相似的方法來促進組織至少要有最基本的詮釋資料(稱為"核心詮釋資料"或"可搜尋得到的詮釋資料")來改善地理空間資料的可搜尋性。

ISO 19115 (國際標準)及ISO 19139 (技術規範草案)

詮釋資料所用的 ISO 標準已在 2003 年發佈並核准(<http://www.isotc211.org>)¹。ISO 標準來自各國所提供的資料，用於協助詮釋資料軟體符合詮釋資料標準。事實上，大部分現存的標準都很類似，而目前國際上許多討論要將各國不同的國際要求納入 ISO 標準。ISO 19115 提供地理空間詮釋資料組織的摘要或邏輯模式，但並沒有嚴格要求在標準中制定詮釋資料方針。其他相關標準，ISO 19139 運用擴展標記語言(XML)將 19115 詮釋資料標準化，並包含取自 ISO 19115 的邏輯模式。北美已經開始整理加拿大、美國、及墨西哥 ISO 19139 的北美詮釋資料說明文件 (North American Profile of Metadata)。這將可讓詮釋資料確實使用 XML。

詮釋資料也形成 OpenGIS 摘要規格中的一個重要部份。OpenGIS 聯盟(OGC) <http://www.opengis.org> 為積極建立地理處理程序之計算規格的國際會員組織。身為「OpenGIS 摘要規格」草案的一部分，OGC 採用 ISO 19115 協會間詮釋資料管理的摘要模式。OGC 與 FGDC 及 ISO/TC 211 密切合作，以發展正式、全球性的空間詮釋資料標準。他們 1999 年 3 月在奧地利維也納舉辦的大會中，ISO/TC 211 贊成 OpenGIS 聯盟及 ISO/TC 211 的共同合作協議，並且由 ISO/TC 211 / OGC 協調小組共同背書。

每一項計畫都在促進各項標準及搜尋用之詮釋資料作為其相關詮釋資料目錄計畫的基礎。這種搜尋用的詮釋資料提供足夠的資訊讓資料搜尋者足以確定資料符合其目的，並可同時取得其他詳細的參考資料。如果，找到資料之後，需要某個個別資料集的其他詳細資料，則需要更完整且更明確的詮釋資料。各組織想要發展的詮釋資料程度可能有所不同(但均有互補之用)I – 以某個程度來講，要讓搜尋用的詮釋資料變得更詳細，以便作為外部或內部所用。而若要避免重複作業的情況，這兩種資料都會做上標記。這些指導方針都認可資料管理需要更多詮釋資料的重要性，而且每個組織都在促進 ISO 詮釋資料標準的採用。

常見的詮釋資料標準

另外還有一些不是專用於地理空間資料的詮釋資料標準，都列於此以供大家參考。這些有可能是一些有用的參考連結，或者可將非地理空間資源整合到地理空間框架(Framework)。

「都柏林核心」(Dublin Core)是一種詮釋資料要素的集合，用於搜尋電子資源之用。最初來自網路資源所產生的描述說明，受到官方資源描述社群的矚目，像是博物館、圖書館、政府機關、及企業行號。「都柏林核心工作小組系列」也讓圖書館界、網路及數位圖書館研究社群的人參加，另外還包括各受邀工作小組的內容專家。核心要素集合之跨領域、國際認可的規範，是「都柏林核心」的主要特性。這項發展代表著許多資源說明領域的智慧與經驗結合。「都柏林核心」詮釋資料是專門用來支持一般目的資源搜尋。每一項代表著核心要素的社群概念都有助於資源搜尋。不幸的是，「都柏林核心」詮釋資料模式中所含的要素，像是「範圍」，並非永遠都可辨識。因此，這種詮釋資料可能包含代表日期或時間的文字、地名

或時期、或座標的說明，而沒有用任何方式來說明文字要素中所呈現的是什麼類型的內容。因此，「都柏林核心」要素不合格，甚至不足以用於最基本的地理空間資源描述及搜尋，不過這些資料可以較廣泛的定義用於網路及圖書館資源。合格的「都柏林核心」要素可取自更詳細的詮釋資料模式(像是ISO 19115)，而且可用來搜尋簡單建檔的補充資料，像是書籍、報告、及其他與地理空間調查相關的網路物件。

發展空間資料傳輸標準(SDTS)及向量產品格式(VPF)數位交換標準(DIGEST)來進行數位空間資料集編碼，以便在空間資料軟體間相互傳輸。這兩種標準都可用來交換含有詮釋資料要素的資料，不過一直到最近才用來將匯出或建檔時用的相關地理空間詮釋資料之各項標準標準化。

雖然已有其他一般目的的詮釋資料，但仍建議要用較完善的地理空間詮釋資料標準來建立地理空間資料檔。可以透過更完善、更輕鬆的方式取得簡化的詮釋資料，但並不可能做到相反的情況。最後，資料內容的整合與各項標準的交換，將會包含並交換詮釋資料內容中所含的要素，這麼一來，空間資料編碼作業將提供更完善的建檔方法。

執行方法

應該由誰來建立詮釋資料?

資料管理人員不是技術方面的科學人員，就是技術性的電腦專業人員。以圖書館分類的方式來建立正確的詮釋資料，資料建立者需要知道資料背後更詳細的科學性資訊，以便正確的建檔。不要假設每一位專業人員都能夠建立正確的詮釋資料，他們或許會抱怨建檔作業太困難，而且可能並不清楚其優點。在這個案例中，確定詮釋資料供應者及資料供應者之間有良好的溝通，前者可能需要向後者問一些問題，以便合作進行完整的建檔作業。

維護詮釋資料的形式將視下列幾個因素而定：

- 資料持有量
- 組織規模
- 組織管理資料的模式

如果詮釋資料所持有的內容算少，那麼則習慣透過任何可用的軟體，以分散的方式儲存詮釋資料(例如，文字處理程式、試算表、及簡單的資料庫)。以過去的習慣來講，各個組織會以紙本或電子格式為個別文件建立不同的資料夾。許多組織為了能發揮詮釋資料的各項優點，將開始進行更複雜的系統運用，因為他們取得的資料越來越多，並開始提供更廣泛的資料存取。

的確，許多組織將會先著手審核他們所持有的資料，讓自己清楚知道手邊持有哪些資料以及用在哪些地方，複製或改善組織間的資料。當持有的資料越多，資料的散佈就越廣泛，那麼各個組織將以更進階的方法來維護他們手邊的資料。這些更進階的工具可能含有一些商務或自我開發格式的基礎系統，也可形成操作性GI系統的一部分，以從它的資料本身自動取出詮釋資料。

如何面對抱怨這項工作困難的人？大部分的解決方式是重新規劃工作流程，而不是開發新的工作或訓練。人們通常假設資料供應者應該有自己的詮釋資料。他們確實應該提供非正式、沒有結構性的資料，而不需要提供架構完整的詮釋資料。對於每年都會提供一筆資料集以上的科學家或GIS專家，可能不值得花時間學習一項複雜的詮釋資料標準。不過，可能需要熟悉主題及相關詮釋資料標準的資料管理員或目錄分類者(並不一定需要專家)填寫一份簡單的

表格或架構表，說明其資料格式。如果一年中有 20-30 份資料交給資料管理者，那麼資料管理者應該值得花點時間去學習複雜的詮釋資料標準。為了達到良好的相容性，這個方法結合了目前各種軟體工具及訓練。

第一份建檔的資料集通常是最不完整的。另一個常見的問題是，「建檔是相當困難的工作」，因為建立完整的資料檔需要(有時候)仔細的查看資料，而且一般人都不了解實際的建檔程序為何。

「沒有充分的時間」建立資料集的檔案，這也是常見的問題。只要管理者認為GIS資料集確實有其價值的話，就會規劃出時間來建立資料集的屬性，以保護他們的資料。

花一、兩天的時間來建立資料集檔案，可以省掉以後花好幾個月或好幾年的時間及數千美元的成本，這樣算起來，這應該不算是太花時間的工作。

由於某些機關可能有上百筆過去留下來的資料集需要建檔，那麼這些「痛苦」及「時間」問題確實是可以理解的，因為要從目前的工作計畫中另外撥出時間來做這些建檔工作。在這樣的情況，若有很多「捷徑式」的詮釋資料似乎比少量的完整詮釋資料來得有用。那麼，針對這些機構，我們可以針對「最基本的詮釋資料」或其他減少建檔工作量的問題提供什麼樣的建議？

在某些作業中，小量的詮釋資料(或者「附註」)是在資料處理流程中偶然間收集到的。每次做一點點，在計畫完成階段就不會累積太多工作。現在越來越多的GIS及照片處理軟體都能夠收集並呈報量化的詮釋資料，可自動提供給使用者，不需要人工輸入。這些程序可以大幅節省計畫最後階段要花很多時間及精力，用人工準備每一筆詮釋資料。

*不要發明自己的標準。*選擇一種適合的國際標準，試著依其標準建構資料。不要更動國際標準，像是更換組成要件，以長期來講會相當耗費成本 – 因為你將無法使用標準詮釋資料工具，而且可能無法直接用你的詮釋資料軟體交換或解析。

*不要被詮釋資料本身混淆詮釋資料的呈現方式(外觀)。*可以套用一種模板，將塊狀格式及內容放入同一個地方(例如，「我所看到的就是印出來的樣子」)。然而，現在許多桌上型資料庫軟體套裝程式都可從它的呈現方式(書面格式報告)區分出詮釋資料內容(欄位)。這可讓使用者以更有彈性的方式來制定資訊的呈現方式。

一般來講，系統應該能夠辨識並支援三種常見的詮釋資料格式：執行格式(資料庫或軟體系統中)、匯出或編碼格式(電腦間傳輸用的機器讀取格式)、以及呈現格式(適合人類觀看的格式)。這三種詮釋資料格式的關係是，可以建立支援工作需求、交換用的標準編碼、及允許詮釋資料的各種「報告」外觀，以滿足各種使用者的需求及經驗。

可擴展標記語言(XML)針對詮釋資料問題提供兩種解決方法。首先，它包含以結構性規則利用標記語言來控管檔案，成為有效的文件結構。第二，透過配套標準 (XML樣式語言、或XSL)，XML文件可以透過樣式表來呈現標準化的內容，讓使用者重新將各種欄位順序洗牌、改變標記名稱、或只顯示某些資訊的欄位。同時使用XML及樣式表可供結構性的交換格式及彈性的外觀。因此，可以不同的方式從同一個結構式編碼取得詮釋資料。

XML是許多國際軟體都可接受的編碼方式，許多軟體都可支援(有些免費、有些則要付費)。然而，詮釋資料製作社群還沒有太多利用它來解決問題的經驗。透過相關軟體的使用及實

驗，各地區性的空間資料基礎建設可以分享他們應用這項新科技的成功與失敗經驗，讓整個社群從中受益。

考慮資料的細緻度。 你有辦法在同一個架構下建立許多資料集的檔案嗎？將資料列出優先順序。從目前或未來可能會用到的資料集開始建檔，那些包含用來當作其他資料集基礎的框架(Framework)格式，以及該組織主要功能(以工作及成本來講)的資料集。

以可保留資料在組織中所代表的價值之方式來建檔。 若有一位資深的GIS作業人員突然要離開公司，到熱帶雨林尋找新生活的話，仔細想清楚你想知道公司內部資料集的程度有多少。

我要如何建立詮釋資料？

首先，要了解你試著描述的資料及其本身的標準。接著，要決定這些資料該如何編碼。以過去的經驗來講，每一筆詮釋資料記錄都建立一個個別檔案；也就是說，一個資料集一個磁碟檔案。常見的軟體程式會用來協助資訊的輸入，讓詮釋資料符合標準。

特別是：

- 精確定義要建立什麼樣的資料封裝。
- 收集資料集的資訊。
- 利用適用的標準格式建立含有詮釋資料的數位檔。
- 檢查檔案的句法結構。修改資訊的配置方式直到句法結構正確為止。
- 檢視詮釋資料的內容，檢查用來描述主題資料的資訊是否完整且正確。

沒有符合規則及具相容性

各種詮釋資料標準都是純粹的內容標準，有可能無法用來配置電腦檔案中的詮釋資料版面。由於標準的構成相當複雜，所以概念上來講，幾乎所有詮釋資料都可說是符合標準；含詮釋資料的檔案只需要適當的資訊即可，而這些所需的資訊並不容易讓人或甚至電腦讀取，即使是ISO 19115 國際標準也是如此。

這種太廣泛的構造並不是非常有用，但很不幸的是，這種情況卻很常見。若要真的發揮其效用，詮釋資料必須可以與其他詮釋資料做清楚的比較，而不只是視覺層面而已，還包括透過網路進行目錄分類、搜尋及存取文件的軟體。若要做到這些，有好幾種專用於電腦之間進行詮釋資料內容交換的編碼標準。為了取得真正的價值，詮釋資料必須同時可解析、有意義的機讀、及具相容性，可用系統中的軟體作業，像是透過OpenGIS目錄服務中的FGDC Clearinghouse。幸運的是，配套的ISO 19139 技術規範提供有附加說明的XML模式文件指導規範，舉例來說，詮釋資料要如何整理為XML才能進行有效的交換。

可解析的

*解析*資訊指的是透過拆解及辨識其要素來進行分析。可進行解析的詮釋資料是清楚的將每一個項目相關的資訊分開。再者，每一個項目的價值不只是將各個項目分列出來而已，還要清楚的連結到每一個項目名稱，而且每個項目名稱都應依標準明確的連結在一起。

實際上這表示你的詮釋資料通常以階層方式組成，就像是標準內的各個項目，而且他們必須要用標準名稱，才能用來辨識各項目所含的資訊價值。

相容性

若要在詮釋資料服務軟體中作業，你的詮釋資料必須是可用軟體讀取的。一般來講，這表示他們必須是可解析，而且可依軟體作業方式來辨識各個項目。

詮釋資料必須要能以符合文件類型聲明(DTD)的可擴展標記語言(XML)(或甚至更新的XML模式文件)來進行交換，這已取得共識。

網路上普遍可見支援XML的解析及呈現方式，而且也包含在目前的ISO TC 211 及OpenGIS規範草案中。

有哪些軟體可用來建立有效的詮釋資料?

沒有任何工具可用來檢查詮釋資料的*精確度*。再者，沒有任何工具可用來判斷詮釋資料是否含有所有「標準」所需(或必備)的項目。因此，還是需要人工審查資料。不過對於確定有正確句法結構的詮釋資料，人工審查作業就比較簡單。

*軟體*不能說必須要符合「標準」之規定。只有以特定編碼格式紀錄的詮釋資料才能判定是否有符合標準。一個宣稱有遵守標準的程式可能無法產生符合標準的輸出結果。像這樣的工具需要預測所有可能的資料集。相反的，各項工具應該協助你使用詮釋資料，而輸出紀錄應以不同的步驟同時檢查出符合性及精確性。最好的工具可以說明並預測軟體元件間的相容檢測。

執行時的相關議題

語彙、地名及索引

搜尋資訊時，搜尋者所用的資料描述字眼，有可能找不到任何相關的參考資料。這個問題可以利用分類辭典工具來解決。在詮釋資料的背景資料及其他電子文件，分類辭典是一種可以在電子媒材中建構及索取資料的工具。可利用統一的方式做資料目錄及索取資料。它可呈現出各項概念的階層，讓使用者(無論是目錄分類者或資料搜尋者)依他(她)最想找到的相關資訊來定義他(她)的搜尋。

例如，它將可提供同義字搜尋功能來改善資料的搜尋效能 – 如果使用者輸入「務農」這個字，分類辭典也會搜尋「農業」這個名詞。另外它也可顯示不同的意義階層 – 「大英帝國」這個名詞除了會搜尋關於這個詞的資料外，搜尋範圍還會包括歸在這個名詞下面的「英格蘭」、「威爾斯」、「蘇格蘭」。「到府送餐服務」(meals on wheels)這個名詞，雖然在名詞的階層中，歸屬於食物下面，不過也可能是個人社會服務或其他目錄下，那麼使用者可以自行選擇他所要搜尋的相關名詞。如果準備詮釋資料者使用同一種分類辭典的話，那麼詮釋資料就能達到統整化的搜尋。

定義與執行階段使用者間最基本的合作關係：應方便使用者使用

對於非專業使用者來講，找到他想要的資訊是相當困難的一件事。即使在某些詮釋資料服務中有「說明」或「使用教學」，還是不容易了解要怎麼做、要在哪裡輸入。必須要花時間來說明要用什麼搜尋，並發展出方便使用者使用的介面及多國語言介面。如果需要花很多時間才能了解要如何使用詮釋資料服務的話，使用者不會想要繼續使用而且會立即抱怨！應該提供使用者字典、多國語言分類辭典、或關鍵字目錄，確定各國使用相同的名詞。很重要的一點是，發展的服務不應該專為技術導向，各項計畫都應該和使用者(最先確立的應該是使用者族群)合作完成。

使用者期待的内容

由於現在所用的詮釋資料模式較為精進，我們可以合理的確定現在目錄服務中呈現的詮釋資料已經比終端用戶所期待的還要豐富。目前的趨勢似乎非常著重於「資料供應者取向」的複合式資料庫。我們可以想像使用者應該對於使用資料集的範例及優點比較有興趣，而不是單純的說明其架構及內容。而這可透過較特殊的詮釋資料呈現方式做到。

將空間詮釋資料的內容以其呈現方式區分是很重要的。透過可擴展標記語言(XML)這樣的應用軟體，含有詳細資料的文件可以透過不同的樣式表，將同一個內容來源轉成適合不同觀眾的樣式。另外，在開發呈現方式時，另一項工作就是要讓所有人都可以簡單的看懂詮釋資料。

應用程式的詮釋資料

目前較常見的情況是改編詮釋資料的架構及內容以適合應用程式所用，例如，組織內的電子商務或資料管理。詮釋資料建立的主要目的是要滿足真實的需求，應該要好好的編寫且維護。

OpenGIS聯盟及ISO TC 211 發展了詮釋資料架構及欄位來說明各種軟體介面，以作為外部所用的「服務功能」。ISO 19119 說明了詮釋資料服務的架構，以協助智慧型軟體使用，透過服務目錄這樣的媒介，了解目前有哪些服務可用，而且最後可將這些服務都連結在一起，形成一種新的作業程式。網路網路聯盟(World Wide Web Consortium)及Oasis XML群組已透過公開的詮釋資料欄位組，制定出服務及資源搜尋機制。這兩項成就為註冊信息模型(ebRIM)的ebXML及網路服務之全球探索描述與整合(UDDI)。建議的ebXML與ISO詮釋資料之間的介面，及OGC目錄服務介面都整合到OGC Catalog Services版本 2.0。

地理性資料產品認證機制

目前沒有任何機制提供認證編號(ID)給各個供使用者使用的GI產品。缺少這個部分是非常重要的問題，尤其是對於同時實施詮釋資料服務與電子商務解決方案的情況。

研究在GI的電子商務中，GI編碼系統是如何架構及執行的，以及應該由誰來做。這套系統有可能跟用於其他產品的系統很相似，例如用於書籍的系統。如果全球空間資料基礎建設活動可以建立一套將技術及政治議題都包含在資料產品識別系統建立中的指導方針，以用於全球的數位及非數位地理空間資訊中，這將會是相當大的貢獻。

獎勵詮釋資料之發展

由FGDC (美國聯邦地理資料委員會 - <http://www.fgdc.gov>)提供資金、知識及專業、標準及工具的獎勵清單非常的多，這似乎是鼓勵各個美國詮釋資料計畫運用Clearinghouse的概念來建立及維護詮釋資料內容與服務的成功關鍵。由全國性及區域性層級的政府機關來評估、認同、及提供詮釋資料建立者及管理者這種的鼓勵方案是很重要的。有些國家已經開始做了一法國、加拿大、澳洲、西班牙、衣索比亞、美國及其他國家已經開發並提供一些免費軟體及詮釋資料建立程式。我們可以預期ISO 19115/19139 詮釋資料標準廣泛運用後，將能進一步鼓勵大家運用共用標準來發展國際性的免費及商業工具。

展望公部門詮釋資料內容之法律

在主要以法律為動力來建立新的或改變目前的公共部門活動的國家，可能需要新的法律來鼓勵或要求GI公共部門及為公共部門收集地理空間資料的企業收集及傳送以標準為基礎的詮釋資料。

建議

- **實施指南的作者們建議您不要發明自己的標準，最好採用或以ISO 19115 詮釋資料標準摘要建立全國性的ISO 19139 技術規範。**

建立及實行標準是相當耗費成本的。應以支援ISO 19115 詮釋資料內容標準的目標來採用全國性標準及其配套規範 – ISO 19139 技術規範(當規範完成時)。這可讓全球環境取得相容性這項最佳的益處。

- **實施指南作者們建議您將資料列出優先順序。**

由目前有用到或預期未來會用到的資料集、建構框架(Framework)的資料集、及該組織之主要功能(以工作及成本來看)的資料集開始建檔。要建立組織內及外部可能使用的框架(Framework)層級及一般用途或特殊用途的層級。當然，所有發佈的資料都依這種方式建檔，但若能設定優先順序，你將清楚知道你要做些什麼。

- **實施指南作者們建議您每次都多花一點點時間來收集詮釋資料。**

對於較詳細的詮釋資料，像是FGDC及ISO，可以收集到許多潛在的資訊。雖然從未完全填寫所有的欄位，但它提供一個機會去將特殊屬性存在標準架構中的正確位置上。這可讓資料儲存在目錄分類中，並被搜尋得到(請參見第 4 篇)。如果某些詮釋資料的型態是在目前工作流程中的資料收集過程收集而來的，那麼將許多 20 秒完成的附註加總起來就可以累積成往後持續可用的儲存資料。這種類型的資料是之後無法輕易取得的。

- **實施指南作者們建議發展全球通用的空間資料產品辨識系統。**

GSDI技術工作小組應透過Steering Committee在政策上的協助，建立一套將技術及政治議題都包含在資料產品識別系統建立中的指導方針，以用於全球的數位及非數位地理空間資訊。詮釋資料紀錄自動辨識系統是圖書館常用的一種方法，可以分享一筆詮釋資料紀錄，顯示出所有可找到這項紀錄的地方。

- **實施指南作者們建議由GSDI技術工作小組研究地理空間資料的共用主題分類系統。**

雖然ISO TC 211 正在制定一般規範及方法，而OpenGIS正在建構軟體介面，但是目前還沒有任何全球性的組織著手進行共用的地理空間資料分類系統。因此，主題性分類辭典的運用，使得分散式搜尋變得很困難。

參考資料與連結

Chenez, Christian and Gaël Kermarrec, " On-going Metadata Initiatives in Europe(歐洲目前正在進行的詮釋資料計畫)", 1999, 5th EC-GIS Workshop, Stresa, ITALY

<http://www.europi.org/geoinfo/publications/5thgeo.html>

詮釋資料首頁，美國聯邦地理資料委員會(US Federal Geographic Data Committee)

<http://www.fgdc.gov/metadata/metadata.html>

詮釋資料首頁，澳洲及紐西蘭土地資訊委員會(Australia and New Zealand Land Information Council) http://www.anzlic.org.au/infrastructure_metadata.html

詮釋資料(MetaGenie)首頁，英國地理資訊協會(AGI),

<http://www.askgiraffe.org.uk/datalocator/metadataatool.html>

參考資料及詮釋資料，歐盟INSPIRE計畫 <http://inspire.jrc.it/about/reference.cfm>

1 在1994所舉辦的國際標準組織成立了技術委員會211 (ISO/TC 211)專門負責地理資訊/地理資訊學(Geoinformation/Geomatics)。他們制定出一系列的標準；其制定過程包括工作小組、參考一項或多項的委員會草案擬訂、國際標準草案、及最後的國際標準。

許多共用的工作名詞現在都可在OpenGIS聯盟及ISO TC 211 看到，因此促使OGC 規範獲選為國際標準(International Standards)或技術性規範(Technical Specifications)。

取自 "http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_3"

本頁面最新更新時間為2009年1月27日，19:41。

第四篇

摘錄自 SDI 實施指南

目錄

- 1 第四篇：地理空間資料目錄：讓資料可搜尋得到
 - 1.1 簡介
 - 1.2 基礎理論
 - 1.3 分佈式目錄概念Distributed Catalogue Concepts
 - 1.4 組織方法
 - 1.4.1 各個角色
 - 1.4.2 目錄伺服器/服務發展Service Development
 - 1.4.3 其他方法
 - 1.4.4 目錄闢道及存取介面開發
 - 1.4.5 註冊目錄伺服器
 - 1.4.6 相關標準
 - 1.5 執行方法
 - 1.5.1 目錄伺服器/服務發展
 - 1.5.2 目前可用的軟體執行Available Software Implementations
 - 1.5.3 目錄闢道及存取介面開發
 - 1.5.4 註冊目錄伺服器
 - 1.6 建議
 - 1.7 參考資料與連結

第四篇：地理空間資料目錄：讓資料可搜尋得到

Jeroen Ticheler、GeoCa及開放資源地理空間基金會Jeroen *{[at]}* Ticheler.net

簡介

日益增加的資料已成為現代社會中每天進行決策的重要依據 – 很大一部分的資訊基本上連結到地球上的某個「地點」。由於現在很多線上資訊包含一些地理資訊，說明、整理及存取的能力已經變成越來越困難。搜尋及存取地理資料資源以便協助進行視覺化作業、規劃及支持地區性、區域性、全國性、及國際性決策。目前已有一些常見的解決方案，而且將在這個章節中詳細探討，評估各種組織方法、比較不同社群的定義、指出一般常見的建築解決方案、及在非商業性及商業性標準基礎的軟體中所用的技術基礎。

這個章節探討了目前所用的概念、實務、及地理空間資料搜尋設計，以便引導對於在跨領域的地理空間資料環境中管理、發展、及執行具相容性之搜尋服務有興趣者。在此所提的組織性議題及角色對於了解與維護大型空間資料基礎建設所提供之服務相當重要。在此所提之各項原理可應用於大範圍的資訊管理情況中，從非數位化的地圖資訊收集、透過小型數位目錄，來整合資料及詮釋資料的儲存機制。本篇也整理出相關的標準及軟體以供評估及應用。

基礎理論

雖然網路已經成爲全球最大的知識儲存庫，但其搜尋仍缺乏替代及完整的目錄。因此，從目前的搜尋引擎中，要從上千筆資料中才能找出 10 筆符合條件的資料。幸運的是，地理資訊通常有其坐標或地名的位置標示，或甚至有日期或時間標示。這些詮釋資料所提供的是可在國際性環境下作業的關鍵。

圖書館長久以來一直都有主要的代號系統來累積及管理人、地、事的知識。從埃及亞歷山大城的圖書館建築，一直到現今的現代化圖書館，都採用各種形式的分類系統、規格、及資訊領域。在這種虛擬化的圖書館中，其中心要件 – 而且也是瀏覽及使用的重要部份 – 爲目錄。在地理資訊管理領域中，我們使用第二篇所提的地理資料描述資料(或稱爲詮釋資料)爲共同語言，來架構出各資訊領域，以便搜尋與存取的管理與運用。這些詮釋資料內容透過使用者可用的地理資訊目錄來儲存及提供使用。

在地理空間社群間用來支援地理空間資訊之搜尋及存取的服務稱爲「Catalogue Services」(目錄服務)(OpenGIS聯盟)、「Spatial Data Directory」(空間資料目錄)(澳洲空間資料基礎建設)、及「Clearinghouse」與「Geospatial One-Stop Portal」(U.S. FGDC)。雖然他們擁有不同的名稱，不過透過詮釋資料屬性搜尋地理空間資料的目標是一樣的。爲了這份文件的統整性，這些服務將統稱爲「目錄服務」。進一步將這些服務與網路繪圖、即時取得空間資料、及其他服務，將可達到更進階的使用者環境，以便進行資料搜尋、評估、結合及應用於問題解決上。然而這個章節將著重於搜尋空間資料及服務，在此及其他章節所提的各項實務結合，可擴展你的空間資料基礎建設的能力。

分散式目錄概念

目錄闡道及其使用者介面可讓使用者透過詮釋資料描述，搜尋分佈在各處的地理空間資訊。這種地理空間資訊可以「資料」的形式或可用的服務來與地理空間資料互動(並以詮釋資料的互補形式描述)。圖 4.1 顯示個人或組織間在發佈及搜尋空間資料的基本互動。這些方格代表著分佈式目錄服務的各項組件；連結到這些方格的線條代表線旁邊所寫的特殊互動方式。

對於想要透過使用者搜尋介面來搜尋地理空間資訊的使用者，要先填寫搜尋表格，依據某種屬性清楚填寫搜尋資料。這些搜尋要求會傳送到目錄闡道並將搜尋要求發佈到一個以上的註冊目錄伺服器。每一個目錄伺服器都管理一系列的詮釋資料內容。在這些詮釋資料內容中，清楚說明了如何取得描述的空間資料。在全球各地的全國性及區域性SDI中，這類型的目錄中有各種使用者介面可供搜尋。若能採用共同的描述語彙(詮釋資料)、共用的搜尋及存取協議、及詮釋資料採集之伺服器註冊系統，就可進行跨國目錄的相容搜尋。

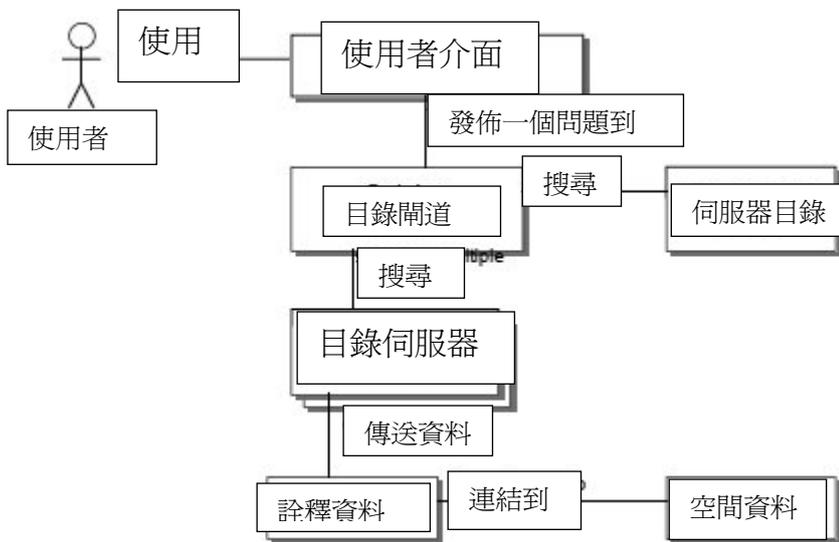


圖 4.1 – 使用者觀點之分散式目錄服務基本運用與相關SDI組件之互動圖

分散式的環境不只是定位紀錄目錄。分散式目錄包括參考及(或)資料的存取、搜尋提問機制、資料瀏覽用的地圖圖案、及其他透過詮釋資料內容所提供的詳細使用資訊。這種詮釋資料扮演著三種角色：1) 資訊位置建檔 2) 資訊內容及架構建檔 3) 在適當的用途上提供終端使用者詳細資訊。在傳統的目錄中，就像現代的圖書館，只提供位置的資訊。在現在數位化的時代中，資訊或服務或目錄的邊界有可能變得很模糊，而且稱為詮釋資料的延伸資料，以便電腦軟體及人類搜尋及運用在不同領域。

組織方法

牽涉到地理空間資訊發佈與搜尋的個人及角色是哪些人？定義好各個角色及其職責後，就可了解人類或電腦服務要怎麼使用GSDI資源的這些重要功能

專用術語：

資料集(Data Set) – 由資料供應者或軟體所提供的特殊地理空間信息封包，又稱為特性收集、影像、或涵蓋範圍。

詮釋資料(Metadata) – 由社群共享的各種描述性屬性集合，其中包含預期的結構、定義、重複性、及條件性說明。

詮釋資料建置(Metadata Entry) – 附屬於某個「資料集」的詮釋資料集。

目錄(Catalogue) – 將各種詮釋建置整理在一起的一個集錄。

目錄服務(Catalogue Service) – 以目錄中符合某種瀏覽或搜尋標準的詮釋資料來回應要求。

目錄建置(Catalogue Entry) – 可透過目錄服務取得某個詮釋資料建制或儲存在目錄中。

服務建置(Service Entry) – 可來調用某種服務或作業的詮釋資料，又稱為作業性或服務性的詮釋資料。

各項角色

圖 4.2 顯示各個角色(他們所執行的功能)及其相關組件間的互動關係。這張圖表利用統一模式語言(UML)來繪製各個功能點的整體面向。

詮釋資料建置的原創始者 – 這個角色的職責為整理出正確的詮釋資料封包內容，精確的反映並描述出該資訊的內容。負責建立詮釋資料的這個角色及資格會依組織而有所不同。在某些情況下，該建置者可能是牽涉到該描述資訊的科學家。而其他情況，該創始者可能是個承包商或受到指示要去建立符合某個計畫需求的資料或詮釋資料，或者那可能是由生產為導向的組織所建立的一種一般性描述資料，沒有提及任何個人名稱。雖然詮釋資料還很少，但這仍是其他人在正式的詮釋資料還未建立之前，從目前可得的資訊去解讀及存取詮釋資料建置的一種共用方式。

目錄貢獻人員(Catalogue Contributor) – 這個角色的職責在於提供一個以上的詮釋資料建置到目錄中。詮釋資料建置可能會以正確的格式傳送，從其他格式中存取，或從儲存在資料軟體系統中的資訊中存取。他(她)與目錄服務中各項管理功能間的互動，可輸入、更新、刪除、或設定存取或瀏覽層級。

目錄管理員(Catalogue Administrator) – 目錄管理員的職責是去管理用戶可存取的詮釋資料。詮釋資料的維護人員跟貢獻人員可能是同一人，這有可能是有權收集資料的機構(例如：圖書館或網站內容管理人員)，或者也可能是取得其他詮釋資料格式的人，以便大眾使用。「管理員」授權「目錄服務管理」功能之使用權，包括輸入、更新、或刪除、管理權限細節，而且也可執行內容的品質評測。如果不是開放使用的目錄，「管理員」也可以管理外部(用戶端)的「目錄」使用權限。

目錄使用者(Catalogue User) – 這位使用者的職責在於定義地理相關資訊要放在或如何用於瀏覽目錄或欄位或全文搜尋的標準。這位使用者可能、也可能不懂GIS，但「網路」並不熟悉或無法處理GIS或影像處理軟體。這位使用者有可能對於地理專業所知甚少。另一種常用的目錄方法是可透過程式來搜尋及使用「目錄」資訊。軟體層級的互動、搜尋與接收「目錄」回應的檔案介面(例如，應用程式介面)。

閘道管理員(Gateway Manager) – 這位管理員的職責在於開發、主持、及維護使用者社群內的搜尋能力。這也可能包含管理或貢獻於全國性或區域性SDI的伺服器目錄(註冊)。

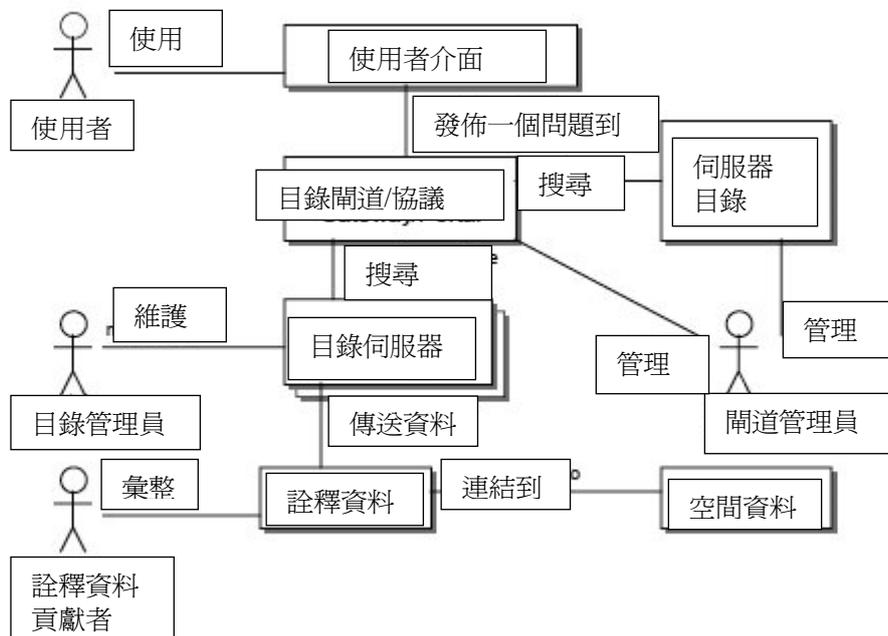


圖 4.2 – 目錄服務之基礎使用及相關SDI組件之互動圖

運用圖 4.2 文字所描述各個角色，下列各章節將說明發佈與GSDI相容之目錄服務的組織性或操作性需求

目錄服務開發、目錄闡道及存取介面、註冊參與者

每一個章節將包含一個「運用個案」，著重於建立可搜尋的SDI組件時之各種角色與行動。

目錄伺服器/服務發展

「分散式目錄」服務有某種程度的資料發佈權及參與性。網路上的類似活動是採中央集權式的詮釋資料管理方式，將所有的詮釋資料放在一個伺服器上的目錄，或者好幾個複製的伺服器上。在日益動態化的環境中，詳細的詮釋資料及目錄的一致性似乎變得日益困難。主要問題在於每天的網路搜尋引擎上，而且當文件被移動或改變時，就會出現「404: 無法找到檔案」(404: File not found)的錯誤訊息。此外，我們也在合併相關的詮釋資料及資料，或甚至集中在單一資料庫中管理。在外部目錄中複製這樣的詮釋資料，成本有可能相當高，而且詮釋資料及其外部的詮釋資料目錄，也會有同步化的問題。各個管理及發佈空間資料的組織通常是最有能力發佈並維護詮釋資料者。將詮釋資料與資料一起放在一個伺服器上，會比將詮釋資料放在外部目錄還要能達到統整性及詳細性。

地理資料之目錄服務能力建立在組織對於收集與管理空間地理詮釋資料之承諾。下列之「運用個案」情境說明詮釋資料內容之發佈。

其他專業同事轉寄新的空間資料集給**詮釋資料的貢獻人員**。這樣的詮釋資料是可轉換的編碼格式，可供交換，且不用在轉換過程中遺失任何資料內容。這樣的詮釋資料建置接著傳送給**目錄管理員**審核並載入目錄中。**目錄管理員**會應用組織所採用的品質審核標準來審核，通過的話就可將該筆詮釋資料插入目錄中。**目錄管理員**接著會更新目錄讓新的資料可供大眾使用。然後可考慮宣傳這樣的資料集，因為它的詮釋資料提供可搜尋及可瀏覽的背景紀錄，包括暫時及空間內容、及許多其他可供搜尋的特性。

組織內或組織間有可能安裝好幾個不同的目錄服務模式。一般來講，目錄伺服器通常安裝在適合其資料或詮釋資料性質的組織層級(在組織內部或託管)，而且是可支援目錄作業的層級。

聯盟方式(Consortium Approach) – 聯盟的方式假設是在同一個地方建立及作業一份詮釋資料目錄，並可提供同樣的原理或地理環境，讓不同的組織共同分享。詮釋資料由資料貢獻人員匯出，並轉寄到評估、上載的位址，然後發佈資料以供大眾使用。若有人員及存取權限控管功能、並提供共享的服務或甚至擴展到外部服務的話，這樣的模式可以良好運作。聯盟的方式也鼓勵所有的參與者共同合作，建立跨組織的統合性及詮釋資料資源。這種方法最重要的部分包括管理由各個資料來源所提供的複雜內容，並確定詮釋資料隨時都要跟它所描述的資料一致。資料有可能不是跟目錄服務放在一起，而是指向資料的來源位址。聯盟方式 – 這樣的合作模式假設所有的詮釋資料都是在組織內轉到單一服務，並進行品質、公開性、樣式、及內容等合作需評估的事項。這樣的模式可以讓人員及網路專注在組織內的單一服務及電腦的開發與管理。組織內部需制定某種程度的政策，以便規範將詮釋資料收集或放進合作主機的相關事宜。這樣的模式很適合基於安全考量，只提供單一公共存取電腦的組織。這個

方法最重要的部分包括管理由各個資料來源所提供的複雜內容，並確定詮釋資料隨時都要跟它所描述的資料一致。資料有可能一起放在目錄服務中，也可能指向資料的來源位址。

工作小組方法(Workgroup Approach) – 工作小組的模式假設服務將建立在組織內收集、建檔、管理及提供服務的地方。這樣的模式是較符合網路的趨勢，虛擬上來講，所有人都是資訊「出版者」。工作小組模式也假設密切合作進行資訊收集及審核的個人及組織也會參與目錄及服務。這可讓資料及其詮釋資料達到高度的一致性 – 在某些情況中，資料及詮釋資料庫可以完全整合。這個方法可能包含地方層級的技术專家及該組織的統合議題。

因為發佈的目錄性質及搜尋許多伺服器的能力，所有列於此的提議模式都有同等的可行性。事實上，若仔細閱讀模式說明，將會發現他們在資料的複雜性、管理性、及上述的資料整合程度方面，呈現出一系列不同的組織性選擇。

其他方法

如上所述的分佈性目錄操作設計，大部分要看用戶使用服務的能力而定。全球各地仍有一些提供給小群眾透過電腦及通訊網路使用的網路應用程式。雖然幾乎所有區域的這種情況，因為社群公共存取點的提供、互通網路的建構與連結而有所改變了，然而分佈式的目錄或許不適用於許多網路或寬頻還未普遍的已開發及開發中國家。目前已有兩種適合這種環境使用的公用資訊存取方式。

對於較不便使用網路的組織及用戶，可以再處理及列印出詮釋資料，以紙本目錄發送。列印及發送的成本有可能相當可觀，不過透過公共圖書館及有意運用空間資料來做決策的人，它可觸及的觀眾群較廣。然而對於紙本目錄來講，要與目前的資料同步化可能會是個問題。紙本目錄可視為數位資訊服務方法的補充材料。

如果是可使用網路服務，但寬頻較不普遍的區域，單一目錄可支援遠端網站利用「鏡映」目錄或「詮釋資料緩存」(metadata caches)方式擷取。這最適合用於跨伺服器的區域性資料搜尋，而且這些伺服器的位址之網路較慢。如果每一個目錄都將其詮釋資料發佈在網路目錄中，crawler(爬蟲)或harvester(擷取)程式就可存取另一個站的詮釋資料或在另一個地方建立詮釋資料目錄或複製目錄。這種研究方法在美國開始使用，以便提供一個單一的詮釋資料同步化存取點，逐漸增加網站的數量。要特別提醒的一點是，建議集結作業最好還是利用伺服器背後的共用介面來做，不但似乎越來越少單機伺服器在其建構中要求這項。我們可以預見以這樣的設計，最後應該可取得擁有共通搜尋介面的大型詮釋資料儲存庫。關於這個方法適用的範圍方面，最主要的考量在於支援特別大的搜尋詮釋資料目錄。這並不表示這個方法可以用目前的科技支援一個全球詮釋資料集，雖然說搜尋引擎可以做這種搜尋，但缺乏地理性意識。

對於供應者與用戶端都可使用電腦但較不方便使用網路的環境，燒製含有詮釋資料(或甚至資料)的光碟或DVD，也是另一種擴展服務的方法。以符合詮釋資料及資料標準的方式來建立含有詮釋資料與資料的數位媒體，將是最好的方式，而且將目錄(軟體及資料)存放在這樣的媒體中，可將現存目錄發送的成本降到最低這些不同的方式應視為如本章節所描述的目錄服務輔助方法建議，直到大部分有興趣的用戶都可透過網路存取資訊。運用網路服務將能立即讓學術界、商業界及官方運用這類資訊於區域性分析議題。

目錄闢道存取介面開發

在地理性或跨領域社群中，需要建立可在各伺服器中進行直覺性搜尋的能力。這個問題可分為兩個需相互連結的部分 --

使用者介面 (可供搜尋的瀏覽介面, 圖 4.2) 及搜尋分散器(query distributor) (目錄/閘道協議, 圖 4.2)。透過網路執行時，這些功能可邏輯性的配置在不同的位址上，雖然這些功能傾向於放在以伺服器為基礎或用戶為基礎的搜尋方式。

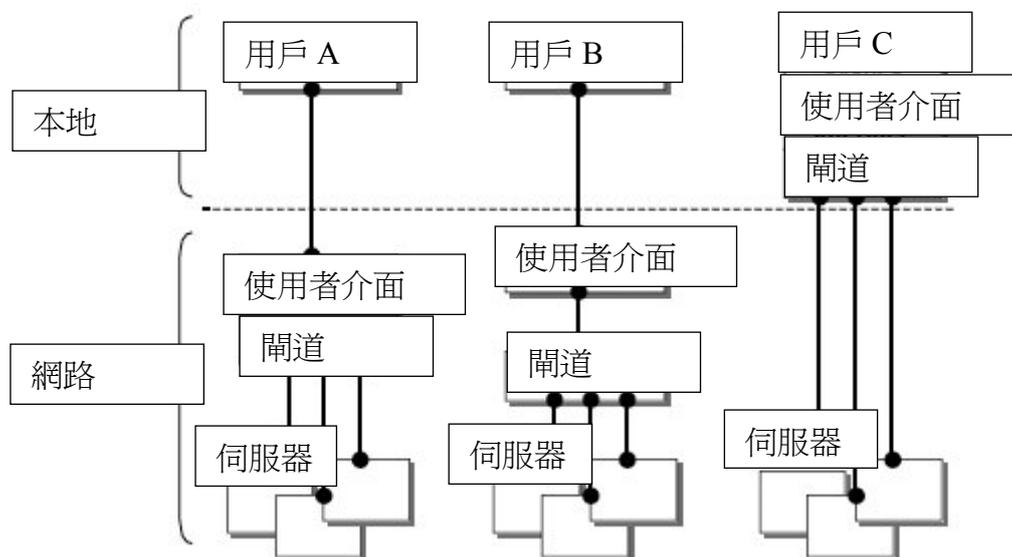


圖 4.3 – 閘道與使用者介面分佈目錄選擇圖

圖 4.3 呈現出閘道與使用者介面的可能配置圖。用戶進入一個已從網路主機下載的使用者介面(以表格或小程序)，這個介面也同時管理多個連到伺服器的連結。用戶 B 從不同的閘道，從一個社群自訂的使用者介面建構中使用使用者介面。用戶 C 是「桌上型」應用程式的用戶端，所有內容都包含在內，包括使用者介面及直接連結到遠端伺服器傳送搜尋提問的能力。從這個圖表沒有辦法看出來的是，與註冊或伺服器目錄間的依存或連結關係(如圖 4.2 所示)，這將在下一個章節中詳細說明。所有的形式存在於不同的 SDI 中，因為他們都得仰賴分佈式目錄伺服器，而三種方法全都可用。

兩種網路上常見的互動形式都很適合應用於分佈式目錄存取。第一種類型是利用簡單到進階的搜尋介面讓使用者在特定的搜尋標準中提問。第二種類型是一種瀏覽介面，提供資訊的目錄及選擇路徑或群組(通常是階層式)讓使用者瀏覽。

與分佈式目錄互動的搜尋方式可以讓進階使用者自己選擇他有興趣的空間資料，提供最精準的結果。這通常用於了解重複提問對於回傳的結果模式會有什麼樣的影響。瀏覽方式最適合新手使用，他們不知道適當的搜尋關鍵字或正確的領域，想要以查閱的方式尋找。建構並支援全球伺服器資料的瀏覽機制在於，必須用全球通用的語言來建構分類及其階層或字彙空格(名為「本體ontology」。由於這種服務存在於各不同領域的交集，單一分類系統的建立是相當繁重、難以完成的工作。在未來幾年將可利用智慧型分類系統來執行中立網路(貝葉斯概率, Bayesian probabilities)的外部收集及其他預估的「背景內容」，以便使用者透過異質性地理空間資訊來瀏覽。

提出搜尋的「使用者個案」情況包括：

1. 使用者利用用戶軟體來了解目前有哪些分佈式目錄搜尋服務。
2. 使用者開啓使用者介面及搜尋條件來縮小資訊搜尋範圍。
3. 依據使用者提出的搜尋條件透過一個閘道功能，在好幾個不同的伺服器搜尋。搜尋可能會依據跟使用者的新互動而反覆、重複或精煉搜尋條件。

4. 每一個伺服器送回結果並匯集給使用者。結果呈現的方式包括：標題清單及連結格式、資訊摘要格式、或完整的詮釋資料，若是將資料集的位置標示在地圖上、主題群組、或時間軸上，也可提供視覺化結果。5. 使用者依名稱或參考選擇相關的詮釋資料建置，並依據呈現內容（摘要、完整等）及格式(HTML、XML、文字等)深入查看資料。6. 使用者決定是否要透過詮釋資料的連結取得資料集。只要點選嵌入的統一資源定位器 (URLs)，使用者就可以直接進行線上提取或下載資源，然而資訊傳送清單也會列出不同的使用格式。

瀏覽的使用者之「使用者個案」情況包括：

1. 使用者運用用戶軟體來搜尋現有的分散式目錄搜尋服務。只要透過網路資源搜尋就做到這點，儲存書籤、參考頁面的參考文件、或口耳相傳的資訊。2. 使用者開啓使用者介面並選擇參數，依主題、組織、地理位置、或其他標準來縮小資訊搜尋範圍。參數通常是以階層整理，以便使用者瀏覽。3. 透過分散式提問機制，向每個伺服器提出搜尋。4. 從每個伺服器回傳的結果匯集並呈現給使用者。結果的格式由使用者介面及閘道合作呈現出統一格式。5. 使用者透過名稱或參考選擇相關的詮釋資料建置，然後依據呈現的內容（摘要、完整等）及格式(HTML、XML、文字等) 深入查看資料。6. 使用者決定是否要透過詮釋資料中的連結取得資料集。只要點選嵌入的統一資源定位器 (URLs)，使用者就可以直接進行線上提取或下載資源，然而資訊傳送清單也會列出不同的使用格式。

註冊目錄伺服器

分佈式目錄的性質需要讓其參與的社群知道該目錄的存在及其屬性。若要支援GSDI的概念，更重要的是需要動態性及包含目錄伺服器的完整服務名錄。伺服器名錄的概念可以讓單一目錄操作人員建構，並註冊中央授權的服務詮釋資料。這樣的註冊可讓這個目錄依據其設定的權力變成可搜尋的目錄，讓軟體依據他們的地理範圍、描述的文字或類別、操作的國家、或組織聯盟、或其屬性來搜尋適合的目錄目標。目前已有相容的全國性目錄伺服器清單，但仍需要建立GSDI內的全球性目錄伺服器網路的共用伺服器名錄，以確定伺服器裡擁有最新的內容、傳播權、及授權的參考連結。

伺服器目錄內容包括：

- 每一個伺服器的集結有一個描述建置 (伺服器的詮釋資料)
- 讓資料貢獻者提供或更新目錄紀錄的能力
- 驗證伺服器存取資格的能力(依說明驗證)
- 使用者瀏覽線上伺服器詮釋資料的存取性
- 軟體搜尋使用伺服器的詮釋資料
- 啓動/關閉紀錄的管理及使用性統計

好幾個全國性的分散式目錄活動支援管理伺服器層級的詮釋資料管理，並提供該國的主要伺服器參考資料。GSDI現在支援全球性的目錄伺服器名錄給所有國家

使用，並授權給參與的國家管理並驗證他們的伺服器主機資訊

(<http://registry.gsdi.org/registry>)，但是還沒有提供所有服務類別的目錄編列。UDDI

(<http://www.uddi.org>)提供大眾複製IBM、微軟、及SAP所有的「統一業務註冊中心」

(universal business registry)，可讓SDI出版商廣告他們所提供的服務。目前正在研究如何運用UDDI為GSDI的服務名錄。

相關標準

GSDI分佈式目錄的設計大部分倚賴現存的技術與標準。也因為如此，現存的軟體都可再使用或用來支援地理空間資訊，不需再增添其他的新科技。最關鍵的目錄標準化建構在於ISO 23950 Search and Retrieve Protocol(搜尋及存取協議)、OpenGIS Consortium Catalogue Services Specification Version 1.0(OpenGIS聯盟目錄服務規範版本 1.0)、及其他相關標準與World Wide Web Consortium (W3C)的各項「建議」。

ISO 23950，又稱為ANSI Z39.50，一開始是由圖書館社群開發的搜尋及存取協議，以便使用虛擬目錄。ISO 23950 協議最重要的特性包括：

- 支援註冊的公共「領域」屬性，以便在各伺服器中標示為私人屬性並提供搜尋
- 平台-利用ASN.1 編碼協議資料單位透過TCP/IP獨立執行
- 同時搜尋內容(稱為「物件組」(Element Sets)或「欄位」群組，像是摘要或全文)及呈現格式(偏好的語法，例如XML、HTML、文字)的能力
- GEO (地理空間詮釋資料)檔，含目前用於註冊執行指南的FGDC及ANZLIC詮釋資料及即將加入的ISO 19115 詮釋資料

運用ISO 23950 的搜尋提問協議，可以讓全國性的詮釋資料格式轉換為未來國際協會運用ISO Technical Committee 211 及其詮釋資料標準草案 19115 開發的格式。即使詮釋資料標準將來會改變，GEO檔案會以他們可以標示在多個詮釋資料模組(都有相容的組件)中的方式來確立搜尋欄位的意義。在國際詮釋資料的GEO檔案搜尋，在單一搜尋中(即使有不同的地區詮釋資料模式)可以找到英國、美國、非洲、加拿大、拉丁美洲、及澳洲的資料。

OpenGIS聯盟於 1999 年發佈目錄服務規範，提供透過目錄搜尋地理空間資料的一般參考模式，其中包括管理、搜尋、及資料存取服務。這些一般性的服務都適合於OLEDB、CORBA、及ANSI Z39.50 (ISO 23950)環境中執行。其管理功能包括確定詮釋資料目錄建置的建立、輸入、更新、及刪除的介面。其搜尋功能包括在正式的詮釋資料到線上資料存取(若有的話)之間，從目錄參考連結中搜尋及存取詮釋資料的能力。存取的功能支援擴展性的存取或提取建立在詮釋資料參考中的空間資料。唯有搜尋功能視為是目錄服務執行中的必要功能；提供如何以互相協作的方式執行選擇性的管理及存取(真正的提取)。

在英國Southampton舉辦的OGC大會，提出並示範了一種以ISO 23950 為基礎的基本搜尋及存取模式的共用目錄服務方式。目錄服務規範版本 1.0 最初的執行規範已呈送給CORBA、OLEDB、及ISO 23950。透過商業開道軟體的延伸來示範各協議的分佈式平行搜尋。

以網路為基礎的HTTP協議約定(Protocol Binding)目錄搜尋發佈在OGC目錄服務規範的版本 2.0。OGC測試平台活動顯示出HTTP為基礎的目錄服務方式還是以ISO 23950 的基礎原理為主。它有許多不同的名稱，像是無國籍目錄(Stateless Catalog)及網路註冊服務(Web Registry Service)，這種協議約定將會稱為「目錄服務 – 網路」(Catalogue Service – Web, CS-W)，並將CORBA及ISO 23950 補充定義在版本 1.1.1。

國際標準組織(ISO)設有一個技術委員會TC 211，主要專注於一般性的地理空間資料、服務、及地理空間信息學領域的抽象概念標準化。詮釋資料國際標準(ISO 19115)提供完整的語彙及詮釋資料結構，應用於地理資料特性中。其共用的技術規範ISO 19139 定義本詮釋資料的編碼。全國性及跨領域的ISO 19139 開發將可利用共用的語法進行資訊交換。

全球資訊網協會(W3C)是一種執行性的組織，專注於共用規範的開發，一般稱為支援一般網路使用的「建議」。各項建議及工作項目的主要關鍵集著重於可擴展標記語言(XML)，專用於資訊編碼結構內容的標記式語言。共用的主題包括XML模組活動，用來定義XML文件及

XML提問的模組及資料類型 — 目前只有一種設計來專用於XML結構文件的語法。「XML 1.0 建議」現已普遍使用，而且已更廣泛的運用在地理軟體領域中，成為越來越豐富的工具，可用於編碼及轉換各種類型的資訊。XML模組最近已取得W3C的核可，並可支援更嚴謹的XML檔案驗證。

執行方法

作業性分佈式目錄服務的開發已在許多國家使用，包括美國、加拿大、墨西哥、澳洲、及南非。用來執行ISO 23950 及網路為基礎的服務之軟體系統，已經透過政府的支援廣泛的開發，發展出開放資源及商業軟體解決方案。各種協議及產業實務的改革很難預測，但是這個章節將探討各種可用的解決方案。

讓我們來回顧技術運用情景以便使用分佈式目錄：

1. 使用者運用用戶端軟體來搜尋現有的分佈式目錄搜尋服務。只要透過網路資源搜尋就可做到這點，像是儲存書籤、參考頁面的參考文件、或口耳相傳的資訊。
2. 使用者開啓使用者介面並選擇參數，依主題、組織、地理位置、或其他標準來縮小資訊搜尋範圍。參數通常是以階層整理，以便使用者瀏覽。
3. 依據使用者提出的搜尋條件透過一個開道功能，在好幾個不同的伺服器搜尋。搜尋可能會依據跟使用者的新互動而反覆、重複或精煉搜尋條件。
4. 每一個伺服器送回結果並匯集給使用者。結果呈現的方式包括：標題清單及連結格式、資訊摘要格式、或完整的詮釋資料，若是將資料集的位置標示在地圖上、主題群組、或時間軸上，也可提供視覺化結果。
5. 使用者依名稱或參考選擇相關的詮釋資料建置，並依據呈現內容（摘要、完整等）及格式(HTML、XML、文字等)深入查看資料。
6. 使用者決定是否要透過詮釋資料的連結取得資料集。只要點選嵌入的統一資源定位器 (URLs)，使用者就可以直接進行線上提取或下載資源，然而資訊傳送清單也會列出不同的使用格式。

分佈式目錄利用多層軟體架構執行，包括用戶階層(Client tier)、中間軟體或「開道」階層、以及伺服器階層，如圖 4.4 所示。

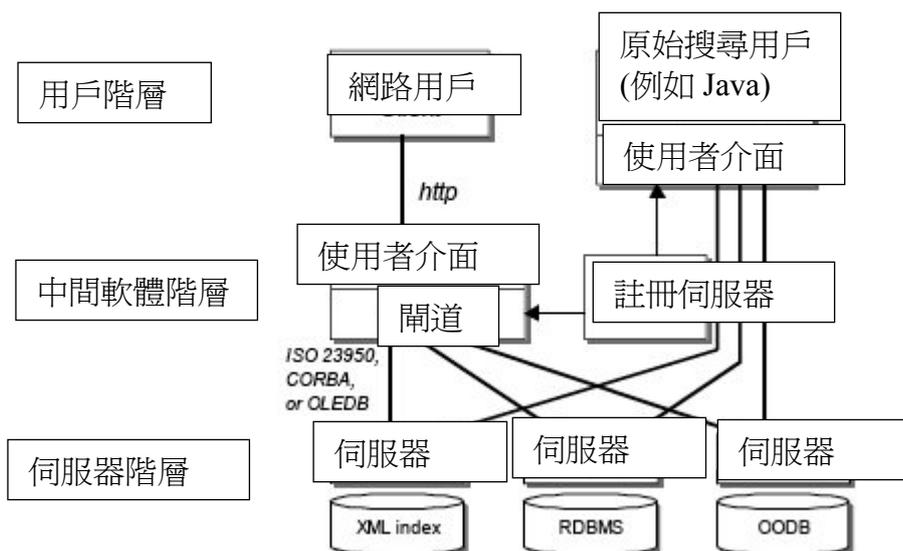


圖 4.4 – 分佈式目錄服務的執行圖

用戶階層是透過傳統的網路瀏覽器或原始的搜尋用戶應用程式實現的。網路瀏覽器運用傳統

的超連結(HyperText)傳輸協議(HTTP)協定，然而原始搜尋用戶運用ISO 23950 協議直接連結到伺服器集。這個多階層建構也可能變成兩個階層，呈現兩個功能階層給用戶。

建構中的中間階層包含網際網路到目錄服務協議閘道。閘道將有效的轉換為HTTP POST或GET，以系列或平行的方式向各個目錄服務用戶提出搜尋。閘道的解決方式可以從單一用戶網站，平行的向多個目錄伺服器做分佈式搜尋。目前來講，美國、加拿大、墨西哥、南非、澳洲已有裝設閘道，提供區域存取點。安裝在每個點的格式及介面都是統一的，而且每個主機都可平行的搜尋所有伺服器。爲了能追蹤較大量的分散式目錄伺服器，也應整理出所有相容伺服器的清單，稱爲「伺服器名錄」或「註冊名錄」。這項服務包含伺服器或集結層級的詮釋資料，可讓資料本身以特殊的目錄備搜尋到。以這樣的方式，可以較有智慧的搜尋符合的伺服器，而不需要使用者自行從清單上選擇伺服器，或者在所有的伺服器中搜尋提問。

服務架構??的最底層是目錄伺服器。這些伺服器可以利用ISO 23950 協議的GEO Profile 使用，雖然CORBA執行方式也存在。ISO 23950 的GEO Profile可用於地理空間社群的實作項，以擴展傳統可搜尋的文獻範圍。GEO包含了地理空間坐標(經緯度)及暫時欄位以便增加其他文字(例如：搜尋詮釋資料建置中的文字)。ISO 23950 伺服器可以在XML文件資料庫、物件相關、或相關的資料庫系統上執行，這些架構中儲存著結構性的詮釋資料，以便搜尋及呈現資料。

ISO 23950 協議獲選爲分佈式目錄所用有好幾個原因。首先，圖書館目錄服務社群已有類似的軟體及規範，可用來加強地理空間的搜尋。採用相容的名詞，就可以透過圖書館目錄搜尋GEO目錄。第二，ISO 23950 協議只訂立用戶及搜尋行爲，並沒有訂立用來管理伺服器背後的詮釋資料之原始資料架構或提問語言。提問摘要可讓大眾在「著名」的領域中提出搜尋，然後轉譯到每個伺服器，符合該伺服器的規格。這不但可以讓我們保留目前的資料庫結構及名稱，還可以透過這種地理空間的共同「面貌」，像是XML或HTML報告格式，使用不同的資料。這種可在上百個伺服器共用的搜尋功能，是分佈式搜尋的必要條件。不但可讓地區性的資料庫自主管理，還可支援聯合搜尋。第三，協議是獨立的電腦平台。ISO 23950 搜尋用戶及伺服器存在於很多UNIX及Windows平台上，另也提供Java圖書館給其他的用戶及伺服器編寫程式。

這種將地區及公用詮釋資料搜尋領域分開的方式，可提供ISO 23950 在許多不同類型且支援GEO Profile的詮釋資料集中搜尋，即使他們所支援的可能不是同一種詮釋資料模式。

例如，澳洲與紐西蘭土地資訊委員會(ANZLIC)的詮釋資料包含不同的標籤名稱，不同於美國的FGDC詮釋資料。透過伺服器中的標準轉譯表，註冊公共欄位中的「Title」(標題，這個提問標籤爲第4號屬性)，就會搜尋ANZLIC中相對的「Data Set Name」欄位。因此，澳洲目錄伺服器可以透過FGDC Clearinghouse閘道搜尋，不過是以不同的結構回傳詮釋資料紀錄。相同的方式也可套用到其他社群詮釋資料服務，像是那些目錄交換格式(DIF)所運用的檔案，用於空間及全球交換原理或其他類似內容的詮釋資料標準。理想上來講，詮釋資料格式應該採用這樣的結構，以便轉換或轉譯爲統一的呈現格式，即使這些資料都來自不同的社群。可擴展標記語言(XML)及轉譯軟體開始提供不同模式中的XML文件轉換。

目錄伺服器/服務開發

爲了要鼓勵Clearinghouse的廣泛使用，已依據FGDC及全國各地其他協議組織的指示開發目錄服務軟體。現有的軟體參考執行方式可提供免費或低成本的詮釋資料管理，並可快速的執行分佈式目錄服務。軟體也可以當作商業開發人員的參考，來測試預期的功能及相容性，並

開發加值產品。

加入分佈式目錄的目錄服務應符合下列要求：

- 支援標準協議(ISO 23950 preferred)以便在可用網路使用的伺服器進行搜尋及存取。若要測試OGC目錄服務檔案，伺服器應該是符合OpenGIS規格的 (2000年2月時還未有任何統一的測試方法)。
- 連結到有目錄的詮釋資料管理系統，該系統支援多欄位搜尋，包括文字、數字、及其他資料類型(例如：限位框(bounding box))，並支援AND及OR的搜尋結構，然後可以將輸入的內容以結構性的格式轉換為HTML、XML、及文字格式的報告。這有可能是一種關聯式的資料庫，一種物件關聯的資料庫，或者XML資料庫，或甚至一種對遠端目錄提出搜尋，來執行串聯目錄服務。
- 用全國或國際通用的語彙(ISO 19115，若有的話)轉譯公用欄位/屬性結構為詮釋資料管理系統所用的名稱及結構。
- 在詮釋資料管理系統中增加、更新、或刪除詮釋資料建置的能力。

可用的軟體執行方式

Isite套裝軟體是一種目錄伺服器的參考執行方式，它包含了XML文件資料庫及ISO 23950 伺服器支援GEO Profile，以使用於Windows及UNIX平台。美國聯邦地理資料委員會(U.S. Federal Geographic Data Committee)是幾個持續支持這種開放資源軟體編碼開發的組織之一。Isite支援與的文件類型與ANZLIC (澳洲/紐西蘭)、目錄交換格式(DIF)、聯邦地理資料委員會(FGDC)之數位地理空間詮釋資料內容標準、ISO 19115/19139 規範草案相符，已在許多支援這些內容標準的國家使用。

目前市面上已有好幾個目錄服務透過ISO 23950 支援OpenGIS聯盟的目錄服務規範版本 1.0 Web Profile。相關的商業解決方案連結整理在聯邦地理資料委員會網站上 (<http://www.fgdc.gov/clearinghouse>)。當OGC目錄服務規範版本 2.0 發佈並有了相關的測試方法後，驗證過的OGC相容軟體也將列在OpenGIS網站上(<http://www.opengis.org>)。

目錄闡道及存取介面開發

如圖 4.3 及 4.4 所示，通常需要媒介為終端使用者提供應用整合。一般稱為「應用伺服器」(application servers)或中介軟體(middleware)，這些主機可提供終端使用者儲存、架構、及下載的使用者介面，並與多個目錄伺服器同步協定。許多瀏覽器可能因安全設定而無法支援。

軟體系統，像是應用伺服器，社群依據各種標準發展軟體開發工具(SDK)有助於整合目錄搜尋及其他GIS及地圖繪製功能。SDK可提供用戶及伺服器庫依據標準介面所建立的目錄搜尋及其他服務。透過組件的架構，這些SDK可以依據實際需求將適合的軟體結合在一起，加速進階軟體開發，減少編寫程式的需要，以便了解該服務的詳細內容。

丹麥有一種提供非商業使用的資料目錄(IndexData)，稱為ZAP (<http://www.indexdata.dk>)，這是UNIX基礎的參考執行闡道，透過網際網路連結到各個ISO 23950 目標。另外義大利聯合研究中心(Joint Research Centre) (<http://perlz.jrc.it/download>)還提供一種ISO 23950 的perl基礎程式編寫用戶庫。Java基礎的分佈式搜尋模組從共用的網路伺服器連結到各個ISO 23950，也是一種由美國FGDC所委託開發的開放資源軟體，以當作用戶端的Java庫。

註冊目錄伺服器

日益增加的分佈式目錄伺服器網路操作需要中央控管伺服器層級的資訊。這種註冊伺服器，如圖 4.4 所示，基本上包含伺服器或集結層級的詮釋資料以便搜尋及存取，並用於分佈式提問搜尋。這種方法的搜尋需先做伺服器註冊，指定候選伺服器來索定提問，透過這種協議媒介，註冊後將會依據搜尋標準(像是地理性或時間性或其他搜尋範圍)回傳可能的目標清單。註冊機制將大幅改善全國性、區域性、或全球性目錄網路的延展性。

在GSDI環境下，需要協定目錄(及其他)註冊服務。如果所有目錄註冊到共用及分佈式註冊處，就像網域名稱系統(DNS)的運作方式，就可啓用適合的全球性地理空間資訊主機。

GSDI擁有利用Isite提供並從存取資料庫產生的全球性、可搜尋的XML目錄註冊伺服器。所有符合FGDC、ISO、或ANZLIC詮釋資料檔案的地理空間目錄都要到此註冊。將來將以符合OpenGIS目錄解決方案且支援ISO詮釋資料的格式取代 (<http://registry.gsd.org/registry>)。FGDC/GSDI秘書處及加拿大地理空間資訊學(Geomatics Canada)共同協議後，提出一份美國與加拿大之協定註冊，以當做其他國家的參考模式，以參考這種模式管理並讓他們的全國性目錄建置符合全球系統規格。

建議

- **實施指南之作者建議各組織利用OpenGIS聯盟目錄服務規範版本 2.0.2 發佈他們的詮釋資料。**

基礎標準，HTTP協議約定(HTTP Protocol Binding)，一般稱為網路服務詮釋資料(Catalogue Service for the Web, CSW)提供名詞上的相容性，以便在各實施架構中搜尋及呈現出搜尋紀錄。描述檔案(Profiles)的存在是爲了進行明確的ISO 19115/19139 紀錄(ISO詮釋資料應用描述檔案)搜尋及存取，而較廣泛性的描述檔案稱為ebRIM (有時會列在網路註冊服務(Web Registry Service)中)。此外，ISO 23950/ANSI Z39.50「搜尋及存取」協議約定仍然是一般常用的，爲這項標準的參考。目前的目錄服務參考實作軟體允許各組織以非常低的成本加入；商業型的實作可讓各組織劃出他們的集結與應用範圍。

- **實施指南之作者建議參與人員要將他們的目錄伺服器註冊到GEOSS的組件及服務註冊(CSR)。**

對地觀測工作小組(GEO)的全球服務註冊扮演著所有對地觀測及SDI社群的網路服務目錄。藉由這個系統所列出的目錄服務，所有出版者都可出現在跨國環境中。

參考資料與連結

OpenGIS目錄執行規範版本 2.0.2，Open GIS聯盟，
(<http://www.opengeospatial.org/standards/cat>)
Z39.50 國際標準局首頁，(<http://lcweb.loc.gov/z3950/agency/>)

取自 "http://www.gsdidocs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_4"
本內容最新更新時間爲 2009 年 6 月 30 日，18:15。

第五篇

摘錄自 SDI 實施指南

目錄

- 1 第五篇：地理空間資料視覺化：網路繪圖
 - 1.1 簡介
 - 1.2 基礎理論
 - 1.2.1 開放GIS網路繪圖活動
 - 1.3 組織方法
 - 1.3.1 地圖伺服器
 - 1.4 執行方法
 - 1.4.1 可用的軟體
 - 1.5 建議
 - 1.6 參考資料與連結

第五篇 地理空間資料視覺化：線上繪圖

Michael P. Gerlek, LizardTech mpg lizardtech.com

簡介

本章節整理一些簡單的網路繪圖概念及工具，以便將個組織及網際網路上的地理空間資訊視覺化。另外也特別探討了這一篇與第四篇 – 地理空間資料目錄之間的關係。介紹了目前線上繪圖的最佳實務，以及OpenGIS聯盟(OGC)的相容程式(Interoperability Program2, IP)實現夢想中的網路繪圖規範，供廠商廣為傳用。

需考量這些需求：

- 你是否想要以線上地圖的形式來看資訊？或是可以自訂地圖，在你的電腦螢幕上呈現簡單的視圖(一次一張地圖)，或者重疊不同資訊來源所呈現出來的視圖？
- 你是否想從內部的GIS或影像處理系統發佈地圖到網路上讓其他人也可看到？你是否想提供詮釋資料的視圖，讓你的用戶可以繪出資料或製作出你所負責的東西？

如果這些問題的答案是肯定的話，那麼你可能對網路繪圖有興趣。

基礎理論

網路的日益普遍，而且特別是網路網路(WWW)已準備好讓大眾透過一般的網路瀏覽器取得地理空間資訊。網路上的繪圖包含一般目的的地圖呈現，可以顯示出位置及地理性的背景圖，以及一些更精進的互動式及自訂式地圖繪圖工具。線上或網路繪圖的目標是可以讓大部分使用者快速且輕鬆的繪製出空間資訊，只要求使用者有閱讀地圖的能力即可。網路繪圖服務可以透過線上目錄搜尋到，同時可用於空間資料(透過詮釋資料)及服務資訊(請參見OGC目錄服務規格草案。事實上，網路繪圖服務通常用來協助地理空間搜尋系統的使用者，顯示與參考的基本地圖資料相關的地理背景及其相關資料範疇。

只要你的組織內部及外部的所有人都利用相同的系統作業，那麼網路繪圖就可以專屬系統集的方式作業。由於有這麼大的特殊限制，Open GIS聯盟以相容概念為基礎，開發了一種非專屬性的網路繪圖方式。本篇之主題並不是複合式的線上GIS，而只是簡單的網路繪圖概念及工具，也就是說，描繪服務的一部分，用來呈現來自不同資料/地圖伺服器的線上空間資訊(一般來自不同的組織)。

開放GIS網路繪圖活動

過去幾年突然變得相當普遍的網路繪圖(請參見GIS Online : Information Retrieval, Mapping, and the Internet by Brandon Plewe - OnWord Press; ISBN: 1566901375)在Open GIS聯盟的相容性計畫中呈現出其相容版本。在OGC, GIS專家及網路繪圖技術使用者與GIS軟體廠商、地球繪圖廠商、資料庫軟體廠商、整合人員、電腦廠商及其他技術供應者合作,並在開放網路繪圖介面的技術細節上達成協議,讓這些系統可以在網路上作業。

各家廠商在OGC的網路繪圖測試平台(Web Mapping Testbed)上所達到的共識,提供廠商編寫軟體的各種方法,讓使用者可以立即重疊及操作各個來自不同線上來源、由完全不同的廠商軟體所提供的數位主題地圖資料。網路繪圖測試平台已經發佈了,在其他規格中,提供一套共用的協議介面,透過一些簡單的命令/參數可以提供自動疊層。這套介面稱為OpenGIS®網路繪圖伺服器介面實施規格(Web Map Server Interfaces Implementation Specification)³由20個以上的組織共同開發。OGC提供執行WMS的步驟實施指南:

<http://www.opengis.org/resources/?page=cookbooks>。

網路地圖伺服器(WMS)的規格提供重疊各種視圖的方法,並透過網路 同步傳送地理性資訊(地圖)。另外,其他OGC規格能夠分享地理處理服務,像是座標轉換,透過網際網路(請參見第七篇)。軟體開發者及地圖繪圖軟體的整合人員或任何想整合這些功能到一般用途的資訊系統,都可將這些開放網路繪圖介面增加到他們的軟體中。

「網路繪圖」指的是(至少),下列這些行動:

- 當一位用戶向一個或多個服務註冊處提出要求(依據OpenGIS目錄服務規範),想在URL的網路地圖伺服器上搜尋他想要的資訊。
- 服務註冊回傳URL以及如何在各個URL上取得資訊的方法。
- 用戶定位出一個或多個含有他想要的資訊的伺服器,並同時啟動這些伺服器。
- 如用戶之指示,每個地圖伺服器查詢的資訊,並處理這些資訊,以適當的方式呈現出一層或多層次的地圖。
- 地圖伺服器提供準備好要呈現給用戶的資訊,然後將資訊顯示出來。用戶可在單一視窗上顯示好幾個不同來源的資訊。

OpenGIS網路繪圖規格特別著重於基礎網路計算、影像使用、顯示、及操作功能。也就是,他們訂立出開放網路基礎的用戶/地圖伺服器介面的查詢與回應協議。這些規格的第一項(如下所述)是OCG成功的產品「網路繪圖測試平台」。他們補充目前的OpenGIS規範,像是簡化圖徵(Simple Features)及目錄服務(Catalogue Services),以及ISO詮釋資料標準,以提供基礎給開發中的OpenGIS規範,這將會為網路繪圖建立起日益健全的開放環境。接下來的相容性計畫(IP 2000 及IP2001)定義出網路圖徵服務(Web Feature Services)、網路圖層服務 (Web Coverage Services)、及其他延伸的網路地圖服務,以提供更高階的符號化控管⁴。

WMS 1.1.1 規格定義了三種支持網路繪圖的介面:**GetMap**、**GetCapabilities**、及**GetFeatureInfo**;這些都呈現在「網路繪圖測試平台」計畫中的第一階段,並在2000年4月正式發佈。**GetMap**定義出地圖搜尋查詢參數,可以讓多個伺服器為單一位用戶提供不同的地圖圖層。**GetCapabilities**說明地圖伺服器能做些什麼(這樣整合人員才知道他們可以要求什麼)。**GetFeatureInfo** 定義出如何查詢更多的網路地圖圖徵資訊。

這些介面提供高階的摘要,隱藏了地圖繪圖場景中「沉重的作業」。這種沉重的作業包括找

到遠端資料儲存伺服器、以特殊定義的結構要求資料、智慧性的附加各種象徵、改變座標系統、回傳準備好的資訊並顯示給用戶 – 所有這些是項都要在幾秒鐘內完成。

符合OpenGIS WMS 1.1.1 的伺服器將會地理性的啟動許多新地理空間科技應用的網站及行動設備。可考慮下列這些應用領域。若是技術採購人員選擇不限制使用者只能用單家廠商-用戶/伺服器的解決方案，這些地理空間資料的運用將倚賴符合OpenGIS網路地圖介面規範的介面：

- 業務地點、市場研究、及其他業務地理應用程式
- 纜線、微波、及網狀傳輸安裝規劃土木工程
- 教育/訓練、遠距教學、跨領域研究合作
- 電子圖書館、電子博物館及美術館
- 緊急道路服務及 911 緊急因應系統
- 環境監控(全球性及地區性)
- 設備管理
- 全球災害/緊急事件/危機管理
- 健康照護：遠程醫療、較好/較快的偏僻地區受害者照護、病人監控等
- 智慧性汽車高速公路系統(IVHS)
- 在空間移動時，更新資訊內容及連結(個人邏輯網路)，橋接起媒介與模態；定位出所在位置在地圖上的位址；運用抵達空間、共同地點、及附近位置的概念。
- 軍事應用：監視、規劃、訓練、命令/控管、後勤、鎖定目標
- 市政公共事務維護與管理
- 天然資源搜尋、開採、及管理
- 導覽
- 精確農作(依據地球影像進行GPS導覽控管滋養物及化學物質或自動化的GPS定位土壤或作物採樣)
- 最佳化產品傳送/倉儲
- 大眾安全 – 消防局及警察局
- 休閒：健行、划船等
- 科學：化學研究、農學、生物學、生態學、地質學等
- 安全監控及侵入回應
- 老年人及殘障人士尋路系統
- 電信網路規劃 – 手機通訊
- 交通規劃
- 都會與區域性規劃
- 水資源管理

OGC最近越來越具生產力，運用相容性計畫(像是網路繪圖測試平台)快速擬出OpenGIS規範，而不是透過傳統的委員會程序來建立。IP2000，完成於 2000 年末，著重在地圖授權及出版，整合地理性資料及資料組件(圖示、符號化等)，讓用戶可以使用XML編碼的資訊，進一步建立目錄及搜尋服務，並透過網路傳送XML編碼的資料。

組織方法

以網路為基礎的地圖提供功能性來協助搜尋目錄服務系統中的空間資訊，並將之視覺化。目錄服務系統(如第 4 章所述)是透過網路基礎的軟體所執行的，可以讓使用者找出清單、推廣、及使用詮釋資料，並在伺服器的全球框架(Framework)中連結地理空間資訊。圖 5.1 呈現

出用戶取得目錄的情況(實際上是目錄執行服務註冊)來搜尋資料與網路繪圖服務，然後從提出搜尋並從不同的伺服器顯示各張地圖。

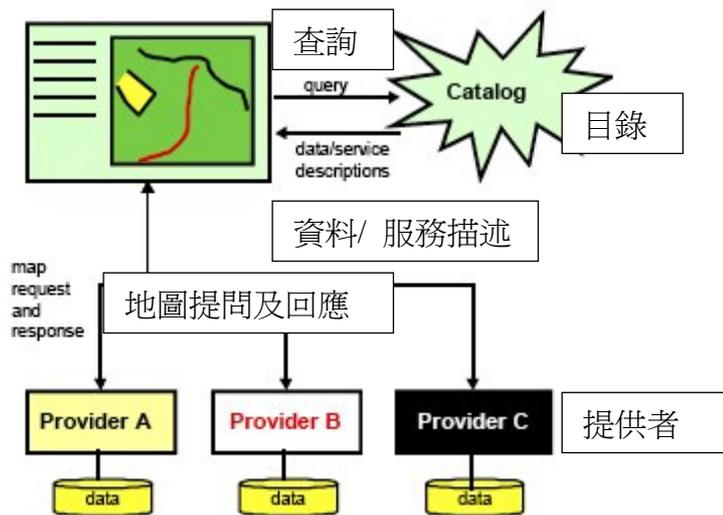


圖 5.1 – 網路地圖用戶與目錄及地圖伺服器之互動

目錄服務只提供原始地理空間資料的參考，只有GIS專家及其軟體會使用這樣的資訊。以地圖的方式呈現出地理空間資訊，可讓使用者與空間資料互動並看見這些之前只有GIS專家看得到的資料。

圖 5.2 呈現出目錄服務系統的使用者介面範例，可以建立各種不同的GUI來提供不同的使用者目錄較特殊的運用。所有GUI都必須使用相同的協議來與地圖伺服器軟體互動。

Map Frame(地圖框)在圖 5.2 呈現出如何確定搜尋提問的幾何邊界(方塊或多邊形)以便在目錄服務系統中取得資料。典型的查詢面向包括空間性、時間性、古時空、及主題性參數值。使用者也可選擇指定特定伺服器，或去搜尋所有註冊的伺服器，找到自己有興趣的地理空間資料。

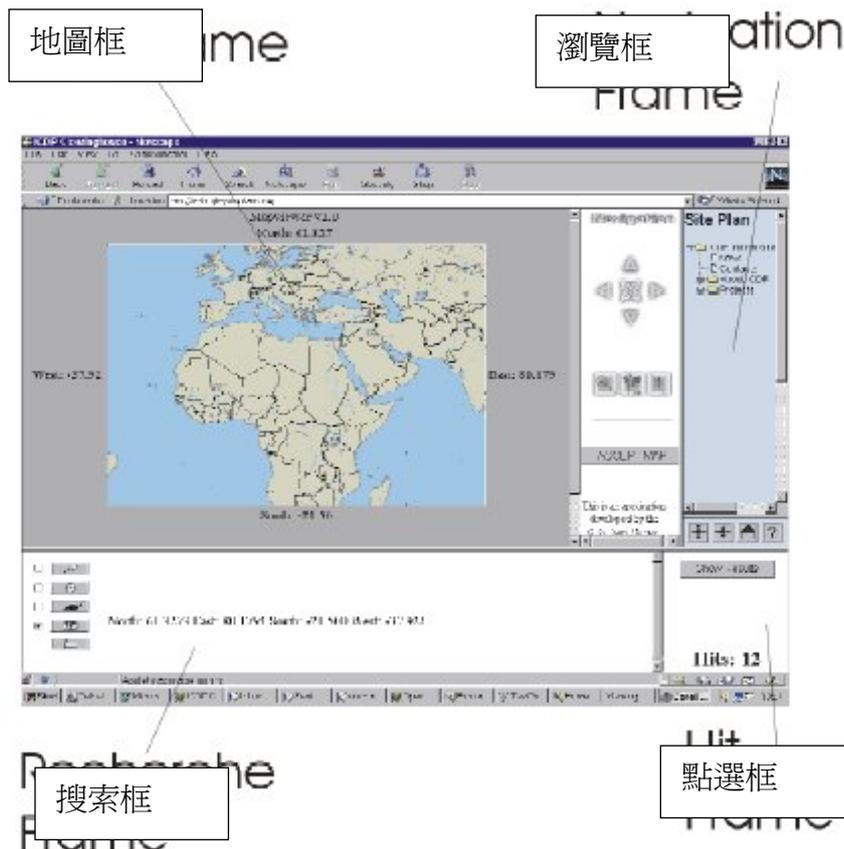


圖 5.2

地圖框(Map Frame)也可用來呈現地圖中詮釋資料的空間元素。目錄服務系統中的呈現結果可以隱藏搜尋變項安裝，做進一步的處理，或以清單或地圖的視覺化呈現。其呈現結果應以專為使用者使用的「空間查詢」(Spatial Query)的幾何方式。通常使用者喜歡與地圖上的物件互動，喜歡用地圖上的物件連結到該物件的詮釋資料，然後用詮釋資料內的連結連到真正的資料上。這可透過網路地圖伺服器規格上的GetFeatureInfo介面完成。

網路繪圖的成功與否，要看它與詮釋資料標準的一致性而定(請參見第三篇)。過去，各社群發展並使用各種不同的詮釋資料標準。感謝全球各地各繪圖組織的貢獻，詮釋資料的ISO標準 19115 於 2003 年正式發佈。經過一段時間，各組織將看到ISO技術規範 19139 的詮釋資料格式與全球規模的搜尋及地理空間資料的使用統一後，可支援線上繪圖的價值。

地圖伺服器

若要讓網路繪圖概念成功，必須透過共同協議建立一個幾近全球性、真正連結的地圖伺服器系列，無論它是透過內部網路或網際網路。圖 5.3 呈現出這種伺服器網路的全國性網路圖。如上所述，支援線上網路繪圖的伺服器將註冊到目錄服務系統。

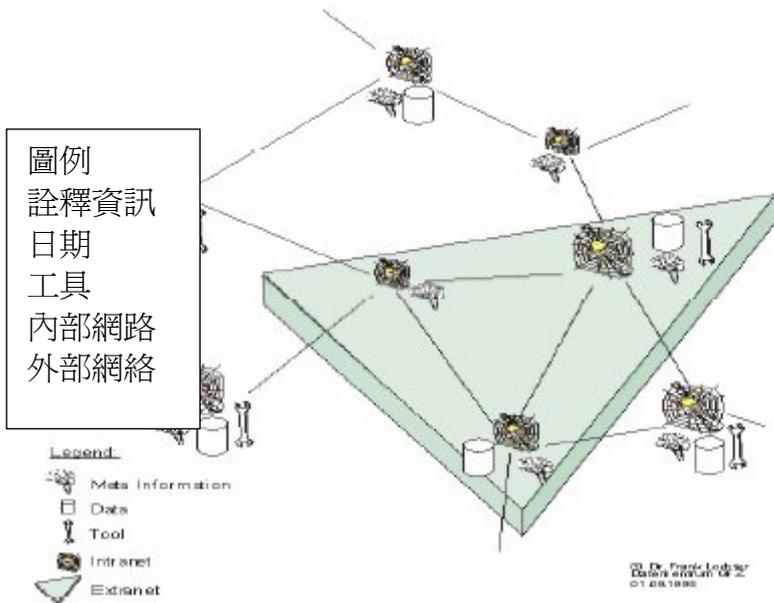


圖 5.3 – 網路繪圖伺服器網路的全國性網路

執行方法

透過網路地圖伺服器的執行，下列摘錄自WMS 1.0 規範 5：

地圖伺服器可做三件事。它可做的是：

- 製作出地圖(以圖像、繪圖物件系列、或地理特性資料的封包集)，
- 回答地圖內容上的基本問題，
- 告訴其他程式地圖可以製作出什麼，以及可以再進一步提出什麼樣的搜尋。

只要以統一資源定位器(URL)的格式提出要求，標準的網路瀏覽器就可以要求地圖伺服器做到這些事項。像這種URL的內容要看它所要求的是這三項中的哪一項。所有URL都包含一個網路繪圖服務規範版本及一個要求類型的參數。另外，若要製作地圖，URL參數要指出要繪製地球上的哪個部分、要用哪一種協定系統、呈現出哪一種類型的資訊、想要什麼樣的輸出格式、或者輸出尺寸、緩衝形式、或其他參數。若要向地圖查詢資訊，URL參數會指出要向哪一個地圖查詢，以及對於地圖上哪個部分有興趣。若要詢問地圖伺服器關於它所持有的資訊有哪些，URL參數包含「能力」的查詢類型。稍後繪更詳細說明這些功能。我們首先在下面幾頁提供一些樣本URL及其呈現出來的地圖。可以向多個伺服器查詢，以回傳到同一個座標系統，以便一起觀看地圖資料，即使這些資料可能來自不同的組織。

下列是向美國國家海洋和大氣管理局(AVHRR)提出的影像搜尋，如下所示：

```
http://map.com/mapserver.cgi?VERSION=1.1.1&REQUEST=getmap&SRS=EPSG%3A4326&BBOX=-97.105,24.913,78.794,36.358
&WIDTH=560&HEIGHT=350&LAYERS=AVHRR-09-27%3AMIT-mbay&STYLES=default&FORMAT=PNG
&BGBCOLOR=0xFFFFFFFF&TRANSPARENT=TRUE&EXCEPTIONS=INIMAGE&QUALITY=MEDIUM
```



圖 5.4 –墨西哥灣的 NOAA AVHRR影像

這要求三個圖層，「組構區域」、「政治邊界」及「海岸線」顯示如下：

```
http://maps.com/map.cgi?VERSION=1.1.1&REQUEST=getmap&SRS=EPSG%3A4326&BBOX=-97.105,24.913,78.794,36.358
&WIDTH=560&HEIGHT=350&LAYERS=BUILTUPA_1M%3ACubeWerx,COASTL_1M%3ACubeWerx,POLBNDL_1M%3ACubeWerx
&STYLES=0XFF8080,0X101040,BLACK&FORMAT=PNG&BGCOLOR=0xFFFFF&TRANSPARENT=FALSE&EXCEPTIONS=INIMAGE
&QUALITY=MEDIUM
```

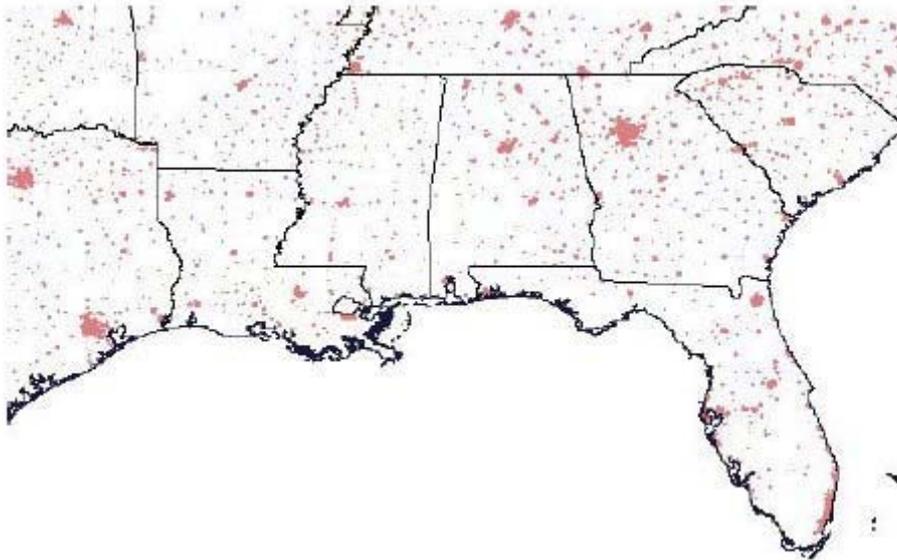


圖 5.5 美國東南部政治性、海岸線、及人口居住區域

我們注意到這些URL的空間資訊都是一致的：

```
SRS=EPSG%3A4326&BBOX=-97.105,24.913,78.794,36.358& WIDTH=560&HEIGHT=350
```

由於這兩張地圖都來自同一個邊界區塊、空間參考系統、輸出尺寸，後來取得的地圖會疊放在前面的地圖上。使用透明資訊的影像格式，才可以製造出由各個地圖伺服器所製造出來的各張地圖重疊組構而成的地圖。在這個範例中，第二張地圖的背景區域是透明的。因為應用的URL參數為"TRANSPARENT=TRUE")。圖 5.6 呈現出從兩個不同地圖查詢得到的圖 5.5 疊放在圖 5.4 上面的結果。最後，請注意，這個範本的兩張地圖是來自不同的地圖伺服器。藉由標準化的過程，查詢了這些地圖，地圖伺服器的用戶可自訂要從哪些伺服器查詢哪些圖層，因此地圖的組構可能不符合網路繪圖介面規範，而不夠實用。

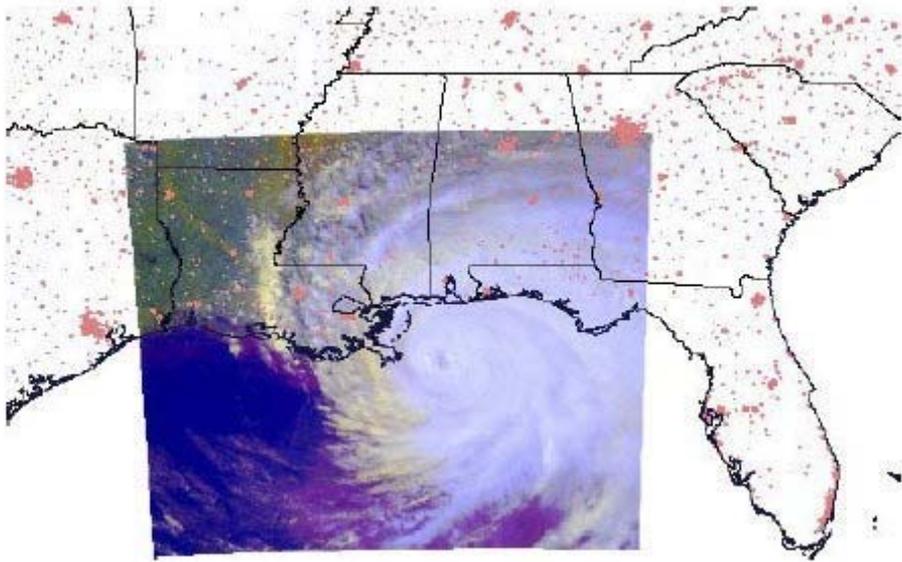


圖 5.6 – 複合的AVHRR影像及政治/文化地圖

如果這些地圖都無法提用，那麼用戶可以提調該地圖上的資訊，在URL地圖上加進兩個描述地點的參數。(如左上角的X、Y)。

由於每個地圖伺服器可能用不同的資訊來製作地圖，每一個地圖伺服器都必須能提供一份可供機讀的功能列表。提供可搜尋的目錄架構，以便直接指向用戶有興趣的地圖伺服器。

可用的軟體

由於網路繪圖測試平台(Web Mapping Testbed)，許多GIS整合人員及廠商開發了不同版本的網路繪圖伺服器及相容的介面。NASAcoordinated Digital Earth計畫包含依據規格開發且支援NASA資料繪圖的軟體 (<http://digitalearth.gsfc.nasa.gov/>)。為「ESRI地圖物件網路地圖伺服器」版本 1.1.1 所開發的「OGC網路繪圖服務」相容介面及明尼蘇達大學的「地圖伺服器」產品(<http://mapserver.gis.umn.edu>)，可當作執行WMS所需的開放資源。有一份支援WMS規格的軟體清單詳列於OGC：<http://www.opengis.org/resources/?page=products>。

建議

Open GIS聯盟相容性計畫活動(Open GIS Consortium Interoperability Program Activity)最能呈現出網路繪圖的情況。由於各家具競爭性的廠商及軟體製造商聚集在一起並確立出共用的功能集，產生一種非壟斷性的地理參考繪圖緩衝規格。這可讓使用者建立連結，連到不同的地圖伺服器，並產生可用於視覺分析與基本查詢的影像。

實施指南的作者建議使用OpenGIS網路繪圖服務規格版本1.1.1 或1.3

OGC網路繪圖服務的能力提供絕佳的起點，將分散的空間資料、查詢功能做視覺化的組構，而現在(版本 1.3)支援有時間標籤的資料來源。

實施指南的作者建議參與者將他們的WMS服務在GEOSS組件及服務註冊(CSR)中註冊。

對地觀測工作組(GEO)所有的全球服務註冊，當作所有知名的對地觀測及SDI社群的網路服務目錄。透過列出這套系統的地圖服務，出版者可以確定他們的服務

可以在跨國環境中搜尋得到。實施指南的作者邀請所有具有遠見的組織與Open Geospatial 聯盟合作發展、設計、及建立新一代的網路繪圖服務

參考資料與連結

國際國際大陸科學鑽探計劃(ICDP) (<http://www.icdp-online.de/>)

OpenGIS聯盟先導計畫網頁 (<http://www.opengeospatial.org/initiatives/>)

OpenGIS網路地圖服務(WMS)實施規範版本 1.3 (<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>)

2 OGC相容計畫從OGC網路繪圖測試平台或WMT開始。自此之後，後來還包含了許多活動，而且通常稱為IP 2000 或IP 200 等，依活動年度而定。

3 OGC網路地圖服務規格的前一個版本放在 <http://www.opengeospatial.org/standards/wms>

4 OGC樣式化圖層描述器(SLD)規格定義了各種象徵符號：<http://www.opengis.org/docs/02-070.pd>。OG內容規範可讓使用者定義並再使用地圖介面中所選的圖層：<http://www.opengis.org/docs/03-036r2.pdf>。

5 最新發佈的規格版本，WMS 1.2，於2004年中發佈。

取自"http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_5"

本內容最後更新時間為2009年6月30日18:52。

第六篇

摘錄自SDI實施指南

目錄

- 1 第六篇：地理空間資料的存取與傳送：開放資料存取
 - 1.1 基礎理論
 - 1.2 組織方法
 - 1.3 執行方法
 - 1.3.1 定義與概述
 - 1.4 與其他空間資料基礎建設服務之關係
 - 1.5 標準
 - 1.5.1 ISO/TC211
 - 1.5.2 ISO SQL/MM
 - 1.5.3 Open GIS聯盟(OGC)
 - 1.5.4 相關網路
 - 1.5.5 相關服務
 - 1.6 最佳應用方法
 - 1.6.1 摘要及準備分析
 - 1.7 建議
 - 1.8 參考資料與連結

第六篇：地理空間資料的取得與傳送：開放資料存取

作者: David Bitner, dbSpatial. bitner {[at]} dbspatial.com

基礎理論

從消費者觀點來使用地理空間資料，也是從搜尋到評估、存取及最後的運用程序中的一部份。搜尋(尋找、定位)包含各種服務的運用，像是透過詮釋資料目錄，在特定區域找到自己想要的資料。評估項目包含詳細的報告、樣本及視覺化資料(例如：最近的網路繪圖是透過gif或簡單的向量資料呈現方式)，以便協助消費者判定哪些資料是他們有興趣的。確立資料的使用順序、包裝與傳送、離線或線上。最後的運用(運用、使用)是指消費者依其目的使用資料。

一般來講，過去地理資料存取的重點較偏向供應者那邊，著重於技術及社群的標準及規範。隨著網路的普及化，特別是以網路為基礎的一些技術，存取變成一種必要的驅動作業。消費者期待能以簡單的方式搜尋並取得簡單格式的便宜(或免費)資料，以便在桌上型應用程式使用。逐漸增加的非傳統性供應者提供各種地理空間服務，像是Terraserver (<http://terraserver.microsoft.com>)，可以趕上其他主要網際網路發展的能力，而在某些電子商務，可以讓產業更廣泛的參與。地理空間資料又更為普及化，因此讓周邊供應商製造更多新的資料產品及服務。

從組織的觀點來看，這些議題的範圍可以分為兩種分類方式： 1)用戶群有多廣；

2) 供應群有多廣。這兩種議題都傾向於以群組的形式呈現，並能更廣泛的擴增。幾乎所有議題都圍繞著版權、授權(終端使用者及經銷商)、成本、隱私權、資料格式與標準。

例如，如果用戶群只是公司內部員工，那麼像是成本及版權可能就不是問題。如果用戶群的成長數是固定、可預期的，那麼就可直接控制存取機制。然而，若是提供給未知的潛在用戶，使用的群組範圍就很大。

同樣的，當供應群組變大，那麼各種問題就會開始出現。由一、兩個組織來制定共用政策，比各個組織各自制定政策來得好。一般來講，每個組織都有反應其承辦範圍及環境的商業模式(或非商業模式!)。該組織所提供的資料類型及服務、資料的格式與呈現方式、反應商業模式的所有資料品質及標準。試著連結起各組織關心的議題，是一種指數性的問題。

不同主題社群的平行基礎建設所管理的重疊性資訊，可能會構成資料搜尋與存取的問題。這可從消費者或供應者的觀點看到。例如，社群中的某個人，像是生態多樣性或地理科學，嘗試使用結合的空間資料基礎建設來支援他們自己的用途。這些可能是他們共同要求的新標準或慣例，有可能是以前沒有的新屬性要求，或者也可能需要提供還不存在的共用空間資料基礎架構資料存取。

在處理及管理地理空間資料時，有幾個特別要注意的趨勢。一般來講，過去的資料管理員首要關注的地方是要以什麼樣的格式來儲存或管理資料。而目前趨勢又往上升了一級，而且只著重在資料介面上。提供開放、符合標準的存取基礎，以最好的方式來管理資料。然而，也因為如此，資料的品質必須夠好，才能支援這些介面。通常現存的資料並不够精確、更新或者缺乏某些屬性

另一個趨勢是在資料的組織上。傳統的紙本產品有了改革，不同的數位檔案通常以離線的方式存檔，例如：放在磁帶架上。當大量儲存變得更可讓人負擔得起時，這些檔案開始放在網路媒體(磁性或光學格式)上，以更方便存取。當你面對隨處可見資料的情況時(像是較廣泛的

網際互聯，也就是網路)，最後一個步驟顯得相當重要。到這樣的情況，供應商就可以線上傳送資料。

最新的趨勢是將所有不同的資料集結成單一、完整的資料庫，擴展了直接存取資料服務的發展。這全拜大量儲存及空間資料庫技術的發展所賜。這個步驟也暴露出資料的問題，資料的精確性及品質不夠一致。最近的基礎建設發展促進了虛擬資料庫的建立，結合不同的資料庫為單一的邏輯性實體。

組織方法

無論是在哪一種發展中，了解關係人有哪些及每一位所扮演的角色是很重要的。例如，大部分的全國性基礎建設中，官方供應商為主要關係人。他們在資料存取基礎建設組件的發展與作業中，所扮演的角色為何，主要仰賴資料傳佈、成本回收等方面的政策管束力有多大。

商業體一般將扮演著工具與服務提供者的關鍵性角色，但也可能是主要及加值資料的供應者。了解商務部門與整體基礎建設之間的關係是很重要的，例如，商業部門是否參與了基礎建設規劃？支援基礎建設中哪些類型的業務安排？

最後的持有者類別為消費者或終端使用者。資料存取組件基礎建設的使用，要看它所包含的因素有哪些：基礎建設工具的功能性、可使用的內容數量與品質、作業策略、基礎建設商業模式(消費者使用需付費嗎?)等。

在發展的早期階段，確定並審視整個基礎建設的長期目標，以決定要如何安排各項存取元件及連結到其他基礎建設物件是很重要的。在這個階段，發展出一些可以呈現給關係人的方案及使用個案，並依其要求精簡是很有幫助的。

不應低估發展支持性政策/組織性環境的重要性。唯有當潛在關係人看到該組織的優點，而且認為不會受到基礎建設威脅時，才會想要主動參與。這個政策/組織環境隨著國家而不同，而且需要與關係人社群密切合作。所有關係人對於高層管理的承諾，對整體基礎建設的成功與否相當重要，特別是對於存取組件方面。加拿大地理空間資料基礎建設(<http://www.geoconnections.org/>)就是這種基礎建設實施的範例，它發展了可供廣泛關係人參與的組織基礎。

在發展支持性政策/組織性環境時，需要考慮到一些議題：

- 分散式/自主式供應者
- 資料管理應儘可能接近資源，這可確定資料的精確性及品質。
- 不會威脅到承辦業務
- 商業性及官方關係人需要能自在的主動參與基礎建設。
- 不應覺得會受基礎建設業務模式或政策所威脅。
- 多層級性的「補進」；低門檻的使用性。
- 基礎建設的存取組件必須提供多層級補進(buyin)功能，從低成本及有限利益的選擇，例如基本的產品及服務廣告，到較高成本的選項，可提供較多的利益，例如連結到供應者清單的分散式搜尋。這可讓供應者選擇參與層級，以符合他們的業務及作業目標。這對於早期的存取組件作業特別重要，因為許多供應者會想要先「試用」，因此必須要先看到其作業情況，才會想要多花點心力在上面。
- 永續性的長期商業模式
- 基礎建設的存取組件必須提供一個可支援各種供應商業模式的環境。發展永續性的業務

模式以便存取組件的操作，對於整體基礎建設長期來講是否會成功是很重要的。

1. 私部門所扮演的角色

像是資料、服務及技術供應者這樣的私部門，以及潛在的存取基礎建設操作人員都必須要定義清楚。

2. 行銷及推廣

基礎建設的存取組件必須擬定一個行銷及推廣計畫，盡快提高其參與率。取得大部分的供應商的參與是很重要的，可以讓潛在的參與者看到參與基礎建設的優點。供應商所能取得的潛在利益包括：

- 資料收集經濟結構，最靠近資源
- 降低作業成本
- 新用戶（國內及國際用戶）
- 資料再用(再使用及再收集或轉換)
- 共用工具及服務再使用
- 廣告
- 「免費」介紹的利益
- 廣泛賦予/支援新的應用程式，例如災害管理、加值

執行方法

定義及概述

資料集

資料集以詮釋資料描述之並儲存在資料庫中。資料集的基礎及框架(Framework)所代表的是空間資料基礎建設內的基本或核心資料(請參見第二篇)。資料集是由很多特性集結而成的(例如，道路、河流、政治邊界等)及/或涵蓋範圍(例如，衛星/航空影像、數位高程模型等)。

資料存儲

資料存儲用來管理各個資料集。資料存儲可能是離線，也可能是線上的儲存庫。傳統的線上資料是以檔案為基礎的儲存庫，用來傳送事先定義好的資料集。資料存儲也含有與資料集相關的文字及屬性。資料庫就是資料存儲，提供完整的資料集存取及管理。

空間資料庫

空間資料庫提供儲存、管理、及直接存取的機制。一般來講，資料庫從傳統的檔案基礎或資料產生系統取得資料。

空間資料庫的主要特性包括：

- 強制特性、圖層等的取得及傳送
- 完整庫存
- 共用資料模式
- 應用程式的中立性，支援異質性的應用環境
- 支援大量資料
- 多元時間支援
- 空間資料及非空間資料的共用存庫
- 有效存取大量資料

地理空間資料的商業性資料庫及服務方案範例包括：Cubewerx的Cubestore (<http://www.cubewerx.com/>)、Oracle Spatial解決方案 (<http://otn.oracle.com/products/oracle9i/datasheets/spatial/spatial.html>)、及ESRI 空間資料引擎 (Spatial Data Engine) (<http://www.esri.com/>)。

資料存取服務

資料存取服務的實施包括：

- 離線(例如，以硬體及軟體的方式傳送資料集封包及實體)
- 直接進入資料庫(例如，透過ftp傳送軟體，透過電子商務訂購傳送)
- 中介 – 提供次要(線上或離線)存取服務之資料存取規格
- 線上資料服務(例如，透過存取協議對資料庫提出狀態性要求/回應)支援線上作業

像是：

- 細分
- 總合
- 概括化

在開放地理空間聯盟(<http://www.opengeospatial.org/>)計畫文件 98-060：「與地理空間資料的使用者互動」(User Interaction with Geospatial Data)，說明其描述性模式(Portrayal model)。圖 6.1 說明這個模式，呈現出簡單的組件基礎及描述服務線。

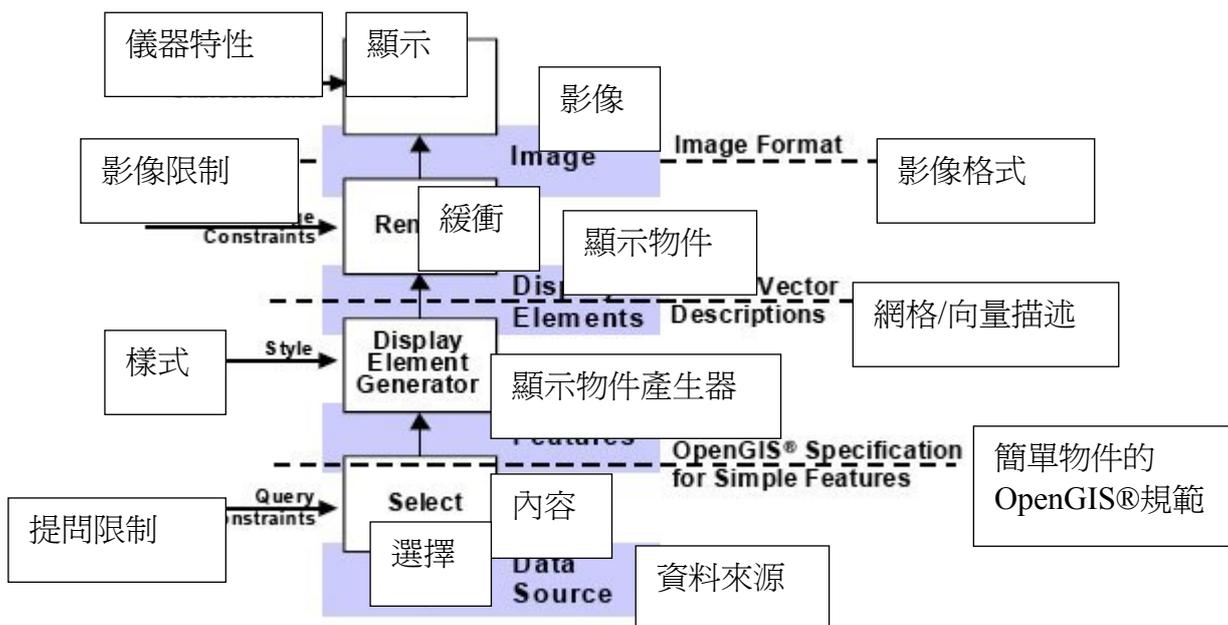


圖 6.1 – OGC描述模式

資料存取用戶

線上資料存取用戶的執行包括：

- “細的”網路 – 透過標準網路工具提供給用戶(非Java – 例如，網路瀏覽器、e-mail, ftp用戶等)
- “中的”用戶，透過Java或ActiveX控制的網路瀏覽器提供
- “粗的”用戶，透過網路外掛或獨立應用程式提供(透過分佈式電腦平台進行網路存取，像是 Corba、DCOM、Java RMI等)

傳統的GIS類型的用戶 – 使用之前下載的資料集，並透過網路連結到資料庫

“中介軟體”用戶 – 讓用戶透過中介媒體基礎建設或應用程式服務進行透明化存取

地理處理服務 – 直接存取資料以便為地理處理服務所用 (例如, 第五篇的互動式描述服務網路繪圖)

資料格式

共用的空間資料格式包括如下：

GIS專用 (例如, ESRI、MapInfo、Intergraph等) GIS的各種格式整理於此

<http://www.gisdatadepot.com/helpdesk/formats.html>

國際性及社群性 最近做了一些努力來將地理資料格式的數量降到最低, 並轉換為較簡化的集合。空間資料轉換系統(SDTS)、ISO TC/211 及數位地理交換標準(DIGEST)為這個趨勢的範例。另也有可用於封閉式環境之外的交換格式(例如, 地理標記語言 -

<http://www.opengeospatial.org/docs/02-023r4.pdf>).

大部分GIS應用程式的典型原始資料格式只含足夠的資訊給原本的GIS應用程式所用。資料格式中通常包含其內容及一些基本的投射資料。資料交換格式通常較為完整, 通常含有可以讓他們運用於各種系統的資料。格式交換通常也含有最基本的詮釋資料, 描述其資料集及資料品質情況。資料交換格式通常為資料生產者所用。由於缺乏特定的格式標準, 空間資料基礎建設通常支援各種資料存取服務所用的空間資料格式。然而, 可行的話, 以ISO及OGC規範為基礎的單一社群格式是推廣資訊交換的理想基礎(請參見第二篇)。

過去, 支援多種GIS資料格式的確是個問題。現在, 大部分的GIS及相關的存取系統都支援轉換格式。轉換格式的商業性支援例子包括: Safe Software的Feature Manipulation Engine (<http://www.safe.com/>)及PCI的Geogateway (<http://www.pci.com/>)。可轉換格式的線上資料存取服務為開放地理空間資料存儲介面(Open Geospatial Datastore Interface) (<http://ogdi.sourceforge.net>)。

不幸的是, 格式轉換系統很少有支援語義轉換的。相容資料存取服務及格式的真正問題在於缺乏共用的語義。語義轉換及多用途內容編碼目錄(例如, Digest) 試著解決跨領域的語義支援問題(請參見第二篇)。

網路實施格式

向量檔案 向量檔案有許多優點, 適合用於網際網路的空間介面:

向量檔案可以讓用戶放大及局部放大, 且不會造成網際網路太大的作業量。向量檔案結合了道路、河流、或邊界等圖層, 也可以關閉或開啓這些圖層。向量檔案通常有可以限制縮放程度的機制, 才不會以超出可靠精確度的範圍呈現出空間資料。簡單的向量檔案之大小及有效性, 對於網路服務及回應時間也很有幫助。幸運的是, 大部分GIS軟體程式可以直接產生向量檔案。向量檔案支援各種功能, 像是互動式地圖繪圖、符號化、及座標轉換。

在網際網路上有三種檔案格式可供向量資訊編碼: 簡單的向量格式(Simple Vector Format) (<http://www.w3.org/Graphics/SVG/>)、網路電腦繪圖詮釋檔案(Web Computer Graphics Metafile) (<http://www.cgmopen.org/webcgmintro/paper.htm>)、XML基礎的編碼格式(例如, 地理標記語言 - GML)可供網路基礎的資訊內容轉換、透過網路用戶或外掛程式繪製出圖表。只有GML是專為向量地理訊息編碼而設計的; 其他用來交換向量地理資訊的格式, 可能沒有參照真實世界或地圖座標系統或內容。

網格檔案 網路專用的GIS網格格式, 像是ADRG、BIL及DEM

(<http://www.gisdatadepot.com/helpdesk/formats.html>)通常因為這類的檔案很大及網路寬頻而造成問題。一般使用壓縮的網格檔案為網路的向量及網格資料所用。一般常用的壓縮網路格式

包括GIF、JPEG及PNG (<http://www.w3.org/Graphics/PNG/>)以移動單一的變量全色或網格檔案這類的彩色影像。

與其它空間資料基礎建設服務之關係

圖 6.2 呈現出終端資源搜尋、評估與存取模式間的資料存取角色關係。接著透過詮釋資料目錄重複搜尋資源，緊接著進行資源評估(像是網路繪圖)，以下列其中一種方式進行存取資料：直接連結到資料集或間接透過網路存取服務。

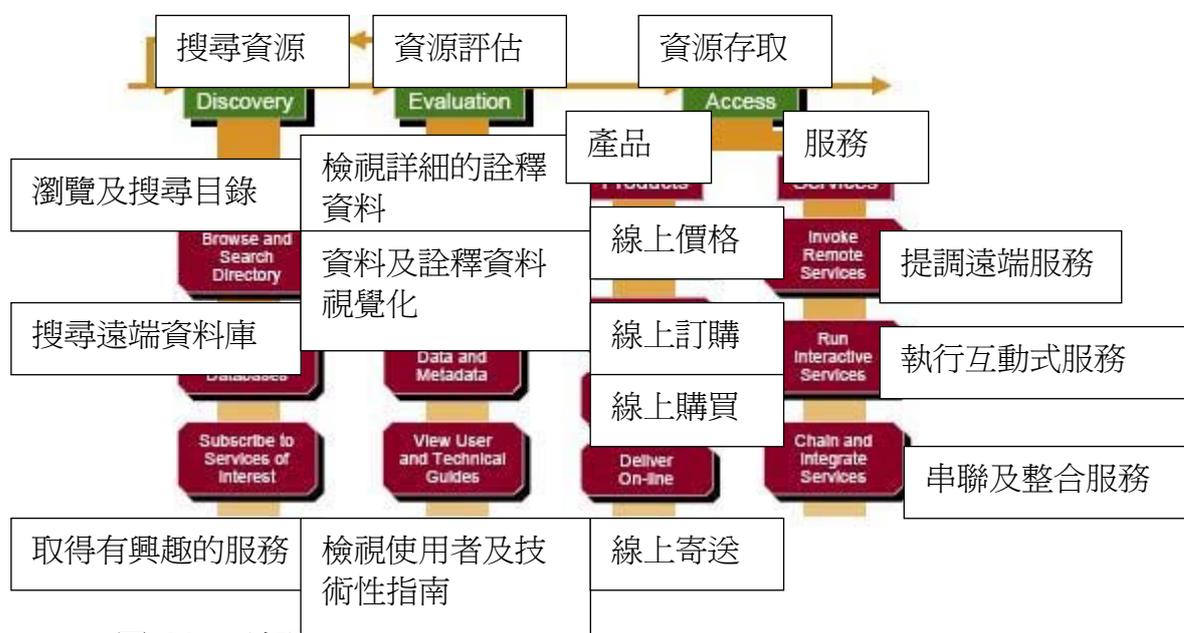


圖 6.2 - 地理空間資源存取圖

健全的空間資料基礎建設將同時可提供給應用程式及人類運用資源存取範式使用。未來空間資料基礎建設的要件在於各項服務的中介查詢能力，以搜尋及即時存取線上地理處理及相關服務為基礎。未來也希望能包含地理處理服務的分散鏈功能。

資料存取系統呈現在圖 6.3。資料存取服務可讓用戶透過網路取得儲存於資料存儲的資料集。可透過資料目錄服務(請參見第四篇)的詮釋資料查詢找到資料集(及之後的使用)。

資料集可透過網路繪圖服務(請參見第五篇)視覺化(及之後的使用)，呈現出屬於資料目錄服務的補充資料。

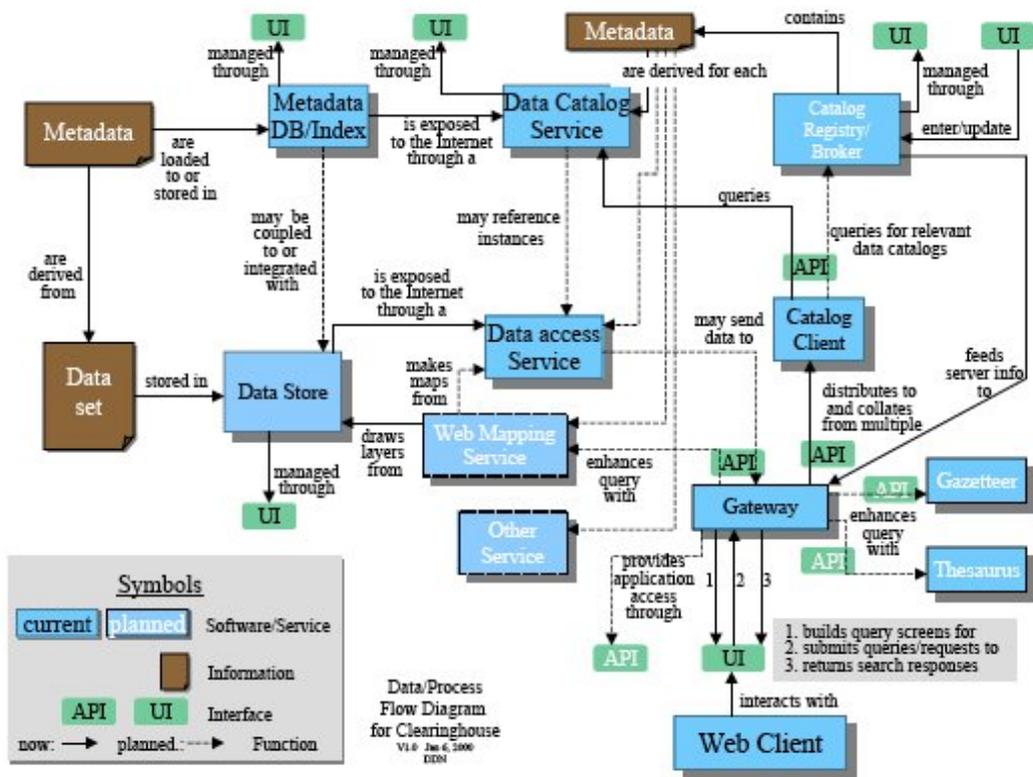


圖 6.3 – 地理空間資料存取服務系統

標準

一般來講，各項地理空間資料存取的標準都還在起步階段。大部分關於空間資料存取基礎建設的標準來自ISO/TC211、開放GIS聯盟(OGC)及網路相關的網際網路聯盟(W3C) 及網路工程工作小組(IETF)。

ISO/TC211

主要的ISO/TC211 (<http://www.isotc211.org>)是一種數位地理資訊領域的國際標準。

「這項工作的目標在於建立結構性的標準集，提供直接或間接與地球之地理位置相關的主題或現象之資訊所用。

這些標準可能會專為地理資訊確立各種方法、工具及服務，以便進行資料管理、(包含定義及描述)、取得、處理、分析、使用、呈現及在不同的使用者、系統及位置間做數位/電子格式的資料轉換。

應連結到適當資訊科技及資料標準，並提供一個基礎框架(Framework)，以便發展各部門專用的地理資料應用程式。

ISO/TC211 及OGC目前所涵蓋的服務越來越多，各項服務介面之定義將提供越來越廣泛的應用程式存取及使用地理空間資源。SQL的OGC簡化圖徵存取模式(Simple Features Access model)已經交給ISO以便進行標準化。

ISO SQL/MM

「SQL/MultiMedia (SQL/MM)空間資料庫標準草案第三部：空間」之目的為運用SQL3 (ISO/IEC Project 1.21.3.4)裡面的物件導向圖徵，定義出特定物件及其相關方法(物件包裝)的多媒體及應用程式。

SQL/MM包含好幾個層面的標準，它包含下列這些部分：

第 1 部：框架(Framework)

第 2 部：全文

第 3 部：空間

第 4 部：一般目標設施

第 5 部：靜態影像

SQL/MM第 3 部：空間的主要目的在於提供資料庫更具相容性及健全的空間資料管理能力。

Open GIS聯盟(OGC)

開放GIS聯盟已取得好幾個介面家族之共識，而其中有一些已經在現售的軟體中實施了。所有OGC認同的介面規格保證能讓所有參與的團隊都能進行商業或社群運用。一開始OGC在第一階段贊助網路繪圖測試(WMT)平台的計畫(請參見第五篇)在「網路繪圖」的空間資料方面相當成功。OGC簡化圖徵所用的XML編碼模組(地理標記語言或GML)也是測試平台程序中的一個重要輸出。2002年發佈OGC網路圖徵服務(WFS)規格，提供標準化的向量資料查詢與傳送。

支援圖 6.4 所示的OGC「圖徵模式」，WFS規格(<http://www.opengeospatial.org/docs/02-058.pdf>)定義出地理圖徵與向量資料服務所需的互動方式。GML用為OGC WFS回傳的向量資訊之主要編碼方式。運用WFS及各種GML應用程式模組可以用完整的向量資料發佈及交換空間資料。OGC網站上有一份詳細的OGC使用指南，說明及協助使用WFS規格。

- 搜尋與目錄服務 [請參見第四篇]
- 網路繪圖 [請參見第五篇]
- 電子商務相關(例如，<http://www.commerce.net/>)
- 認證
- 付款
- 機密性(例如，安全加密協定)
- 公開密鑰基礎建設
- 運送與包裝
- 壓縮
- 次集化及次篩選
- 裝箱運送系統(例如，<http://www.paradata.com/>)
- 資料訂購服務
- 資料及檔案傳輸
- HTTP
- FTP
- SMTP/MIME
- 地理處理服務(例如，如OGC之定義)
- 分散式計算平台(Distributed Computing Platforms)
- CORBA (<http://www.omg.org/>)
- COM (<http://www.microsoft.com/>)
- 網路/Java/XML

最佳應用方法

GeoGratis (<http://geogratias.cgdi.gc.ca/>)

透過單一基礎建設線上取得資料常見的問題是，不同的資料管理員有不同的規定及使用方式。若要解決這個問題，就是開發不同的服務來支持不同的基本模式。這些包括：

- 限制特定使用者存取權限的管理員，可採用認證/授權服務；
- 資料或服務收費的管理員，可採用電子商務服務；
- 免費傳發資料的管理員，可採用便宜的機制(以時間跟金錢而論)來傳送資料。

支持第三種模式的各項服務範例是GeoGratis，它提供共用服務來傳送免費的地理空間資料。GeoGratis提供單一的ftp/網路存取點讓消費者搜尋並下載免費的資料集。由於GeoGratis是一種免費的線上服務，可透過不同的層面來使用這項服務：

- 它所提供的資料類型；
- 它所提供的服務；
- 它所提供的傳送模式。

GeoGratis讓消費者可取得很多不同類型的地理空間資料。這些資料可能是全國性或區域性，可能是網格或向量，也可能是目前或過去的資料。

小型的全國性資料集通常公開讓大眾取得。以GeoGratis的情況來講，可以下載加拿大國家地圖集的地圖資料。另外還可透過GeoGratis取得全國性的框架(Framework)資料集。另一方面，來自地區檢測/研究/現場的資料集通常可免費取得。透過基本下載能力的提供，GeoGratis支援廣泛的資料類型，包括網格、向量及表格。唯一的限制在於基本下載能力以外的加值服務。可透過GeoGratis取得的資料，其最後一個特性是可取得很多過去的資料集，像

是加拿大土地目錄(Canada Land Inventory)。這些資料都是典型受到某些經費刪減或計畫終止而無法繼續取得資助的資料集。GeoGratis提供一種機制可以讓大家取得這些資料，儘管這些資料已經不再有資助來源。

除了免費的資料外，GeoGratis也提供增值服務。GeoGratis的基本服務是提供資料免費下載，其他基本服務則是透過搜尋介面提供搜尋服務、透過詳細的詮釋資料及視覺化呈現評估資料。另外，還提供許多其他服務支援資料下載 – 這些包括資料子集化、重造所有可從GeoGratis取得的資料類型。更精進的服務包括提供資料庫存能力，以便透過GeoGratis取得大型區域的資料集。

最後，GeoGratis提供成本避免(cost avoidance)的資料傳送模式。由於GeoGratis屬於一般支援資料存取服務中的一個，這樣的模式並不會妨礙其他模式，也就是私人存取或收費存取服務。同樣的，GeoGratis確實主張所有的資料都應該可以免費取得，並提供一種有效的服務，以便大家取得免費資料。

其中一個範例是加拿大國家地圖集的數位資料。這些資料原本是要收費的，然而，持續這樣的方式並無法達到成本效益，因為售出費用跟補助費用比較起來，報酬相當有限。因此改採成本避免政策，放在GeoGratis供大家免費下載，並不再提供補助。以其他方式使用(像是以CD傳送資料)屬於提供給私部門社群的增值服務，卻奇蹟似的增加了這些資料的取得與運用。

從執行及標準的觀點來看，Geogratis提供絕佳的「資料豐富」環境，以便在操作性環境中實施新興的空間資料基礎建設標準。Geogratis目前透過Z39.50 Geo profile支援目錄基礎的搜尋服務，預計將提供線上OGC網路繪圖及直接使用空間資料庫存取服務。由Geogratis 所提供的新型重造服務也將運用內部網路環境中新興的OGC服務規格。

摘要及準備分析

空間資料基礎建設發展中，關於資料存取的一些主要組織性議題包括：

- 確保官方、商業性、及增值資料/相關服務的供應商在全國性空間資料基礎建設發展與實施中，以主要關係人的身分呈現。
- 與官方供應者合作制訂空間資料存取與傳送的合作、支持性政策，包括：免費資料的取得性、價格、版權、電子商務的運用/整合。
- 進入基礎建設及政策對持有者不會有任何威脅
- 以較低的使用門檻支援資料存取基礎建設多層級的「補進」作業。
- 永續的長期業務模式
- 提早並釐清的私部門的角色
- 提早推銷及推廣整個空間資料基礎建設方案
- 了解並採用國際標準

建議

下列圖表呈現出資料存取及相關空間資料服務的改革。從「典型」到「基礎建設模式；標準基礎、及全功能性」，是全國空間資料基礎建設的輔助程式。由「上而下」及「下而上」兩種執行方式都可採用。主要官方資料供應者應遵從提早採用及「最佳方法」之執行方式。

	傳統	轉為線上	基礎建設模式；標準；全功能性
詮釋資料	Ad hoc	FGDC基礎	ISO TC211 基礎

詮釋資料目錄	離線；紙本；光碟	資料庫、網路存取	語義相容、可透過搜尋/提取協議之OGC目錄
視覺化訂購	離線：傳真、紙本、光碟、電話、傳真	網路存取地圖 E-mail	透過OGC WMS進行視覺評估 網路基礎、整合電子商務付款
產品選擇	事先定義之產品	地理及事先定義的圖層子集化	從完整資料庫選擇專用圖徵、圖層及圖徵集，利用OGC編碼
傳送	離線：紙本	離線：軟產品(例如光碟)	線上： 可供網路下載的檔案
包裝/格式	離線：紙本或事先定義格式的軟產品	線上：使用者從事先製作好的軟產品中選擇特定格式	線上：將格式轉換為支援使用者的軟產品格式
付款	離線：傳統消費者	註冊消費者利用線上信用卡付費	線上電子商務，支援「之前未知的顧客」(像是線上信用卡付款)

- **實施指南的作者建議資料模式要運用適合一般資料再運用模組的OGC地理標記語言(GML)版本3.2.1 發展。**
- **<i>實施指南的作者建議採用OGC網路圖層版本1.0 (WCS)及網路圖徵服務版本1.1 (WFS)，以便分別發佈網格及向量資料。**
- **<i>實施指南的作者建議參與者將他們的資料服務註冊到GEOSS組件與服務註冊(CSR)。**

對地觀測工作組(GEO)所擁有的全球性服務註冊，為目前所有對地觀測及SDI社群的網路服務目錄。藉由在這套系統中列出資料存取服務，出版者可確保自己可在跨國環境中被搜尋到。

參考資料與連結

GeoGratis (<http://geogratias.cgdi.gc.ca/>)

國際標準組織ISO/TC211 (<http://www.iso211.org>)

網路工程工作小組(<http://www.ietf.org/>)

網際網路協會或W3C (<http://www.w3.org/>)

取自"http://www.gsdocs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_6"

本內容最後更新時間為 2009 年 6 月 30 日 18:53。

第七篇

摘錄自 SDI 實施指南

目錄

1 第七篇：其他服務

- 1.1 基礎理論
- 1.2 組織方法
- 1.3 地理空間應用服務
 - 1.3.1 目錄服務
 - 1.3.2 地理空間資料服務
 - 1.3.3 描述服務
 - 1.3.4 處理服務
 - 1.3.5 服務鏈
- 1.4 執行方法
- 1.5 建議
- 1.6 參考資料與連結

第七篇 其他服務

作者: Doug Nebert, FGDC ddnebert {[at]} usgs.gov

基礎理論

在過去十年，GIS技術主要為獨立系統模式，其空間資料與建立這些資訊的系統緊密連結在一起，逐漸改變為獨立提供的分散模式，特別是各種相容的GIS服務。這樣的改變是由很多不同的因素所造成的，其中包括GIS現在在各組織中所扮演的角色，空間資料的可得性及其固有的再使用性、網路的成熟度及分散式的計算技術、及GIS在以地區為主的服務市場中所扮演的重要角色。再者，傳統GIS系統中的大部分使用者只用他們系統功能中的一小部分；各種服務可隨時提供他們所需的功能及資料，只要透過安裝、學習、或購買新功能。

各項服務可定義為完整、自我描述、模組式的應用程式，包含一系列的作業程式、方便使用的介面，可讓用戶叫出各種應用行爲。用戶可透過標準化協議，從網路叫出各種不同平台、語言或物件模式或用戶採用的服務。

以共用服務介面來建立各種應用程式，各種應用程式可以不依賴其他應用程式或服務的「先驗」(a-priori)或運行時間(run-time)的方式建立。可在不影響到其他應用程式的情況下，增加、修改、或更換各種應用程式及服務。另外，也可在運行中變更工作流程，緊急情況時也可快速回應。這種較具彈性、以標準為基礎的方式所進行的系統開發，可以建立出非常敏捷的系統 – 各種系統可以很有彈性的因應各種需求及科技的改變。

組織方法

本實施指南的前面幾個章節已討論了三種空間資料基礎建設的服務：資料目錄、線上繪圖、及存取。如 OGC 服務架構所述，很多地理空間服務也可用於 SDI 中。OGC 服務框架 (Framework)(如圖 7.1 所示)釐清各種可用於應用程式的服務、介面、及交換協議。框架 (Framework)，以不同的方式執行，主要提供各種新的及可擴展的地理空間服務共同發展。

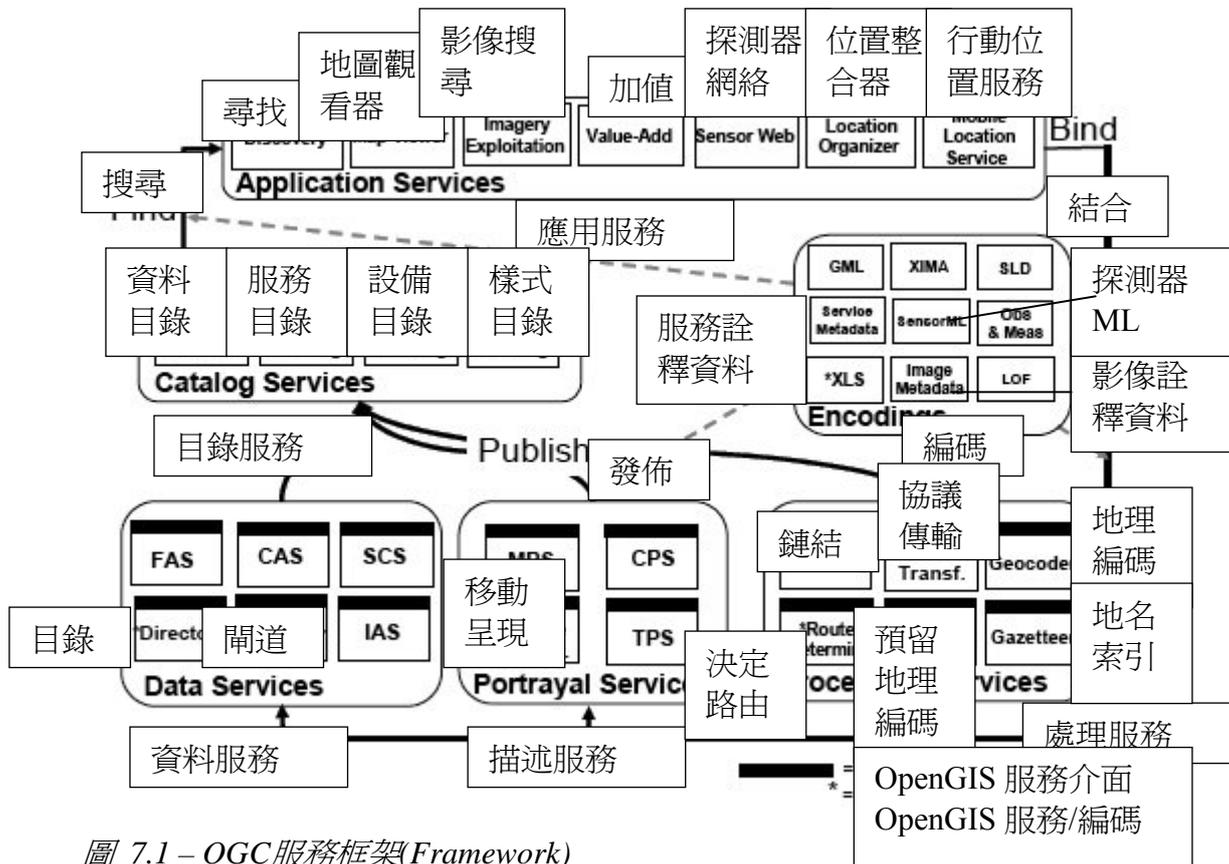


圖 7.1 – OGC 服務框架(Framework)

OGC 服務框架(Framework)將各種地理空間服務分成五個類別(如下所示)，回應 OGC 服務架構摘要規格(以及 ISO19119)的 OGC 各項服務分類系統。藉由提供這些目錄的摘要，本章節將協助您選出最適合的應用程式服務組合。若有適用的實施規格的話，也會特別標註出來。

服務框架(Framework)服務目錄	ISO 19119 服務目錄
應用服務	地理性的人類互動
目錄服務	地理性的資訊管理
資料服務	地理性的資訊管理
描述服務	地理性的人類互動
處理服務	地理性的處理互動

地理應用服務

應用服務是在用戶端(例如桌上型電腦、手提電腦、手機等)或在各種伺服器使用在此所述的各種服務。使用者依各種要求及應用程式的使用設計，取得目錄、描述、處理及資料服務。他們通常提供使用者導向的地理空間內容顯示方式，並支援用戶端的使用者互動。

目錄服務

第四篇詳細說明目錄服務。

地理空間資料服務

提供地理空間資料服務，可讓大眾使用廣泛儲存於分散式儲存庫及資料庫中的地理空間資料。各種資料服務之範例包括：

- 圖徵取得服務：提供圖徵儲存的使用及管理。適用的實施規格：OGC 網路圖徵服務 (WFS; <http://www.opengis.org/docs/02-058.pdf>)

- 覆蓋取得服務：提供覆蓋儲存的使用及管理。適用的實施規格：*OGC 網路覆蓋服務 (WCS; <http://www.opengis.org/docs/03-065r6.pdf>)*
- 探測器收集服務：提供探測器觀察的使用、操作及收集。適用的實施規格：*OGC 探測器收集服務 (SCS; <http://www.opengis.org/docs/02-028.pdf>)*
- 影像檔案服務：提供大眾使用並管理大量的數位影像及其相關的詮釋資料。

資料服務也提供符合下列各種服務之格式的定位資料存取(適用的實施規格：*OGC 定位服務 OLS; http://portal.opengis.org/files/?artifact_id=3418*):

- 目錄服務：提供線上目錄搜尋特定地點或鄰近地點、產品或服務。
- 地理編碼服務：將某個地點的描述(地名或街名)轉換為一般常用的地點描述。
- 瀏覽服務：確定兩個點之間的行駛路線及導航。
- 闢道服務：從網路收集行動終端的位置。

描述性服務

描述性服務提供視覺化的地理空間資訊。依據一種以上的輸入、描述服務做出描繪性的輸出(地圖、地形透視圖、圖片說明等)。這些均可緊密或有彈性的與其他服務連結在一起，像是資料及處理服務，並可轉換、結合、或建立描述性輸出。這些服務的範例包括：

- 地圖描述服務：將於第五篇詳細說明。
- 圖層描述服務：適用的實施規格：*OGC 圖層描述服務(CPS; <http://www.opengis.org/docs/02-019r1.pdf>)*
- 行動顯示服務(Mobile Presentation Services)

處理服務

不像資料服務，處理服務與特定的資料集無關。相反的，他們依據使用者設定的參數提供資料處理與轉換的作業。處理服務可以很緊密或不緊密的與其他服務(像是資料及處理服務)連結使用。最常見的處理服務有：

- 座標轉換服務：將地理空間座標從一個參考系統轉換到另一個參考系統。適用的實施規格：*座標轉換服務(CTS; <http://www.opengis.org/docs/01-009.pdf>)*
- 影像處理服務，在OGC的摘要規格主題 15 中詳細說明，包括：
 - 影像處理服務：處理影像(調整尺寸、變更顏色、及對比、應用不同的濾鏡、影像解析度等)，並且用於影像特性之數學分析(計算影像的顏色分佈圖、面積等)。
 - 影像使用服務：支援遙感探測及掃描影像的攝影測量分析，並依據分析結果做出報告及其他產品。
 - 影像合成服務：透過網路為基礎的空間模式、透視轉換、及處理影像特性來建立或轉換影像，以便改善可見度、清晰度、及(或)降低陰雲或霧的影像。
- 地理空間分析服務：運用圖徵或圖徵系列中的資料取得原始資料本身所沒有的應用導向的量化結果。
- 地名索引：以地名目錄提供地理空間資料存取，而不是以座標位置。適用的實施規格：*WFS的地名索引服務檔案 (<http://www.opengis.org/docs/02-076r3.pdf>)*

服務鏈

服務鏈可視為處理服務之特殊個案，可以結合或利用流水線操作方式連接起不同服務，以回應用戶的要求。

有效的服務鏈對於你是否能運用與結合各服務供應者的資訊來源是相當重要的。要達到這樣的有效性，要看服務的標準介面及編碼設計。當用戶所需的某項工作項目無法透過單一服務提供時，就需要服務鏈，結合或利用流水線串起好幾個可以互補的服務。

的確，大部分的GIS應用程式將需要多元地理空間及非地理空間服務的串聯。圖 7.2 呈現出典型的服務鏈情況，利用圖層描述服務(CPS)結合好幾個來自不同的WCS服務的GIS覆蓋範圍，接著以馬賽克處理這些資料，描繪出一個劍橋及麻省理工的合成影像。處理服務會將結合的範圍再投射到另一個空間參考系統。這種重疊的服務接著會以WFS擷取出的圖徵來補充，並將結果傳送到用戶來繪製地圖。

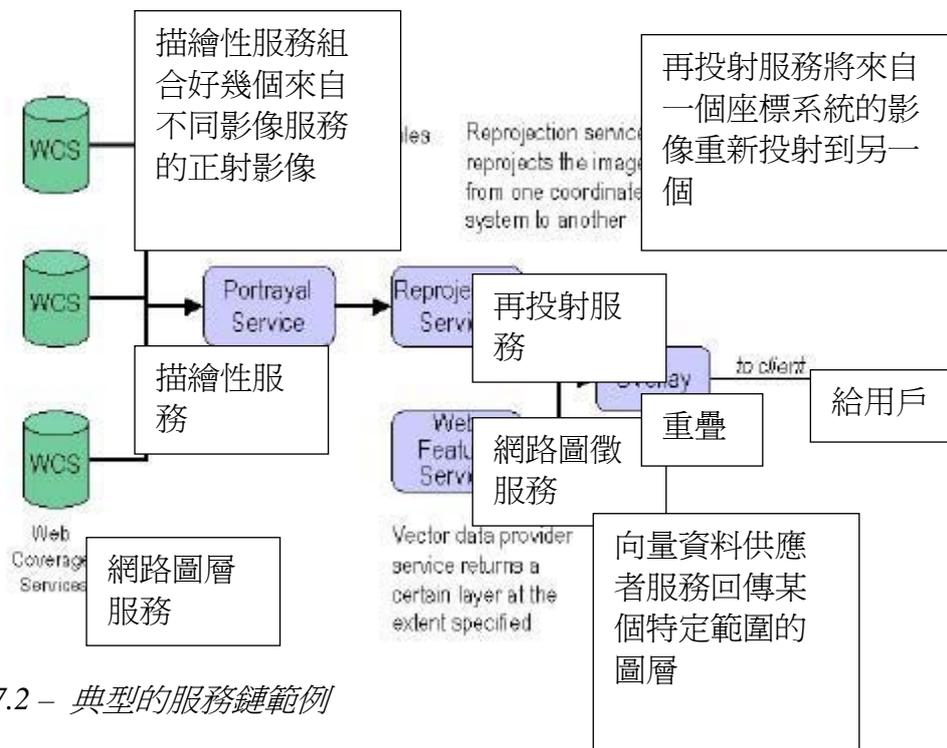


圖 7.2 – 典型的服務鏈範例

有效且可調整範圍的方法及技術建構並呈現出服務鏈，仍是大家努力研究的領域。另外，還有許多傳統服務鏈的執行與追蹤的問題(如上所述)，包括：

- **透明化**：用戶暴露在服務鏈複合體的程度？用戶參與服務鏈建構、驗證、執行及管理的程度？
- **追蹤**：服務鏈應該怎麼追蹤及轉載服務鏈所用的地理資料來源，以及各種應用在其上的變化？保留詮釋資料的來源追蹤是很重要的，否則用戶無法信賴資料，除非有某些關於其解析度、正射參數、遙感探測來源等資訊。這樣的資訊通常對於各種應用程式所回傳的資料是否適用的評估作業來講非常重要。
- **錯誤訊息**：各種服務將如何處理並報告服務鏈傳給用戶的錯誤及訊息？精確的錯誤訊息對於同步的服務鏈尤其重要(像是找不到參考資源這樣的錯誤訊息。)

到目前為止，根據ISO 19119 共整理出三種服務鏈：

- *使用者定義透明服務鏈*：由使用者定義並控管個別服務的訂製與執行。這種服務鏈方法需要用戶的參與程度較大，這可能會妨礙廣泛的地理空間網路服務的運用。
- *不透明的服務鏈*：由新結合的服務所執行的服務鏈，各項服務以單一服務出現，在結合的服務背後協調個別服務。結合的服務以靜態的方式將各種服務鏈連結在一起(先定義好的)，然後以單一的面向呈現給用戶。然而，用戶就無法掌控服務鏈上的所有程序。
- *工作流程管理的半透明服務線*：這種服務鏈的執行是透過一種中介管理的。中介服務是其他服務的使用開道，它可用來協調各種服務，而不需要儲存任何資料(Alameh, 2003)。中介服務有集結服務的簡便性，並可彈性的控管用戶所要的服務鏈。中介服務可以使用預先定義的用戶偏好來搜尋適當的資料及處理服務。若有廣泛的GIS應用程式及不同領域所需的不同語義，內部中介服務將會轉為特定的應用領域。這種專門化的需求將能鼓勵更多的中介加值服務供應者加入GIS的市場。

地理空間鏈(也可能連結到其他非地理空間服務)，從概念性及執行性的觀點來看，可視為積極研究領域。

執行方法

雖然專門的GIS套裝軟體可能會以專權的方式提供多種目前所討論到的服務，目前並沒有很多標準及協議可用來提供地理空間領域的相容作業。因此，如果需要在自己的產品環境下執行這些服務，建議你先使用目前已存在的介面。你也應該與這個領域中的其他人員及適當的標準合作，共同設計符合你的需求的標準介面。要確定新的服務適合用於OGC服務框架(Framework)並符合目前的標準及規格，以其框架(Framework)為基礎建構出永續且可擴展的結構。再者，這可讓你更容易回應新的需求且快速的運用新的應用程式，讓廣大的用戶在自訂應用程式時，能彈性的結合及對應各種服務。

以支援技術的層面來講，用OGC來定義網路服務介面，同時結合HTTP GET及POST (例如，WMS、WFS及WCS規格)。在這個案例中，XML是非常基本的，因為它可提供擴展性及廠商、平台與語言獨立性，這樣就可以不需要與標準為基礎的相容性緊密結合在一起。XML也用來定義各種編碼方法(例如，SLD、GML規格)。

服務鏈也努力結合現存及新興的XML技術，像是

- *網路服務描述語言(WSDL; <http://www.w3.org/TR/wsdl>)*，可提供方法摘要出描述服務的訊息及操作方式，並結合這些到具體的協議與訊息格式。以WSDL程式描述的網路服務，又稱為代理產生器(proxy generators)，可自動建構出對服務的查詢。查詢方(用戶或其他服務)不需要知道WSDL描述服務的先驗介面。WSDL同時採用更容易使用的透明及工作流程管理的服務鏈。然而，我們應該知道在GIS服務的情況中，光是描述服務介面通常是不夠的。在以資料為中心的領域，像是GIS，需要一種機制來描述各種GIS服務可使用及處理的特性。在OGC內，最近才剛可以透過查詢每一個網路服務來支援getCapabilities作業，以便從各種資訊中回傳該服務所支援的細節。
- *統一描述發現和集成(UDDI; <http://www.uddi.org>)*，能讓業務快速及動態性的搜尋並互相轉換。讓UDDI無法快速在地理空間社群中普遍化的主要障礙是，UDDI註冊目前並沒有支援任何一種空間查詢類型。由於空間查詢是GIS應用的重點。若無法搜尋各種服務及資料，對於使用者來講的確是一種障礙。UDDI未來是否能支援這樣的功能，仍有待觀察。
- *簡易物件存取協定(SOAP; <http://www.w3.org/TR/SOAP/>)*提供一種簡單且精簡的交換機制，

資訊是架構及輸入在分散環境的同等實體中。

- **DAML為基礎的網路服務本體(DAML-S; <http://www.daml.org/services>)** 以標記語言為核心支援架構的網路服務供應者，透過明確、電腦可讀的格式描述其網路服務的屬性及其功能。DAML-S對於網路服務自動篩選、組合及釋義的支援，與服務鏈特別相關。這樣的支援是有可能的，因為DAML-S提供個別服務使用的先決條件及結果的聲明規範，這是自動服務組構及相互作業的必要條件。這些規格可用來動態性的釐清哪些服務可以鏈結在一起，而哪些可以用來替換另一個，以便回應特殊要求。
- **網路服務之企業流程執行語言(BPEL4WS; <http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-bpel/>)** 定義以網路服務為基礎的企業流程行為標記。這是由Microsoft、IBM、Siebel、SAP及BEA所推廣的標準，可用來將具體服務融入點對點企業流程。由BPEL所定義的流程可以透過網路服務介面匯出及匯入功能。BPEL提供一種語言供企業流程及企業互動協議建立正式規範。這麼一來，它可延展網路服務互動模式並用它來支援企業交易。BPEL定義一種相互作業的整合模式，應包含一種企業內部及企業對企業的自動流程整合。

我們仍需觀察上述這些技術(及其他)將如何運用於地理空間領域中的服務描述、搜尋及鏈結。越快建構出通過檢測及可靠的方法，地理空間服務的優點就能越快擴展出去。相互作用的地理空間服務對於科學研究及工程模造特別有幫助，對於以嚴謹著稱的階層制度所建立且缺乏必要的廣度及彈性的州立或聯邦政府資料也是。服務可讓使用者自由的結合各種服務，在最低的程式編寫、整合及更新的情況下，建立出自訂的解決方案。

圖 7.3 內容翻譯如下：

經常更新資料、大量的小型交易/ 整合/階層式的服務，可由個別用戶自訂

基礎建設供應者 – 資料供應者 – 服務供應者 – 整合者 – 服務中介者

MCI, AT&T – 特定市場之專門服務，大部分倚賴整合者及服務中介者傳送他們的產品 - 類搜尋引擎服務，可讓用戶搜尋並找到各種服務，並且自行組合這些服務以解決他們的問題

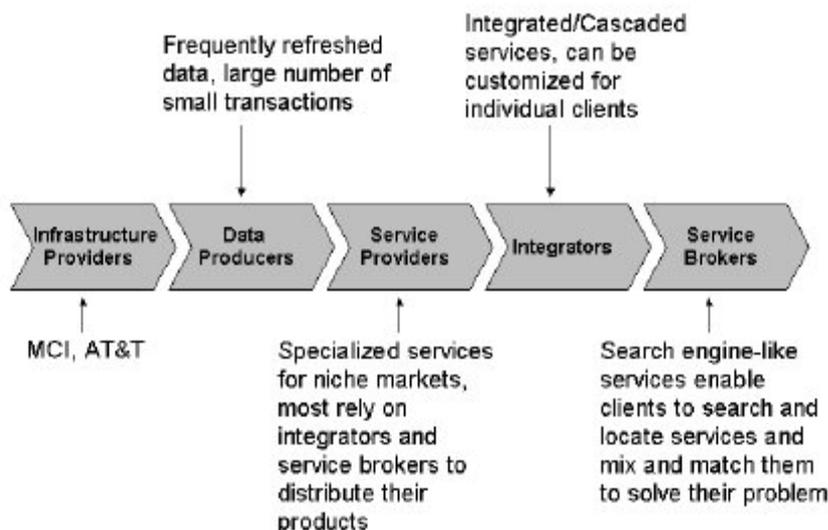


圖 7.3 – 以服務為基礎的GIS市場潛在值鏈

在這樣的服務環境中，有一些領域或產業的專家提供您自訂解決方案給您的合作夥伴及用戶。如圖 7.3 所示，在這樣的環境中，並不一定要建立完整的系統才能取得市場佔有率。這個新環境，可以為少數用戶開啓一扇門戶，以提供該產業及流程所需的專門應用程式進入市

場。

建議

根據組織及執行方法及相容性，對於維持一個可擴展的SDI的重要性，實施指南的作者建議如下：

執行底層空間服務時，要遵從目前的標準介面及編碼(讓其他人取得你所提供的資料及服務的可能性擴到最大)；

要求你的COTS供應者支援現存的標準介面及編碼(能讓你存取外部資料來源及地理空間服務的能力擴到最大)；

設計新的服務時，參照OGC服務框架(Framework)及ISO 19119 服務架構，以確定您的服務適用於現存的參考架構中；

設計新的服務時，盡可能試著用現存的介面；同時也應與同領域中的其他人員及適用的標準合作(像是ISO、OGC、W3C)，共同設計可達到你的需求的標準介面；

運用並建立在一般常見的IT或網路服務技術上，以確定你的地理空間服務可更廣泛地被接受及使用。在大部分的情況下，更一般性的技術更需求擴展，才能符合特殊的地理空間社群之需求。在這些地理空間專用的範圍內作業，需要與一般的IT及網路服務標準協議。

參考資料與連結

[1] Alameh, Nadine. Chaining Geographic Information Web Services, IEEE Internet Computing (2003), Volume 7, Number 5

[2] Percivall, George (ed.), OpenGIS Abstract Spec Topic 12: OpenGIS Service Architecture, version 4.3 (2001): <http://www.opengis.org/docs/02-112.pdf>

[3] Kottman, Cliff (ed.), OpenGIS Abstract Spec Topic 15: Image Exploitation Services, version 5 (2000): <http://www.opengis.org/docs/00-115.pdf>

[4] Kottman, Cliff (ed.), OpenGIS Abstract Spec Topic 16: Image Coordinate Transformation Services, version 4 (2000): <http://www.opengis.org/docs/00-116.pdf>

[5] Daly, Martin (ed.), Coordinate Transformation Services, version 1 (2001): <http://www.opengis.org/docs/01-009.pdf>

[6] Mabrouk, Marwa (ed.), OpenGIS Location Services (OpenLS): Core Services, version 1 (2003): http://portal.opengis.org/files/?artifact_id=3418

[7] Buehler, Kurt (ed.), OpenGIS Reference Model (ORM), version 0.1.2 (2003): <http://www.opengis.org/docs/03-040.pdf>

節自 "http://www.gsdi.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_7"

本內容最後更新時間為 2009 年 1 月 27 日 19:43。

第八篇

摘錄自SDI實施指南

目錄

- 1 第八篇：法律及經濟政策
 - 1.1 簡介
 - 1.2 基礎理論
 - 1.3 智慧財產權
 - 1.3.1 版權
 - 1.3.2 資料庫之法律保護
 - 1.3.3 專利
 - 1.4 其他法律議題
 - 1.4.1 保護個人隱私
 - 1.4.2 保護機密資料
 - 1.4.3 責任義務
 - 1.4.4 地籍測量之責任義務
 - 1.5 證照
 - 1.5.1 簡介
 - 1.5.2 GNU公共授權條款
 - 1.5.3 創意共用授權條款
 - 1.5.4 開放資源與開放地理資料
 - 1.6 SDI 經濟
 - 1.6.1 成本效益分析法
 - 1.6.2 過去之成本效益研究
 - 1.6.3 SDI資金

作者: Roger Longhorn, Info-Dynamics Research Associates Ltd, UK and Belgium, co-Chair, GSDI Association Legal & Socioeconomic Working Group ral@alum.mit.edu

第八篇：法律及經濟政策

簡介

在執行基礎建設時(包括SDI)，會觸及好幾個法律議題。一般常見的是智慧財產權(IPR)，掌管空間資料的存取與使用，這包括軟體及運算法則的版權、專利、及資料庫保護，這些均有法律保護。如果空間資料牽涉到個人身分，就會牽涉到隱私問題，同時也有商業機密及責任義務的問題。本章節也將探討成本效益分析 (CBA)的各種方法，用來審核建立SDI時所用的成本，其面向包括部門、全國性及區域性的，並且還會探討各種方法的相關問題。

基礎理論

智慧財產權

本章節將簡介一些主要的智慧財產權(IPR)議題，包括會影響到空間資料所使用的版權、資料庫之法律保護、及軟體與演算法則之專利或方法。

版權

探討相關的版權法律，特別著重在這些對SDI參與者有何影響。

資料庫之法律保護

探討歐洲資料庫保護法規(現在實施於27個歐盟國家)。

專利

透過重要的空間資料專利個案，簡單地探討專利問題，特別是方法及演算程式方面，並著重於這些對於SDI參與者有何影響。

其他法律議題

保護個人隱私

保護機密資料

責任義務

幾乎任何人都努力想要將產品或服務傳送給大眾使用，無論是以銷售、租用或免費的方式，都會構成一種責任義務。目前很多國家已經有各種關於權責及電腦軟體的法律。資料方面的權責在憲法及法律個案方面，都是較新的領域。雖然各個國家的法律都不盡相同。但一般來講，資料方面的權責主要包括四個領域：

1. 由於測量或資料處理上的錯誤，造成位置呈現上的錯誤。

2. 正確的資料在呈現時所

出現的錯誤；例如，地理性資料出現在錯誤的比例尺上，而誤導使用者(即使是無心之過)。

3. 不小心或不合宜的資料運用(或者整合系統中的軟體)，對於使用者造成傷害，而這些以法院之意見是可以由供應者避免的。

4. 侵犯版權或其他IP保護。

權責方面主要可歸為三個領域(Westell 1999a, 1999c; Klinkenberg, 1997)：

1. 違約權責 (或違反合約)，包括違反清楚表明或暗示的擔保責任。

2. 過失

3. 產品責任 (或違反消費者保護條文之法律責任)。

若因供應商無法在同樣的情況，依據正常標準提供合理的保護，而造成傷害、損失或損壞。法律及法院為各種情況所定義的合理照護。因缺失所造成的責任包括缺失與行銷誤導；例如，造成潛在使用者相信產品或服務符合需求目的，但其實不然。在過去的訴訟案件裡，發現地圖標記者及地圖使用者的缺失，雖然這樣的情況相當罕見，很多人並不是很關心。

空間資訊的責任會牽涉到幾種不同的問題，因為通常這樣的資料較難在供應合約中以明確的方式測量其完整度、精確度、或可靠度。盡量確立資料產品的完整性是很重要的，讓潛在使用者了解(1) 這些收集的資料是什麼 (2) 最初作何用途 (3) 不適用的情況，即使有這樣的清單仍然不夠完整。若提供充足的「詮釋資料」(其爭議產品的性質及來源說明)，應可降低其責任風險。

由於目前的責任限制仍相當少，各合約協議方有可能存在一些基本的利益衝突。與產品或服務有合約關係的人，一般會預期合約中會清楚說明該產品或服務的目的並保證該產品或服務適於其既定目的。相反的，產品或服務供應者會試著將永續性的聲明減到最少，盡量降低其責任。

有些軟體、資料、或建議可能已運用到公用領域中，聲請為非智慧財產 或經濟獲利產品，但仍要擔負產品或服務之責任。然而，從一些非正式的證據建議，由公家研究機關所提供的免費/低收費且有免責聲明之空間資訊服務，其責任風險可能比其他案例還要低。

地籍調查之責任義務

另一個會引起責任問題的領域是當空間資料用於法律目的時，像是地籍測量，如下列由Euro

Geographics [www.eurogeographics.org]、歐洲大地測量師理事會CLGE) [www.clge.eu]、Geometer Europas (GE) [www.geometer-europas.eu] 所做的「歐洲地籍調查 或活動之要求」－表1為來自25個歐洲國家的研究問卷結果。

[開始]

歐洲大部分的地籍調查員對於他們工作中的任何錯誤都要擔負起全責，只有少數幾個國家清楚列出沒有事先告知地籍調查活動所造成的損失之補償規則或機制。因此地籍調查人員的責任制裁主要以資格別級判定，而不是依消費者的財力損失做補償。

許多案例是依據調查人員及用戶的民事訴訟法庭之訴訟結果，來判定調查人員疏失的解決方式，而不是購買專業責任保險(PII)。

若地籍調查人員是由NMCA所雇用的，那麼他們的責任僅限於公僕的職責。在這些案例中，國家有責任管理負責地籍資料的機構。

在回答「否」(調查人員不需為地籍資料的品質負責)的國家，採以共同承擔責任的方式。組織(國家)負責提供給地籍調查人員的工作，雖然活動本身(地籍資料的有效性)是由地籍調查員的專業責任。

調查人員所整理出來的地籍文件權責時間會有所不同，如表1所示，由該表也可看出某些國家並沒有好好的制定出責任擔保時間。幾乎有半數的受訪者(46%)表示地籍人員的責任並沒有最長時間限制，而有24%表示為終身責任，但這看起來有點模擬兩可，而且也會受到法院的質疑。

表1. 地籍調查人員對於地籍文件(資料)的責任擔保時間

各段時間的受訪者百分比
30年 12%
10年 6%
5年 12%
終身 24%
沒有規定 46%

[結束]

證照

簡介

下列整理出一些考慮因素，可幫助SDI參與者實現證照的價值，以及建立證照、或要提高證照使用、或要開始實施證照時應包含哪些主要條件(歐盟 2001)：

- 證照條件不需要國際知識產權條約的立法支持，也不需要國家知識產權法(在許多已開發國家中)做後盾。而應該是，其使用方式由該國的法律規定，從隱私權保護到消費者保護到全國性安全考量，另外證照本身也可能制定要如何適度地運用證照。

- 若要聲請智慧財產權權利，請在證照中清楚聲明。列出你要聲請哪些權利，以及你要求什麼。包括公開產品之智慧財產權相關的機密性聲明，無論是軟體或資料。

- 各種開放資源的證照可以让你放棄關於智慧財產權保護的相關權利(例如，非營利版權條款)，然而還是會控管智慧財產是如何被使用或傳送的。

- 證照可以在不同的司法管轄權中，甚至在單一國家的不同產品或服務類別中，提供不同的保護程度。
- 有許可的軟體比有許可的資料更常見(在法律中)，如數位資料，特別是透過網路傳送的數位資料。
- 檢查證照許可的截止日期，明列出可終止其證照許可的特殊情況，有些情況則是自動終止。
- 考慮謹慎的使用並重新分配各項條文；例如，原購買者可以複製的數量，透過單機系統在網路上運用，任何其他支援網路系統的費用，更新費用(若有規畫)，或用於商業與教育用途。
- 要特別注意保障條款並不包含使用軟體或資料時所造成的各種損失或損壞，無論是因為產品缺失或終端使用的誤用。
- 要特別注意授權條款所定的產品銷售地點的司法管轄權及爲了讓該授權許可有效執行的一些特殊要求，像是證照許可的語言。若要讓軟體或資料能透過線上傳送，這可能特別有問題，牽涉到稅務法(銷售及增值稅)、適用的電子商務規定(例如，電子簽章認證)、出口管制法、及甚至貨幣管制法。

GNU公共授權條款

若要利用版權法針對某個程式來達到與其相反的目的，研究人員需要使用特定的傳送方式，但可用不同的書寫方式。GNU Web site²⁹提供許多開放資源許可的資訊及整體開放資源環境相關。同時也可連結到美國的免費軟體基金會(Free Software Foundation, Inc.)，該機構是推動開放資源的推手之一。

當研究人員或機構開發新的程式後，想要盡可能推廣其使用率，若將產品以「免費軟體」而不是共享軟體)的方式推出是最能達到此效果的方式，大家都可以重新配置並在GNU公共授權條款下做更改。若要如此，只要在程式上附加通知(如下所示)，一般是放在來源檔案的開頭，以聲明免責條款。每個檔案都至少要有版權聲明文字，提供完整版權連結，以及程式開發人員聯絡資料。

免費軟體聲明

版權所有 (C) yyyy 作者姓名

本程式爲免費軟體；您可在免費軟體基金會所發佈的GNU公共授權條款下重新配置及(或)修改本軟體；無論是本授權許可之第二版或最新版(自選)。

本程式是以期望能使軟體更有用之目的發佈的，但「不擔負任何責任」；也沒有任何「可銷售性」或「適合特別目的」之擔保意涵。詳細資訊請參見GNU公共授權條款。

您應該收到本程式隨附之GNU公共授權條款；若沒有的話，請聯絡免費軟體基金會，地址：59 Temple Place - Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.

創意公共授權條款
開放資源及開放地理資料
SDI 經濟

本章節涵蓋SDI執行的經濟情況，我們主要著重於成本效益分析(CBA)研究方法，適用於大型的資訊基礎建設計畫或先期計畫，以及應用這些研究方法到SDI實施的結果，全國性及區域性層面(跨國)。最初在澳洲及紐西蘭所做的一些研究(1990年以來)。

成本效益分析法

目前有好幾個效益研究方法可用來檢測各種計畫及專案。尋找適當的研究方法來檢測整體資訊基礎架構的成本效益是較有問題的部分。

不同的環境會應用不同的成本效益分析法，並著重於各類型的方案原本就存在的差異性，以及各種實施要求。與對應目標利益相較之下，在大部分的分析中，比較容易利用共同的主題架構來決定或精確預估實施成本，特別是這些可能是很重要，但卻難以錢定量的。

過去的成本效益分析法

SDI相關的成本效益分析(CBA)研究早在1990年就開始在澳洲及紐西蘭進行。然而大部分已經開始實施SDI方案或正在採用SDI策略的國家，還未完全執行成本效益研究，或者只針對SDI的某個部分進行調查，像是執行全國性的地理入口網站。在某些案例中，利用缺乏正式的成本效益分析的藉口來全面實施。

SDI資金

只有少數國家由財政部撥專款給全國性SDI。兩個例外是荷蘭及加拿大。在本章節，我們將探討目前大家對資助SDI發展的看法，為什麼資助的決定不像某些人想得那麼直接，以及如果可提供直接資助的話，對於實行速度會有何影響。

節自 "http://www.gsdoc.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_8"

本內容最後更新日期2009年1月 27日 19:43。

第九篇

摘錄自SDI實施指南

目錄

- 1 第九篇：外展服務及能力建立
 - 1.1 簡介
 - 1.2 基礎理論
 - 1.2.1 空間資料基礎建設什麼時候才能發揮其效用?
 - 1.3 組織方法
 - 1.3.1 GSDI之原理
 - 1.3.2 實行GSDI
 - 1.4 執行方法
 - 1.4.1 如何成功的讓SDI成為GSDI的一部份?
 - 1.5 建議：實施SDI之外展服務及能力建立
 - 1.6 參考資料與連結

作者: A.R. Dasgupta, IEEE arup *[[at]]* ieee.org

第九篇：

簡介

本篇將說明空間資料基礎建設(SDI)的「軟」組件，並著重於外展服務及其能力建構活動，焦點放在前幾個章節談到的SDI建構的技術層面。然而，在此討論的各個SDI執行層面有相當程度的困難，因為這要看各個組織及機構合作及分享資料的意願。若其條件可以發展空間資料基礎建設時，那麼應該如何連結到區域性的工作成果及全球空間資料基礎建設，以及外展服務及能力建立活動可以如何運用到 SDI實施上。

我們匯集了已開發國家及開發中國家的貢獻者。這涵蓋了各種不同程度的SDI發展；其中有些國家在SDI執行方面已經有相當豐富的經驗，而有些則才剛起步。

各方人士也在這個篇章提出自己的意見及看法。特別感謝Mark Reichardt, FGDC, 美國；Liz Gavin, NSIF, 南非；Camille A.J. van der Harten, SADC Regional Remote Sensing Unit, 辛巴威；Rita Nicolau, CNIG, 葡萄牙；Bob Ryerson, Kim Geomatics Corporation, 加拿大；Terry Fisher, CEONET, 加拿大；Ian Masser, EUROGI; Hiroshi Murakami, Ministry of Construction, 日本；Steve Blake, AUSLIG, 澳洲。同時感謝撒哈拉以南非洲之環境資訊系統專案提供好幾個國家的環境資訊系統最佳實務報告。

基礎理論

當我們談到空間資料基礎建設時，我們指的是提供數值空間資料及資料服務的系統網路。對於那些長期使用模擬原始底圖的使用者而言，這個概念呈現出一種觀念的突破。雖然已開發國家的轉變相當快速，但這個觀念在很多國家才正一點一滴、慢慢地深入並了解。SDI不只是關於技術層面而已，還包括資料分享與資料標準化的協議及相容性。其中包括許多管理性、系統性、法律及政治性議題需要特別注意的地方。能力建立及外展服務都需要將這些議題涵蓋在內。

空間資料基礎建設什麼時候才能發揮其效用？

遙感探測、繪圖及地理空間技術持續精進，包括各種資料取得的能力及低成本與較強大的電腦計算能力，與地理資訊系統科技的結合，提供並增加了地理資訊的需求。當地理資訊的重要性涵蓋了全球各地面臨越來越多複合性的社會、環境、及經濟議題時，就慢慢需要建立空間資料基礎建設以便支持這種地區性、全國性、甚至是跨國性的資料分享與運用。

若沒有提供有條理且統一的SDI，就可能無法有效或喪失機會運用地理資訊來解決各種問題。再者，由於空間科技已經逐漸運用到已開發及開發中國家的各個組織，形成了許多地理資訊方面的瓶頸(請參見範例1)。許多國家還沒有機構性及政治性的分享資料。各個機構都是以父子相承的私密、國家安全、及「避免誤用」的方式製作資料的。即使資料是在政府機關之間分享，還是以相當謹慎的方式發佈，分享、解讀資料。這造成缺乏機構性協調、沒有足夠的資訊流通、重複的計畫、重複的活動領域及結果、及不良的資源管理。另一個問題是沒有足夠的合格技術人員。缺乏標準化的詮釋資料及不良的建檔，例如誰負責什麼事，以及目前有哪些類型的資訊可供使用，這是因為這類的資訊看起來都像是「不必要的」。這有兩種負面影響。一方面，潛在資料及資訊使用者很難找到或取得需要的相關資料，而另一方面，資訊供應者並不知道他們手邊資料的價值，這會讓組織無法更良好的傳送資訊及擴展資訊的有用性。

必須考慮到資料庫的整合時間若拉長過久，那麼資料的互操作性將更顯困難。隨著時間與資料集的數量，將獨立系統整合到SDI概念的成本逐漸增加。因此，應該盡快以各種SDI原則建立專案。馬來西亞一個全國性的SDI執行研究結論指出，SDI可以提供一種隨著時間而增加動態性優點的機會，隨著社會經濟急速發展，國家就可以更快速的執行各項方案(<http://www.nalis.gov.my/laman/kertas6e.htm>)。

然而，SDI的發展將非常的倚賴社會政治的穩定性及國家的法律環境所提供的機會，以及其他重要的機構性設置，在建立動態程序的資訊建立與交換時，將可能變得較有條理（請參見範例1）。

新的發展來自Web 2服務的方便取得性，像是 Google Map Maker 及 Open Street Maps及GPS的裝置，手機及PDA都可能是群眾資料。群眾資源透過社群參與的方式收集及編輯可靠的資料。在有限的環境中，群眾資源會透過媒介呈現出可用的資料並以「官方」管道分享資訊。SDI需要了解這種發展是一種額外的資料來源，特別是針對災害這種快速變化的情況。

範例 1 全球各開發中國家目前的情況摘要

公部門及私部門越來越看重地理資料的價值及應用。越來越多公部門機關、非官方組織、及私部門意識到GIS的潛能，

這表示每年使用地理資訊系統的量增加。然而，通常目前的空間資料系統並沒有技術上的連結，而且機構性的協調也不理想。大部分GIS發展從為某些專案實施資訊組件開始。這些系統並不是設計來確定資料分享的平順性，主要是用來回應該主導機關的特殊需求。通常也以廠商的開發方向為主。雖然這有助於依據需求來設計系統，但這樣的改革並無法提供有利的環境直接交換資料。

公私部門間的合作與協調相當有限。由於缺乏協調，不同的資料架構將無法互相交換資料。雖然網路關係存在於人們之間，這些都立基於個別接觸，不會反映在各項活動的操作性協調上。通常並沒有全國性的SDI，而且通常也沒有領導機構開始去建立一個SDI。許多系統仍在建立階段，只有詮釋資料，不同的機關用不同的格式及工具維護。更廣泛的來講，目前缺乏一種共用的機制可用進行資料交換，像是相同的作業範疇、相同的GIS軟體，以及訂定完成全國性資料庫的資料標準。在許多個案中，並沒有版權法，而且公家機關需要行銷自己的產品，才能搜尋其他資源來維護及更新資料。只有少數一些機構已經開始定義資料交換標準格式，以便發佈他們的資訊。

開發及執行是相當內部性、垂直式的作業，並不利於資料分享合作。空間資料庫是透過個別的理念及技術(概念、架構、硬體及/或軟體)以獨立系統建立的。這些執行方式大部分都是以技術及(或)贊助為導向的，因此是隔絕式的執行方式、保守的方式建構資料庫，而且是以特定的環境議題為主。這整個問題在開發中國家特別嚴重，因為不同的機構通常是由不同的單位資助的。每位資助者都鼓勵發展自己的解決方案—而這通常造成整合上的競爭，而不是合作。其中只有少數單位已經準備以相同的輸出方式傳送資料，但還沒有任何一個機構完全開始執行。更糟糕的是，當資助單位停止資助時，該活動也會跟著停止。不同執行方法之間的溝通協調通常不可能只是技術性的層面而已，因為還沒有共用的資料交換協議標準。機構與團隊之間的資訊交換範圍不是相當有限就是不存在。通常各種執行方式之間的關係是競爭性的，而不是合作性的。現存的系統主要是依他們的主辦機關之目的而設的，而且只授權給該組織，現在才開始有一些合作及協議事項。在公部門組織間，其合作及協調是相當有限的。

大部分採用地理資訊及其工具的動機還是比較機構內部性的，以達到他們本身的主要需求為主。並不受重視外展服務及教育。一些單位的動機來自他們自己的任務，因此大部分都不是以全國性政策目標為依歸(我不同意這句話—Arupdg)。目前的系統主要以服務他們自己的用戶為主，並沒有考慮其他潛在用戶的需求。無論是以人力或資金來講，這會導致重複性作業，而且有時候還會導致無法有效運用資源。分享資訊是完全透明的方式，這並不是一般溝通文化的主要特性，而是牽涉到階層及授權方面。由於SDI的成功建立於跨部門間資訊的存取，有條理的組織性「溝通文化」有助於SDI的有效建立。

目前有少數一些全國性的政策計畫開始鼓勵地理資料與實務的流通與分享。只有一些形式化的機構性連結。基本上每個機構都有自己的方式來產出數值資料。有些部門發展出自己的標準，包括供他們自己使用的分類模式。通常也會有版權問題，但卻缺乏相關的資訊管理政策 - 這並不受重視，因為這並不被當作是重要事項。

政府及行政機關間的垂直式組織限制了跨部門的溝通。由於政府與行政機關間這種難以打破的垂直組織文化，並沒有真正的在推動跨部門的溝通。每個部門都有自己的授權範圍，依據自己的需求、優先事項，建立自己的資料庫及資訊系統。資訊是以相當嚴格的垂直性方式處理，依據階層制度。資訊看來永遠都會連結到階層下的個人或其職位。跨部門的資訊交換嚴重地限制非正式組織的加入。資訊的處理是政治性的議題、文化性的主題。

缺乏資訊透明化會阻礙資料的存取，並非所有權的問題而已，還關係到溝通的態度。透明化還不是溝通文化中的主要特性，而且還是目前的主要問題。沒有人真的知道誰放了什麼，哪裡可以拿到什麼，或者是由誰負責提供這些資料的。沒有整體性的資訊概念、沒有清楚的授權、任務及責任、沒有詮釋資料資料庫，存取資料還是一種沒有組織性的事件，純粹跟個人人脈及運氣好不好相關而已。資訊使用者必須自己知道哪裡有資訊或搜尋資訊。精確的收集資訊不只需要相當好的個人網路(依個人的人脈關係而定)，還要花很多時間及精神。資料分享上最主要的技術性障礙在於缺乏全國性的空間資料標準，不相容的類別模式，以及幾乎完全沒有資料建檔或詮釋資料。另一項困難來自邊界地區空間地圖流通的限制。

這些問題不只出現在開發中國家而已。資料分享及流通的基礎性問題在於認為持有及控管資訊能獲得權力及影響力。事實上，真正的權力掌握在提供這些資訊的人身上，以及誰的資訊運用在高階的政治層面上。一旦改除掉這樣的觀念，我們已經可以在好幾個國家中看到，資料分享將變得相當容易。

範例 2

美國的全國性SDI：現今美國聯邦地理資料委員會(FGDC)及國家空間資料基礎建設(NSDI)大部分都跟總統行政當局有密切的關係，因為1950年代這些資料大部分都與調查、繪圖及政府的GIS相關功能的作業有關。有兩項重大活動促進協調作業的進行，1950年末期的行政辦公室(Office of Management)及預算發佈通告A-16(Budget published Circular A-16)，以及1970年代早期召集的聯邦繪圖小組。該工作小組主掌跨聯邦政府的地理資訊(GI)功能合併研究，以便降低潛在的重複與重疊作業，進而降低成本。合併政府GI功能的壓力，以及90年代美國政府了解到建立永續空間資料基礎建設的需求，以作為全國資訊基礎建設的一部分。隨著技術的精進及個人電腦的普及化，來自聯邦、州、地區、其他公部門與私部門來源的數位資訊急速增加。需要跨管轄區相容的基礎建設來搜尋、分享、及使用資訊，變成許多組織的共同目標，才能降低重複性並改善用戶支援配備，更良好的協調各機關間測量、繪圖、及相關GIS功能方面的作業。FGDC創立於1990年。該委員會創立的目的是「推廣具協調性的地理資料發展、運用、分享、及傳播」。有好幾個與地理空間任務相關的重要聯邦機關要求提供特殊的支援。今天，FGDC增加了更多的重要聯邦部門，許多其他機關很快也將加入。其他聯邦機關的角色逐漸重要，因為他們了解空間對於他們的社會、環境、經濟資料的重要性，而且FGDC現在正全力往前邁進，取得這些全國空間資料基礎建設必備的資料類型(像是犯罪及健康資料)。FGDC也擴展了它的合作範圍，將州、地區、地方政府及GIS產業及學術界的代表都涵蓋在內。

澳洲的全國SDI：在澳洲，一開始的動力來自澳洲紐西蘭土地資訊委員會(ANZLIC)，也就是空間資料議題的最高官方機構。每個州、省、聯邦都有代表，但沒有產業界相關人士參與。SDI花了三年多的時間事先確立各項工作的範圍，並為特定的任務分配工作及領導機關。最近12個月已經看到每一個州及省的SDI計畫運作情況。

全國性及區域性的SDI調查：許多全國性及區域性的SDI調查 整理在 <http://www.spatial.maine.edu/harlan/GSDI.html>，收集了目前正在發展的全國性SDI的性質及特性的基礎資訊。為了方便每一個國家性或區域性建制參考，提供下列資訊：

- 由哪一種組織類型領導SDI的協調與發展
- 透過SDI提供空間數位資料的類型、目錄或形式
- SDI的技術性及組織性存取機制
- SDI相關的私部門
- 公共領域資料集
- SDI建制後面的法律權限或正式命令
- SDI的構成要素
- 最大的挑戰

另一個關於各種SDI發展策略的重要資源整理在<http://www.gsdi.org/canberra/masser.html>，其他基礎建設發展則放在 <http://www.gsdi.org/>。

這些資源提出核心資料(或框架(Framework)資料)的概念、資料標準、資料交換中心及詮釋資料，在全國各地許多國家都是SDI的要件。從全球SDI發展的觀點來看，應該聚集這些努力盡可能取得國際協議。

SDI可以是地區、全國、區域及全球性層級的，由於缺乏標準化及協調性的空間資料基礎，而造成各資料生產者無法互相交換地理資訊，進而導致地理資訊作業重複的情況。一旦提供地理資訊基礎建設(類似於道路及通訊網路)的重要性被認同了之後，那麼就應確定地區性、全國性及全球性的空間資料基礎建設的統整性。

「理想的」SDI：「理想的」SDI特性如下：

- 根據廣泛用於整個地理覆蓋區域(郵遞區號、鄰區、城市、省、州、國家等)到其他地理空間資料的層級及比例尺(或解析度)構成的共用空間資料基礎，都可使用。
- 基礎(核心)資料可以輕易取得，並以相當低的費用或甚至免費的從方便使用者使用及完整的資源取得，以便滿足大眾需求，並鼓勵與其他地理空間資料供應者的介面一致。
- 資料供應者及用戶都要求以共同接受的標準及品質檢測來更新基礎及其他地理空間資料。
- 主題性及表格式資料也可取自條件不相容的基礎資料。
- 成本效益、由一個組織、地區單位、或國家製作出的地理空間資料，相容於其他組織製造的類似資料。
- 地理空間資料可以與其他資料類型或資料集整合起來，提供有用的資訊給適當的決策者及大眾使用。
- 製造、維護、及傳送這些資料的責任，由各層級的政府機關及私部門共同分擔。政府以合理的價格利用私部門的能力，而不是維持專業的能力。
- 製作、維護、及傳送這類資料的成本是以大眾利益及(或)私人利益來決定的；盡可能避免參與的組織之間的重疊及重複作業。

(1998 美國國家公共管理學院)

組織方法

GSDI之原則

於1997年第二屆GSDI研討會，全球空間資料基礎建設(GSDI)定義為「政策、組織性職權範圍、資料技術、標準、傳送機制、及財力與人力資源這些必要條件，以確定這些作業在全球

性、區域性層面都不會妨礙達成目標。」GSDI為非競爭性、合作性、同時建立並結合於地理資訊交換與和諧的共同活動上。GSDI專用於支援跨國或全球的地理資訊存取，而且大部分人也把它當作全球永續發展挑戰的解決方式。這是有效推廣全國性及區域性空間資料基礎的方式。

下列整理出這些原則如何推廣並實施於區域性及國際性層面。

範例3 區域性合作:地理資訊歐洲傘組織(European Umbrella Organisation for Geographic Information, EUROGI)設立的目的是要在區域性層級發展地理資訊外展服務及能力建立。EUROGI的宗旨是支援歐洲地理資訊(GI)政策的定義及實施，以及進行歐洲地理資訊基礎建設(EGII)的發展。它同時也代表著歐洲對於全球空間資料基礎建設(GSDI)發展的觀點，而且也是GSDI的歐洲區域性聯絡點。更廣泛來講，EUROGI試著改善GI的存取性、消除法律及經濟的限制、及推廣標準的採用，讓歐洲的GI運用更為廣泛。身為一些協會的協會，EUROGI積極推動歐洲各個國家發展國家性的GI組織，並特別著重於中歐及東歐國家的組織。

國際合作：美國是地理資訊及相關科技發展中，全球公認的世界領導者。最近，藉由全球空間資料基礎建設委員會之籌辦，FGDC進行了一項全球空間資料基礎建設活動的調查。這份調查顯示，有越來越多的國家，無論是正在發展或正籌備發展空間資料基礎建設。這些計畫，除了反映出各國的特殊需求外，還發現其中有很多共同處。這些相同的部分也是美國國家空間資料基礎建設的一部分，該基礎建設是許多國家的模範及參考，以便了解要如何良好的協調並運用地理資訊。FGDC日益著重於國際性及全球性社群，協助確定NSDI發展的完成，以讓資料、實務、及應用程式可以分享於跨國性、區域性、全球性的經濟、環境、及社會議題上。FGDC是相當積極的GSDI支持者，為了追求國家與國家之間的協議，以互惠原則發展各種主題的SDI合作事項，而且它也強力支持設立美洲常設委員會(Permanent Committee of the Americas)，以便著重於美洲各國的基礎建設議題。

不同程度的國際合作：GeoConnections，負責執行加拿大地理空間資料基礎建設(CGDI)的專案，認為國際性合作關係在許多層面上來講都很重要。例如，加拿大的資訊交流中心與美國及澳洲的資訊交流中心合作，而且加拿大的專案也支持了存取工具的發展，這樣的工具也再運用於美國及加拿大。加拿大在許多國際標準活動上都非常積極，而現在，基礎建設已經開始實施，有很大的機會與正在發展執行規範的國際夥伴及產業合作，像是Open GIS協會目錄服務及網路地圖測試平台(Web Mapping Testbed)。

GSDI之實現

GSDI發展中的參與者及利益相關人在澳洲坎培拉的第三次GSDI大會中(1998)整理如下：

「GSDI的成就需倚賴許多來自產業、消費者、學術界及官方群組的合作關係。GSDI必須發展外展服務，確定有機會參與的機構及組織之間，可以且將從改善的全球空間資料基礎建設中受益。在這次大會中，我們可以明顯的看出各個全國性的繪圖組織/機關、州層級的繪圖組織/機關、產業、學術機關、及各個政府機關都對於GSDI發展很有興趣。」

- 國家繪圖組織/機關

全國性繪圖組織/機關在確定精確、最新地理空間框架

(Framework)資料所扮演的角色相當重要。像這樣的資料對於推廣永續經濟發展、環境品質改善、資源管理、升級公共衛生及安全、官方GSDI實施指南現代化(版本2.0，2004年1月25日，第103頁，無論是地區、全國、或區域性)、及天然或其他災害因應行動都相當重要。因此，像這樣的組織在推動GSDI發展上扮演著相當重要的角色。

- 產業

產業也開始提供技術、資料及服務來支持GSDI的各種活動。特別是，產業在確定資訊技術依據各組織，像是ISO及OGC這樣的團體所發展的標準及規範)的有效性方面扮演著相當重要

的角色。因此，像這樣的組織在GSDI發展中扮演著相當重要、具生產力的角色。

- 其他機關、組織、及機構

還有許多其他機關、組織、及機構收集並運用國家繪圖組織/機關及產業的地理空間資料，也都可以及應該在GSDI活動中扮演重要角色。儘可能在GSDI所有者之間尋找各種合作的方式也相當重要。

- 全國性及區域性SDI計畫

有越來越多重要的國家及區域性層級的SDI計畫可以且將刺激GSDI的發展。其中有幾個計畫特別在第三屆GSDI大會中提到 – 在馬來西亞、匈牙利、澳洲、紐西蘭、美國、英國、加拿大這些國家的全國性發展-在南美、波羅的海區域、歐洲、亞太地區的區域性發展。這些計畫現在以幾種不同的方式整理建檔，而這樣的建檔文件提供了GSDI倡導者相當有價值的資源。」

GSDI這個組織就像一把傘，將各個全國性及區域性的委員會及其他相關國際機構都聚集在一起。像這樣，它提供了一個機會給較積極主動的SDI實施國家，在各個SDI執行層面上有更多想法、知識及經驗。而不是在短時間內強用一個區域性或全國性的SDI，一些較具體的專案，像是SDI實施指南可用來協助其他正在發展SDI的國家。它就像是資源池，不同的國家或區域都可以增加及貢獻不同的資源進來。

範例4 增加資源: 全球繪圖計畫，Globalmap，是由日本地理測量機構所推動的計畫，是一項重要的GSDI發展資源中心，可以讓各個國家交換機構性及技術性的經驗及標準。美國FGDC，與其他國家共同合作，協助制定出許多共同標準及最佳實務。日本以國家空間資料基礎建設推動協會 (NSDIPA)為類似美國的NSDI。其他國家也採用或以FGDC實務、標準及框架 (Framework)概念為基礎來運作他們自己的NSDI。與ISO TC211相同的標準也以FGDC發展的標準為基礎(例如，詮釋資料)。Globalmap就像全球「框架(Framework)」的典範，其參考標準環境 ISO TC211需要各管轄區之間的資料分享。

開始實施區域性的SDI之前，並不一定要先實施全國性的SDI。應該特別注意各個國家、國際機構及贊助者之間的區域性及國際性的協調與合作。例如，在特殊區域內的SDI共用方法，並不只節省很多的精力及成本。協同作用的潛力也很可觀，因為它可進行跨界的資料及資訊交換，並支援基礎架構要件，像是資訊交換中心的軟體及詮釋資料架構。

各個國家並不需要自己開發同一個SDI所用的標準及模式。例如，整個南非地區都採用同一個遠景及標準，將可改善全國性及區域性的SDI效率。這可提供有效的經驗及結果交換，在該區目前的全國性機構(包括NGI及贊助單位代表)中協調及區分工作，在一個非常設性的共同體中進行有效的合作關係。

執行方法

如何成功的讓SDI成為GSDI的一部份?

許多成功的故事都可以報導出來，以鼓勵剛開始發展SDI的單位。然而，知道並不是只有他們遇到一些困難也是很有幫助的。可能需要一點時間才能看到成果，而且可能需要考慮不同的策略與方法讓人參與這樣的發展工作。(請參見範例5)。

範例5 延誤成功: 由於南非的GI社群常有人詢問，直接負責全國性SDI實施的國家空間資訊框架(Framework)(NSIF)已經有了取得及發佈詮釋資料的技術。使用者可以免費使用這個資訊交換中心(空間資料搜尋設施)。然而，先不論NSIF所盡的努力，許多人還不知道資訊交換中心的存在，現在還在想著「我們真正需要什麼 ...」這樣的問題。再者，大家也沒有提供詮釋資料放進系統中。

然而這種缺乏察覺性與參與性的情況是暫時的。在最近的南非GI社群調查中，約有70%的參與組織認為NSIF的資訊交換中心是相當有用的設施，不過只有少數比例指出他們擁有必要的詮釋資料技巧(Wehn de Montalvo1999)。一旦有了這些技巧及詮釋資料後，空間資料搜尋設施(Spatial Data Discovery Facility)就會跟著增加。

雖然建立SDI方面並沒有什麼明確的指南，不過有下列這些SDI發展的國際論壇中所整理的「學到的課程」。在發展SDI時，可能需要將這些經驗融入特殊的政治系統及社會環境中。

- 建立一致的程序：建立在共同的利益上並建立共同的願景
- 釐清SDI的範圍及狀態
- 地區性、區域性、及全球性的交換最佳實務
- 考慮能力發展中的管理角色
- 考慮讓資金與資助者參與
- 建立私部門及公部門之間的廣泛合作關係
- 發展資訊交換中心及運用資料與科技的開放國際標準

建立共同願景：共同的願景可以是相當有力的管理工具，特別是在複合式的方案中，需要讓不同的單位一起合作以達到共識。利用未來全國性SDI互惠的願景，協助未來各項活動的順利進行。互惠的目標可以開啓各種遠景並確保各改變時期的安全。

即使參與GIS發展的技術人員少到足以讓大家都互相認識，但是機構層級還是沒有什麼意願互相合作及協調系統的發展。SDI的發展將需要文化性及組織性的改變，以便管理整個轉變過程。這將造成行動性的資源，讓在不同組織的人可以自行調整。

範例 6 建立共同願景：

從澳洲在建立全國性SDI的經驗中可看出，要讓大家參與發展需要很長的一段時間，而且需由ANZLIC推動，也就是提高大家對這方面的了解，以及讓ASDI的各種構成要素都更具體。非正式的合作關係相當順利。由於澳洲的空間資料參與者相當少，大部分人都互相認識，所以各種概念及知識交換上並沒有什麼問題。正式層面上，ANZLIC是一個正式的管道去促進各種合作活動，但事實上大部分人還是會去專門領域的個人或機關諮詢或取得協助。因此ASDI並不是非常嚴謹。各州、省及地方政府大部分會共同合作進行全國性的實施計畫，像是澳洲空間資料目錄(ASDD)、澳洲完整的詮釋資料目錄。

Masser(1999)總結了大部分的全國性SDI目標，其中包括促進經濟發展，刺激更良好的管理體制、及發展環境的永續性。下列是一些SDI願景。

範例7 SDI先導計畫的一些願景：

哥倫比亞 (ICDE): <http://www.igac.gov.co/indice.html> Europe (EUROGI):

<http://www.eurogi.org/objectives/> Finland

(NGII) <http://www.nls.fi/ptk/infrastructure/vision.html> United Kingdom (NGDF):

<http://www.ngdf.org.uk/> United States

(NSDI): <http://www.fgdc.gov/nsdi/strategy/goals.html>

但也有可能因種種原因而無法建立出一個共同的SDI願景，像是文化性的抗力。在許多案例中，資訊連結到個人權力，而且通常是由上到下的控管方式。這種「個人化」的資訊管理方式，或許就是無法分享SDI的重要原因，而且也會妨礙很多資料所有人提供分享式的全國性SDI共同願景。高層級的承諾及支持可能是改變文化性態度的關鍵。

關於空間資料合作的共同及分享願景，可能會基礎性的改變全國的資料及資訊交換情況。為了讓各方的資料所有人參與，堅持大家一起來發展出共同的願景是必要的。這可能會改變大家對於資訊及資訊交換的態度，一種新的資訊管理與分享方式。讓相關單位參與以便接受並主動支持SDI將同時需要有力的領導及許多創意，以便將不必要的抗力降到最低，並不會抑

止創意計畫。

願景需要與可能的資料持有者共同建立及分享，並說明發展SDI的鼓勵措施，這麼一來人們就會隨著他們所分享的願景改變他們的行為。

應考慮採用合作與協調的參與性方式，以便建立共同的利益。這也開啓了目前資料庫系統各代表間的參與過程。應該讓目前各獨立系統的所有者、持有人、贊助者、活躍於GIS領域中的國際組織代表、軟體及硬體供應商、及資料庫管理者(包括他們的技術人員)一起坐下來，發展出全國性SDI的共同概念。

持有者將同意的共同標準及程序不一定適合他們實際的資料庫設置，但是參與性的方式及透明化的決策過程，將協助他們了解基本的問題及接受需要改變的需求。參與性程序及透明化的決策能強烈的刺激個別單位投資他們的資源到共同專案上。

這樣的願景需要透過不同的媒介廣泛的溝通，讓所有持有者都了解。應該發展及執行各種傳播SDI活動資訊的計畫，包括關於SDI構成要素的資訊、可用的技術性最佳實務、及推廣目前技術與標準的運用，來支援SDI的發展，例如，在網路上建立網頁或運用紙本媒體或光碟，提供給較不方便使用網路的人。

SDI範圍及狀態釐清: 關於全國性SDI的狀態可分為兩種類別(Masser 1999)，也就是正式委辦的SDI(像是美國的例子)，以及從目前的空間資料協議活動發展出來的活動(像是澳洲的案例)。正式委辦的在資金上比較沒有問題，而從現存的協議活動發展出來的則可提供合作基礎。SDI有可能是全面性的，或者也可能只著重於持有者的部分，像是公部門或私部門、或NGO，自願或被指定參加的單位。無論SDI是屬於哪一類的，無論其範圍的廣度為何，都應該儘早釐清。

應該考慮由一個主動協調的組織(委員會)去協議各項工作，並在建立全國性的SDI過程中扮演領導的角色。執行協調的工作需要足夠的權力才行。協調機關應該能讓其他資料提供單位加入，並消除他們認為會失去資料掌控權的恐懼。指定的協調機構應清楚的定義其協調角色為「平等的共同體」。為了執行SDI，或許並不需要建立新的組織及機構，而是應該加強現存的機構。這將需要審查機構的作業事項，確定該事項都有完備的執行設備。

然而，依據SDI的需求將目前的機關納入協議體時，需要審慎的考慮。尤其是要作為節點的機關，應該謹慎考量其可信度。要謹慎選擇機關，避免機構目前的作業事項與其他的SDI相關活動產生衝突。例如，國家繪圖組織最後可能在執行SDI協議工作及政策發展的同時，也扮演著主要資料提供者的角色。這可能會阻礙SDI潛在參與者的支持，認為這是不公平的。由範例8可看出，協議體可能需要花一點時間來取得支持，但成功的關鍵還是在於它的委辦者是如何理解這件事的。

範例8 委辦事項的理解:

在葡萄牙，全國性的SDI(SNIG)是由國家地理資訊中心(CNIG)所號召的。CNIG並不是主要的資料提供者，就像許多其他國家的機構一樣，只負責協調國家性的SDI。SNIG的發展比預期的還慢，這主要是因為缺乏數值GI及大部分GI資料提供者一開始所需的電腦技術。事實上CNIG並不是擁有提供GI介面的主要資料提供者，因為他們認為CNIG是一種補充角色，對他們的工作並沒有什麼影響。推廣及發展SDI的工作並不只限於公部門。例如在日本，私部門是建立全國性SDI的主要推手(請參見範例9)。

範例9 私部門的參與:

1995年時，日本政府在GIS機關建立連絡委員會，在政府內提供類似SDI的功能，以便在日本實施全國性的SDI。日本的私人公司設立國家空間資料基礎建設推廣協會(NSDIPA)，這是一個非營利組織，專門在日本推廣全國SDI的概念。NSDIPA的活動著重於讓大眾了解國家空間資料基礎建設的必要性。全力推動有利於社會之事項，並要求政府、地方政府及其他組織

發展新的資訊服務產業，並與公部門及私部門分享這類的資訊。

所有主要單位及相關團體都會參與在內。協議體，一旦被指派並適當的授權後，就可以提供一系列的活動，如期完成及提供階段性的貢獻。並應以跨領域及跨部門的方式實施。所有相關組織都將參與SDI發展過程。

工作小組可使資料參與者產生更多的合作，提供資源及協調各項計畫，避免重複作業。讓資料持有者參與是未來SDI發展的關鍵議題。

交換最佳實務及認知的建立:可以分享各國關於SDI認知的建立經驗。報告及出版品只是倡導及增進SDI發展的一部分。溝通網路(請參見範例10)也可扮演重要的角色。活動清單包括：透過名人支持SDI來推廣。透過講座簡報的方式推廣SDI原則。

- 透過工作討論、訓練課程、及教材給予教育。
- 提供「訓練訓練者」的技術性工作討論來說明執行SDI標準的來源、目的、及方法。
- 運用實驗性的方案來示範空間資料及SDI對於決策的價值。
- 討論管理議題，像是智慧財產權、版權、定價方法、存取方法。

建立溝通網路讓參與者交換SDI實施方面的經驗。透過電子新聞報、網頁、及出版品交換資訊：定期通知有興趣的人關於SDI贊助的活動及計畫。提供討論、分析及釐清各項SDI發展相關議題的論壇。

- 協助有興趣的人或群組運用空間資料交換中心找到資訊來源、訓練及專家。
- 提供有興趣的人機會參與適當的工作小組及次委員會(Subcommittees)。

範例 10 溝通網路: EUROGI、地理資訊歐洲傘組織(European Umbrella Organisation for Geographic Information)，讓會員本身及EUROGI與歐盟更了解GI的價值及改善知識分享作業。透過線上論壇及EUROGI通訊溝通。只要填寫表格加入通訊錄，就可收到活動資訊，或搜尋目錄知道其他人的活動。

如何利用示範專案來讓大家了解SDI的有用性，將詳述於範例11中。

範例 11 社區示範專案: FGDC與行政單位及聯邦機關共同在全國推動好幾個社區示範專案(<http://www.fgdc.gov/nsdi/docs/cdp.html>)。這些實驗性的NSDI是專門設計來示範空間資料的價值及NSDI來改善各社區的決策。各項示範專案著重於各種議題，包括水災管理、地區/區域性犯罪管理、市民的土地運用分析、環境復原。NPR及FGDC共同透過FGDC的會員找出相關社區，只提供聯邦協助(聯邦員工、訓練等，但不收費)讓各項專案互惠。篩選出來後，選出六個社區接受政府資訊科技委員會(GITS)的資助。總共贊助資金為\$600,000美金。預期能在2000年5月收到詳細的報告，了解他們如何協助增加NSDI的價值，以增加以地區為基礎的決策作業，並協助各社區了解建立NSDI的費用及程序。

社群的能力建立:

1998，FGDC與OMB及其聯邦機構代表合作，開始4億美金的跨機構預算計畫，啟動NSDI的運用，來改善社區在生活議題上的決策力量。社區聯邦資訊合作(CFIP)(<http://www.fgdc.gov/nsdi/docs/schaeferbrief/index.htm>)1998年在布魯克林學院的永續社區講座中由副總統首次宣布。C/FIP將提供獎助金給各社區以促進地區為基礎的決策能力及工具，並將提供聯邦機關額外的資金來讓他們的空間資料更容易讓大眾取得。寫這篇文章時，2000會計年度的CFIP成果仍在國會預算審核階段。

最佳實務交換:

FGDC已發展了詮釋資料、資訊交換中心、資料標準訓練，並發展及提供詮釋資料工具。FGDC提供協助，FGDC也幫地區、州、聯邦、區域及國際組織訓練，以建立或改善他們的SDI。

能力發展中的管理角色:

改變的最大障礙在於組織採用新標準及技術的能力。例如引進專業的地理空間目錄建立軟體是相當簡單的，但是否能達到其效用則要看組織的技術能力及支持程度。了解建立SDI要素的重要性應該是最基本的認知，且需要有強大的管理支持及領導力。能力發展應該是高階管理的主要考量，它包括理論性議題及實務性傳授能力，以便執行SDI的各項要素。

建立地區能力的議題將是許多開發中國家妨礙SDI成功的主要問題點。應規定專業技術能力的工作，審核職稱、酬勞及薪水。辛巴威的地理測量部門的員工輪班制度應該是最佳實務的例子，可以避免「榨乾腦袋」，並讓「學習型組織」裡的員工受到鼓舞。這套系統是設計來

加強該部門內的員工能力，因此可降低從外部雇用員工的需求。許多國家的SDI人事資源都相當有限，因為大部分的GIS實施計畫都是在員工人數不足的情況下建立的。如果該計畫變成永久性的話，則必須培養符合資格的員工。例如讓辛巴威這樣的國家執行上發生困難的不只是專業人士的需求數量而已，還包括它所提供的工作條件。「榨乾腦袋」是相當嚴重的問題：有技能的人員太常、也太快離職了。高階管理階層應該特別著重於員工能力發展及長期職業規劃。它包括執行計畫及專案訓練、理論性議題及實務傳承能力。工作條件方面不只是薪水問題而已，還包括更重要的工作環境、動機、及專業遠景。

範例 12 補救高離職率：有一個美國NSDI社區示範專案是在馬里蘭的巴爾的摩市警察局。警察局開始實施SDI，方便管理重大犯罪資料及根據一般地圖繪圖的傳統地圖資料。巴爾的摩警察局的預算相當緊，有相當高的離職率。透過詮釋資料的取得及運用資訊交換中心的能力，可以確定該警察局能更良好的管理重大犯罪資料，以及構成整個地區各警察機關之間犯罪管理合作。

所有相關機構的高階管理階層應優先考慮各項標準的發展。它們應該密切的督察技術工作小組，並確定可以取得所需的結果。像是資料標準化及協調分類模式這類的議題，不可以只丟給技術人員處理，因為這些議題關乎政治決策。資深管理階層應了解建立SDI背後的原因。

讓資助者及捐贈者參與:

如果不了解SDI在地區、全國或區域層級的重要性，資助者及捐贈者及足夠的資源是SDI發展中的主要問題，而且沒有規劃足夠的資金來實施SDI之類的計畫或委辦事項。

然而，若要確定有足夠的資金，如果已經有實際的東西可以呈現給資助者，會比只有一些概念文件還要好。這並不需要花很多的資金，因為資訊交換中心的構成要素可以從網路上免費取得(第四篇)。另外，可以參考目前的專案計畫來判定一開始發展所需的成本(例如，建立資料持有人的檔案是健全資訊管理的一部分)。

創新的資源運用可以確定贊助金的長久提供。例如，「一個蘿蔔一個坑的方法」，可以鼓勵採用SDI原則。運用小額、不重複的獎助金來刺激SDI應用階層的發展，將會非常有效，可以廣泛地刺激現有的專業知識。(請參見範例 13)。

範例 13 贊助的專案:

美國的FGDC維持相對小額但長久的合作協議贊助計畫(CAP)來協助各社區的有效性並納入各種NSDI概念(<http://www.fgdc.gov/publications/publications.html>)。FGDC開始了CAP計畫來提供種子資金刺激各組織之間的合作活動，以便開始執行NSDI。分享職責及合作是成功建立NSDI的要素，CAP專案已經開始在全國散播了270個NSDI資源分享專案，涵蓋了1300多個組織。這些專案計畫可以讓州政府、圖書館、大學、地區政府組織、及私部門受到贊助，成為NSDI的穩定資源提供者。雖然FGDC對於CAP的資金贊助層級有限(每年\$1 - \$2百萬)，自從2004年每年都有資金贊助，而且最近的資金也增加了 - 各社區也多多少少有點貢獻。

來自澳洲及葡萄牙的不同SDI資助機制報告指出，中央的資助是加速SDI發展最重要的貢獻(請參見範例 14 及 15)。

範例 14 分權資助：在澳洲，並沒有ASDI的主要資金分配(不像美國及加拿大)。

澳洲每個管轄區(州、省、及地方政府)都有贊助他們自己的專案計畫，所以事實上ASDI聚集了個別的SDI管轄區。這種方法有一些缺點。如果有全國性的SDI資金來源的話，就可以更一致性的發展及發揮其影響力。澳洲的產業區塊並不像美國或加拿大那麼積極參與。所以ASDI目前還沒有吸引大規模的全國性資金，不過目前已開始在努力。其中一個重要的關鍵點在於讓澳洲網路繪圖聯盟(Australian WWW Mapping Consortium)成為OpenGIS聯盟(OGC)的正式會員。23個澳洲產業、R&D及政府單位共同分享各種概念並在「澳洲網路繪圖測試平台」上有相當好的進展，讓他們提供一些新的東西到OGC過程中

範例 15 中央集權資助：

葡萄牙國家SDI的創立，SNIG，擁有國家資金贊助。葡萄牙政府核准資金，而且歐盟(1994年底)的1994-1999區域整合發展計畫也包含提供並支持SNIG的發展資金。部分資金用來加速數位地理資訊的建立，將目前的地理資訊轉為數位格式，並且購買衛星資料及現有的地形資料提供給地方政府實施地區性的GIS。

另一部分的資金則用來提供主要的公用資料提供者，網路伺服器、路由器及溝通基礎建設。一小部分的資金用來建立網際網路的介面及應用程式，將不同機構的地理資訊整合到SNIG網路中以供大眾使用。

在葡萄牙的案例中，資金是讓SNIG自1995年以來快速發展的重要關鍵，這確實加速了原本需要花很多年才能達到的進展。目前，總共有117個公家機構，幾乎涵蓋了所有GI供應者，加入了葡萄牙空間資料基礎建設。

開發中國家的GIS實施通常是在特殊條件下運作的，這是全國性或區域性SDI一開始時就需要考慮的。許多國家缺乏地區資金來源，這表示GIS執行計畫並沒有固定的資金來源，因此主要都要靠贊助。通常這些計畫的資助者有一些條件限制，像是執行時間結束後就不再提供資助。這些系統大部分並無法確定未來還有國際性資助。

另一個資金贊助性的GIS計畫層面是，通常這些計畫是根據贊助者自己的目標開始的，很少注意到組織本身的需求及能力。這會造成技術性支援及不同贊助者的資金活動的協調不足。在某些情況，贊助者可能不想互相合作，而這會限制由不同贊助者贊助的計畫間的合作或資料交換。缺乏協調贊助活動的能力，各贊助者之間互相有競爭性，會妨礙SDI的進展。

在這些情況下，與贊助者合作是發展全國性SDI相當重要的層面。雖然目前的合作不應該有壓力，但具協調性的SDI方法將會改變GIS實施的優先順序。這種潛在的衝突是可以避免的，只須邀請贊助者參與定義全國性的SDI組成要素之過程。

爲了要在不同贊助者資助的GIS環境下發展(或重新改造)全國性的SDI，Ryerson 及Batterham (2000)整理出一些方法。這種方法需要評估GIS計畫的下列層面：

- 用戶的需求
- 以是否能達到受贊助國家的需求來評估其能力
- 以其他贊助者的相關活動來評估
- 以目前的技術及其方向來評估
- 贊助國家能力，以及受贊助後的能力
- 成本

建立地區性的能力，這樣的議題將還是許多國家的SDI是否能成功的主要障礙。長期的計畫不只需要長期的資金贊助，還包括長期的人力資源能力建立的規劃。需要什麼才能讓能力跟

上技術的改變及持續保持當地人事能力的關鍵。GIS實施計畫的建立是一項長期的投資，需

要很多年的時間才能看到投資成果。

因此，越來越稀少的資金較可能投資在緊急性專案中，能在短時間內就看到成功的成果及報酬。這表示這種SDI的參與者還是要繼續仰賴贊助者提供資金。

範例 16 一開始由贊助者提供資金

在辛巴威哈拉雷(Harare)的SADC區域性遙感探測單位(RRSU)，自1998年以來，整合到南非發展社群(SADC)的組織性架構中。該單位是由14個會員國(安哥拉、波黎那、剛果、賴索托、馬拉威、模里西斯、莫三比克、那米比亞、塞席爾、南非、史瓦濟蘭、坦尚尼亞、尚比亞、辛巴威)一起組成的，而且也持續受到其他的贊助。

RRSU所進行的SDI都跟原計畫有所差異。原本是將GIS技術用於基礎分析過程中。這可能無法做到，因為這些資料集是不完整或不相容的。當SDI開始時，該單位還仰賴FAO的資金贊助及技術協助。因此，必須在作業架構上作改變，而這必須與贊助者及技術協助人員討論。

在發展RRSU空間資料集中(資料供應者)的區域性及國際性合作，並不需要資金贊助。

RRSU空間資料集原本是專為GIS應用程式所開發的，用來支持食物安全的預警。然而，這些資料集被視為SADC區域中的主要空間資料基礎開發之一，因為如此，RRSU能夠持續找到贊助者。空間資料基礎活動之前並不是被視為主要工作 - 但是這幾年已經有了很大的改變。(http://www.zimbabwe.net/sadcfanr/intro.htm)

公部門及私部門間的廣泛及深入合作關係：

公部門不同層級及私部門間的合作與合夥關係，在SDI發展的每個階段對於收集、建立、分享、及維護空間資料都會有所幫助。

由於沒有組織可以建立SDI，必須共同合作才能成功完成。美國的FGDC鼓勵聯邦、州、地區及省政府、學術單位、私部門、及非營利組織共同在地理領域中合作，以便提供地理空間資料給大眾使用。所以成立了「合作團體」讓所有參加者以他們自己的能力及專業參與並貢獻於全國性SDI。這些合作團體的指導方針及程序已經制定好了(<http://www.fgdc.org/funding.html>)。聯邦、地區、私部門及學術單位間的合作希望能立基於職責分享、承諾分享、利益分享、及控管權力分享，以期改善空間資料傳送系統(請同時參見範例 17)。

範例 17 職責建立工作

繼續更深入的美國NSDI實施需要更大且持續性的努力。然而由於各組織、功能、及職責的不同，讓這樣的工作很難順利推動。

一開始的努力放在FGDC計畫上，建立協同團隊的關係，呈現出各州關心的議題，以及各層級的政府組織及協會呈現出他們所關心的領域。這有助於著重在不同團體的工作，並建立長期全國性網路所需的連結要件。FGDC的努力也有助於美國境內更多人了解地理資訊對於各社區需求決策的重要性。地理資訊是從各層級收集而來的。大部分的資料來自地區層級，但許多重要的資料類型則來自其他層級，包括某個議題或主題的跨區性(區域或州)完整資料。因此，有愈來愈多的層級著重於政策、介面、標準、及關係，以便讓政府、公司及市民進行跨區地理資訊的互動與分享。

在加拿大，公部門及私部門的合作關係著重在結合與平衡私部門的資源，以加速空間資料的存取及技術性的發展。GeoConnections，是負責執行加拿大地理空間資料基礎建設(CGDI)的專案，特別著重在聯邦與省政府及私部門與學術界之間的合作關係。各項專案計畫著重於政府、持有者及私部門間的合作，以便增加資料交換中心資料的存取量、資料框架(Framework)的發展讓資料整合更為容易、發展更精進的科技及應用程式的開發、及建立支持性的政策加入產業的成長。最後，制定地理相關的省政府機構指導原則(請參見下列)。

加拿大地理空間資料基礎建設：資料結合原則

(<http://www.geoconnections.org/english/partnerships/index.html>)

- 應盡量從源頭收集資料，並盡可能以較有效的方式收集，以增進資料的垂直性整合。
- 地理資訊資料應盡可能完整，並且盡可能跨區協調。
- 應根據國際標準收集、處理及維護各資料庫中的資料完整性，並提供加值，進一步的加強及更容易存取與運用。
- 協議後，各個合作夥伴應做出同等的貢獻來收集及管理資料，而且應該能夠將這些資訊整合到他們的資料庫中，以便為他們自己所用並傳送給他們的資料持有人。
- 應該要有適當的協議條款及條件。若沒有這樣的協議，每個機構應可自行針對這樣的資訊建立自己的條件及條款。
- 各機構間的協議一般來講建立在個案的雙層或多層基礎上，根據這些合作原則。
- 各機構間的合作關係應簡單且支持GSDI的原則，開放給任何層級的相關政府機關單位、學術領域或私部門。
- 應指派每個省或聯邦政府內的團體或機構去推廣並協調共同地理空間資料基礎建設的發展，無論是同一個區域或跨區。
- CGDI是一種全國性的範疇，必須達到所有地理空間使用社群的需求、資料處理及不同私部門領域。
- CGDI 必須包含協議及相關的策略、實務及可能性來建立願景。

發展資訊交換中心及運用資料及技術的共同標準: SDI的基礎技術是一種各項標準的共同框架(Framework)，工具及服務都立基於這些標準上。在這樣的三層模式中，各種詮釋資料及資料內容及服務的應用程式存在於它的基礎建設上。下列的技術要件是SDI的重要構成要素：

- 有品質的詮釋資料
- 將詮釋資料放在線上目錄中
- 良好的資料管理
- 線上服務存取
- 目錄中的文件
- 軟體執行以展現其性能

對於目前及新興的標準，及以這些標準為基礎的免費或便宜的軟體解決方案，請參見第2-7篇 (包括連結?)

葡萄牙空間資料基礎建設服務的發展為外展活動的重要案例，同時涵蓋SDI的技術要件的執行(請參見範例18)。葡萄牙SDI與其他的SDI不同，它有相當集中化的詮釋資料目錄。通常詮釋資料是以分散的方式建立的。然而，在這個案例中，為了取得系統的支持(例如增加系統用戶的數量)，需根據用戶本身的回饋發展新的介面及透過各項工具的發展，以便更符合市民的需求。葡萄牙的經驗也顯示，SDI可以一步一步改進，逐漸發展而成。

範例 18 讓使用者參與技術執行：1990年葡萄牙政府創立 SNIG，葡萄牙地理資訊基礎建設，提供全國公共服務(<http://snig.cnig.pt>)。SNIG的主要目標在於確認葡萄牙數位地理資訊用戶及供應者的連結。這項目標指的是目前地理資訊目錄描述的發展。到了這個時候，大部分的公有機關較著重於數位地理資訊的製作及整理，而不是著重於傳播程序上。感覺上，資料供應者還準備了註冊系統以便管理他們自己的詮釋資料。因此，目前支援SNIG的詮釋資料的建立與維護，是以中央集權方式由其協調者進行，也就是國家地理資訊中心(CNIG)。到了1994年底，透過網際網路所提供的資料發佈機會，葡萄牙地理資訊詮釋資料目錄納入關係數據管理系統(Relational Database Management System)，而CNIG開始建立 HTML 介面，提供詮釋資料的查詢及存取現有的資料集。SNIG終於在1995年5月3日在網路上開始啟用。其主要考量在於讓用戶連結到目前的數位資料集，建立一個未來還可擴增的作業系統。因此，詮釋資料目錄並不是以任何詮釋資料為基礎的。一般來講，資料來源計畫(Data

Sources Project)CORINE目錄提供一些指導原則，並運用主要的地理資訊來源來設計資料庫。在這個階段，其系統架構及設計主要是以專業使用者為主。

接著，新的詮釋資料目錄的建立必須重新建立新的WWW介面。雖然第一個SNIG介面的發展時並沒有做任何正式的使用性研究，若要進一步開發SNIG的話，應該進行使用性測試。爲了要重建SNIG網站，第一次的執行研究應包含使用者。這項研究的設計是用來回答下列問題：

- 哪些是SNIG的潛在使用群組？
- 使用者需要哪些地理資訊選項？
- 使用者在SNIG這樣的基礎建設中，想要找些什麼？

這樣研究的結果指出，必須發展出更友善的介面。新的介面應採用非正式及非技術性的術語，並且應包含名詞及地理位置搜尋引擎。非專業運用需要更多的地理資訊，而且應採用更多共同的資料格式。納入網格影像也很重要，可以用來呈現目前的資訊。1999年7月，啓用了另一種SNIG使用者介面 (GEOCID)。

GEOCID更具吸引力及資訊導向，不需複雜的作業及瀏覽路徑就可存取資料。另外，也根據大眾有興趣的資訊來開發各種新的應用程式。

應用程式可以讓使用者透過地點的選擇來瀏覽葡萄牙，並下載他正在螢幕上看的正射圖。GEOCID的啓用大獲成功。(http://ortos.cnig.pt/ortofotos/ingles/)

建議: 執行SDI之外展服務及能力建立之意見

克服沒有效率的問題後，有條理且一致的SDI可以確定地理資訊可用於複雜的社會性、環境性及經濟性議題。下列的指導原則指出，可利用一些外展服務及能力建立活動來發展SDI：

- 在發展全國性SDI時，一個較實際的步驟是願景的發展，詳細說明未來的願景及未來如何利用SDI的各項要素來協助執行。這也包含了設定清楚的優先順序及定義策略或政策來完成這樣的願景。

由資料持有者所舉辦的工作討論會來定義並建立全國性的協同體，以目前或新建立的機構、工作小組及(或)委員會來考慮其架構。在某些已執行GIS的國家，高度仰賴資金、技術專業的贊助，應考慮讓贊助者成爲並參與SDI建立過程。協同體需要去管理必要的活動並擬出行動計畫來協調各種活動。必須考慮執行策略、政策或計畫及活動的必要資源，考慮工作人員、技術方法、材料及贊助機會，像是創新的合作夥伴。正式的工作小組應以定義良好的宗旨、策略、計畫、專案、及行動來組成，而且不只是非正式及有限的意見諮詢而已。這些工作小組應由相關單位及專家組成，共同處理SDI的專業層面，像是標準(詮釋資料、交換)、全國性資料集、政策、資料交換中心及如何將目前的技術解決方案納入地區性的環境中。

- 了解建立SDI各項要素要考慮到最底層，並擁有健全的管理支持及領導力。
- 應發展並執行各項計畫來傳播SDI的活動資訊，包括SDI構成要素的資訊、目前的技術性最佳實務、及推廣開發SDI所需的科技與標準運用，例如建立網際網路頁面或使用紙本媒體或光碟給不方便使用網路者。

應採取各項措施來監控、分析及參與國際性的標準運用開發及全國層級的支援技術開發。這包括指派明確的行政職責，負責追蹤國際及GSDI社群內的重大發展。在SDI的發展中，贊助者的角色應釐清楚，透過下列的地區優先順序來支持各項活動，像是不同GIS實施間的相容性，而不是想連結特定型態的活動，不論其成本效益，或符合更廣泛的機構性或全國性目標。

參考資料與連結

GSDI (1998) "Conference Resolutions, Recommendations and Findings", 3rd Global Spatial Data

Infrastructure (GSDI) Conference, Canberra, A.C.T., Australia, 17-19 November.

Gouveia, C., Abreu, J., Neves, N., Henriques, R. G. (1997) "The Portuguese National Infrastructure for Geographical Information: General Description and Challenges for the Future", GISDATA Conference Proceedings.

Henriques R. G., Fonseca, A. et al. (1999) "National System for Geographic Information (SNIG): The Portuguese National Infrastructure for Geographic Information", Madame Project: 1st Progress Report.

Mapping Science Committee, Board on Earth Sciences and Resources, Commission on Geosciences Environment and Resources, and National Research Council (1994) "Promoting the National Data Infrastructure Through Partnerships", Washington, D.C.: National Academy Press.

Mapping Science Committee (1993) Toward a Coordinated Spatial Data Infrastructure for the Nation, Washington, DC: National Academy Press. Executive Summary available at <http://38.217.229.6/NAPA/NAPAPubs.nsf/00a36275d19681118525651d00620a03/229b79ae768d77e48525658c0061a3bd?OpenDocument>).

Masser, I. (1999) "All Shapes and Sizes: The First Generation of National Spatial Data Infrastructures", International Journal of Geographical Information Science, Vol. 13 (1), pp. 67- 84.

Mbudzi, M., Jairoso, Y., Vogel, D. and Bohnet, D. (1997) "Best Practices on Environmental Information Systems (EIS): The Case of Zimbabwe", Program on Environmental Information Systems in Sub-Saharan Africa, May.

Mendes, M. T., Joaquim, S.P., Hengue, P. and Gerbe, P. (1998) "Best Practices on Environmental Information Systems (EIS): The Case of Mozambique", Program on Environmental Information Systems in Sub-Saharan Africa, May.

Nicolau, R. (1998) "Adoption of the Metadata Standards within SNIG", workshop on "Challenges and Future Developments of GI Infrastructures: The Portuguese Experience", GIS PlaNET'98 Conference, Lisbon, FIL, 7-11 September.

Ryerson, R.A. and Batterham, R.J. (2000) 'An Approach to the Development of a Sustainable National Geomatics Infrastructure', Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, January, pp 17-28.

United States National Academy of Public Administration (1998) "Geographic Information for the 21st Century: Building a Strategy for the Nation", Executive Summary, January, <http://www.napawash.org>

Wehn de Montalvo (1999) "Survey of Spatial Data Sharing Perspectives in South Africa - Views on the Exchange of Spatial Data Across Organisational Boundaries", Summary Report, SPRU - Science and Technology Research, University of Sussex, December.

取自 "http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_9"
本內容最後更新日期2009年1月27日 19:43.

第十篇

摘錄自SDI 實施指南

目錄

- 1 第十篇：空間資料基礎建設之標準
- 1.1 簡介
- 1.2 問題說明
- 1.3 範圍與目標
- 1.4 基礎理論
- 1.5 標準
- 1.6 涵蓋準則
- 1.7 基礎性的標準
- 1.8 討論
- 1.9 結論
- 1.10 參考資料
- 1.11 附件A

第十篇：空間資料基礎建設之標準

作者: Carl Reed creed@opengeospatial.org

本篇之核心概念來自「Doug Nebert, Carl Reed and Roland M. Wagner, 空間資料基礎建設之標準提案：SDI 1.0, 進階空間資料基礎建設概念研究與理論」(ed. Harlan Onsrud; Redlands, CA: ESRI Press, 2007), <http://gsdidocs.org/gsdiconf/GSDI-9/papers/TS19.1paper.pdf>

成功的實施網路基礎的空間資料基礎建設(SDI)需要確定並採用相容的標準，來提供相容性。新標準及舊標準的新版本大量增加各種依存性及相容性的問題，可能會妨礙SDI架構的實施。本篇以一套SDI標準範例來建議如何確定地理空間標準。其過程設計來提供全球SDI相容技術的說明及取得。共同的SDI標準的應用可降低生命循環的成本，加強相容性、降低執行上的風險、及改善各種服務，特別是在開發中國家。建立在這些概念上，本篇的附件提供了「SDI最佳實務之執行要求」。

簡介

超過二十年的時間，SDI各項活動於地區、區域、及全國層級進行。空間資料基礎建設是技術與人類共同合作的成果，為不同的用途提供地理空間資訊及服務。SDI實施指南(Nebert 2004)之SDI介紹如下：

「空間資料基礎建設」(SDI)這個名詞通常用來說明收集技術、政策及機構性安排的相關基礎，提供空間資料的存取性。SDI提供空間資料搜尋、評估、及應用程式給各政府機關層級、商業領域、非營利機關、學術領域、一般大眾用戶及供應者。

以廣義的社會名詞，SDI可定義協作框架(Framework)。技術性框架(Framework)，包括各項標準的有效運用，讓SDI有存取及交換地理空間資料的相容性。問題是，有太多SDI活動以獨立的應用程式「儲倉」運作，相互之間的相容度很少(或沒有)。通常，個別的SDI計畫定義標準最佳實務時，並沒有考慮使用他們鄰近的SDI所採用的標準。各SDI之間的相容性需要互相協議要採用哪些標準，要使用哪一個標準版本等等。若沒有協議，就會阻礙我們執行虛擬化的全球SDI(GSDI)的能力。

問題說明

2005年時，在卯足全力努力後，美國國家地理空間情報局(NGA)宣布核准OGC空間資料基礎建設1.0 (SDI 1.0)規範準則。NGA接著所遇到的問題是，如何謹慎且確立各項標準的實際準則(包括各版本)以及各標準之間的相互倚賴性。再者，沒有一般的參考架構可以用來定義框架(Framework)，如何將各項標準結合在一起，共同建立標準基礎的SDI。

有好幾十個SDI計畫採用不同的國際標準來搜尋資料與服務、存取資料、視覺化及分析。這些不同版本的標準限制了系統與計畫之間的相容性。

再者，不同的SDI計畫採用不同的內容模式為主要資料主題，像是土地覆蓋範圍及土地擁有權。解決這些相容性議題的最佳實務方針及方法是我們能否定義及執行GSDI的關鍵。

範圍與目標

本篇著重在辨識相容性、成熟的地理空間標準，可依一般評估標準提供最大的技術相容性。依本篇之宗旨，我們稱這套相容標準為SDI 1.0。這篇也針對未來的SDI運用或加強SDI 1.0提出一套候選標準。SDI 1.0是專為所有對透過網路提供及存取地理空間資料有興趣的SDI社群而設計的。跨國的SDI，同時也稱為全球地理空間資料基礎建設(GDI)，廣義的定義參與者互動的環境，以發展並分享地理空間內容及服務，讓國家，或像是歐洲，整個大陸區塊，能取得共同利益。

基礎理論

一個共同協議的SDI標準套裝是用來管理目前各種標準及版本組合，並鼓勵全球性的相容解決方案。

複合性。幾乎有100種標準可以當做架構的一部分及運用於相容地理空間解決方案，包括各種資訊標準及溝通技術社群。篩選適當的技術架構可以是相當嚇人的，而獨立選擇標準可能會造成相鄰的SDI彼此互不相容。相對較小的標準套裝定義則可提供SDI環境中各種相關效能的簡便參考，並提供規定釐清選擇性的補充標準。

進化循環。各項標準是依據新需求及實施經驗而改變的。通常這些改變並沒有與其他相關的標準協議。因此，釐清特定的標準集(及其版本編號)可以共同發揮良好的效益，這對執行者與採用者都有很大的幫助。適應各項標準的頻繁改變是相當昂貴，而且會有不相容的問題。這種提案的目標是將各種版本改變的數量及頻繁性降到最低。SDI套裝標準版本的編號，即1.0，是建立這種相容版本的方式。SDI 1.0套裝本身未來將會增加，包括套裝標準的修改。

全球相容性。釐清共同的標準集以便SDI使用，軟體的開發可以讓SDI成為全球的一部分，並穩定的提供給另一個SDI使用。這拓展了解決方案供應者的市場，並透過選定特殊標準版本後，降低軟體開發的成本。

標準

地理空間標準主要是由國際標準協會(ISO)技術委員會 211 (TC 211) 及 OpenGeospatial協會(OGC)開發的。他們通常倚賴其他產業標準，像是網際網路協會(W3C)及OASIS，發展電子商務標準。國家編碼及座標參考系統的國際標準1990年代以前就已存在，但較詳細的標準最早是1994年建立TC 211及OGC才開始的。

地理空間標準開發程序在過去12年間透過網際網路及其新興的標準及基礎建設已有了相當大的改變。包括一些基礎的網路標準，超過75個標準與地理空間領域相關。

這些標準的各種版本存在於各州 - 開發、宣傳、執行、或反對 -

所以透過共同協議的方式來運用所有標準並不實際。再者，並無法保證將這些功能全部結合在一起就可以良好運作。

整理出共用的標準已經是全國性SDI/GDI的必要實務。加拿大地理空間資料基礎建設(CGDI)認可並推廣透過其科技諮詢小組所選出的標準套裝之運用。美國國家空間資料基礎建設(NSDI)支持其地理空間單一入口網站geodata.gov所選的標準。在這兩個國家中，像這樣的標準可以讓許多供應者運作的服務集結起來，讓資料可以透過網路瀏覽器及軟體應用程式搜尋、看到、及存取。

涵蓋條件

由於地理空間標準的數量及這些標準的版本，定義出相容的套裝標準將可降低風險並加強SDI之間的相容性。列入SDI 1.0內的標準主要以下列準則為主：

實施證據。採用一種標準要看許多因素，像是簡易性、市場需求、教材、政策等等。在SDI 1.0的條件中，穩定性的要件及證據是一種標準，應同時廣泛地運用並支援商業及開放源碼技術。將實施證據建檔將有助於判定哪一種標準應包含在基準中。這種方法著重於降低成本與風險，並且能透過目前的服務及內容增加其價值。

商業及非商業軟體解決方案及檔案文件(出版品、使用指南、及工作簿)都是找出成熟標準的有用準則。例如，OGC網站列出已用於OGC標準中的產品。同時，好幾個OGC會員已經發展了一些工具來搜尋有哪些OGC網路服務伺服器可供大眾使用。基於這種搜尋功能，有1000多種OGC(r) WMS介面標準的操作性案例(Refractions, 2006)(這樣的數量並不包含隱藏在防火牆後面的OGC標準案例)。

依附因子。

標準很少是單體或獨立的，而且通常在其標準上有隱含及明確的依附因子。標準的階層，像是開放系統相容性(OSI)的層級、說明垂直性硬體、作業系統、協定、及各種應用程式間的關係。有水平性及抑制關係、或依附因子。標準的最新版本並不一定要與其他篩選出來的標準集一起作業。成功的標準應用程式必須清楚的以類型、內容及相關標準版本及其用處定義。其他標準的依存物件並不成熟，也可能會造成相容性問題。將依附物件的數量降到最低，可以結合較新的標準版本，由於相關標準可能是在一個獨立的模式中演進的

穩定性及一致性。技術標準的實施可以確保相容要求，用一些工具來檢查或檢測標準的一致性及相容性。各種檢測的取得性—檢測服務、檢查方法、模式判定、或檢查軟體推廣相容解決方案的採用。相容檢查環境的案例是檢查WMS及WFS相容性的OGC CITE功能(<http://www.opengeospatial.org/resources/?page=testing>)。

核心或補充狀態。然而有好幾種地理空間標準是較常見，而且應用到地區、區域、及全國性的SDI實施中，有許多標準可供選擇。「核心」標準應該是最廣泛應用的標準，提供SDI基本的功能性。補充標準可能不是SDI實施必要的，然而可以另外選用的，通常有一些較知名的功能。

參考標準表。

表1列出用於大部分SDI專案中的各種標準。第一個群組是SDI計畫中的正式標準參考，然而最後五個為試驗性的執行方式，還未被核准為正式標準。CGDI所選的可說是同時受認可及推薦的標準。美國NSDI所選的標準是地理空間單一入口網站在與社群資料及各項服務溝通所需的標準。NRW (North Rhein-Westphalia [德國])所選的是地區GDI專案以及與荷蘭合作的跨區專案所用的標準結合。Catalonian所選的為目前用於SDI第一階段的技術。這個表格並不是要呈現出所有被採用的標準，而是要呈現出一般常見的標準，以及全國性與區域性SDI環境中的差異性。

地理空間詮釋資料的內容標準(CSDGM)版本1.0及1998年的版本2.0。這項標準只包含抽象的地理空間資料描述內容、關係、義務、及屬性的重複性。FGDC已發佈模式(XML文件類型聲明及XML模式文件)在它的網站上，以便依據標準驗證及處理詮釋資料。美國地質調查提供詮釋資料分析(mp)程式給單機及網站使用，以便依據標準驗證詮釋資料。另外也有生物性及遙感探測的延伸。

CSDGM是全球最受廣泛採用的詮釋資料標準。2006年3月時，超過8百萬筆支援GSDGM的詮釋資料記錄存在於可搜尋得到的網路資料中。已有32個國家開發了這種詮釋資料標準的支援，目前至少有四種語言：英文、法文、西班牙文、及葡萄牙文。由於2003年它就被接受為國際標準，ISO 19115在國際上已經慢慢替換為CSDGM，透過ISO DTS 19139 XML編碼驗證。到了2008年，ISO詮釋資料標準在未來的SDI套裝標準版本中，有可能取代CSDGM。不過直到19115/19139被採用及運用之前，CSDGM還會是SDI地理空間資料描述的主要工具。建議可以將SDI 1.0套裝標準納入其內。

OGC地理標記語言。OGC地理標記語言(GML)，同時也是ISO國際標準(19136及OGC GML 3.2.1)，提供一種運用XML進行地理圖徵及其屬性編碼的工具。GML是OGC網路圖徵伺服器(WFS)所需的圖徵包裝。以GML版本2及3編碼的資料可以利用發佈標準的XML模式驗證並以OGC放在模式存放庫中。

OGC社群主要使用兩種不同且不相容的GML版本，版本3.1.1是目前最受廣泛使用的，由於它常與WFS一起使用，雖然WFS標準並不妨礙GML 3.2.1編碼資料的服務。GML 3.1.1廣泛的被運用為基本資料模式，在美國稱為框架(Framework)資料，澳洲也有類似的資料模式。

由於它的廣泛性，GML版本3.1.1建議為核心SDI 1.0套裝標準。GML 3.2.1建議為SDI 1.0標準套裝的補充選擇。我們期待可以在2009年看到3.2.1更廣泛使用。

OGC過濾編碼規格。OGC過濾編碼(FE)規模用來當作查詢、或濾器，運用一種預測語言或名詞及作業系統，儲存在XML組件中。FE用來將查詢訊息傳送到WFS並在查詢中傳送到OGC目錄服務CS-W。OGC有參考XML模式文件，用來依據標準驗證查詢架構。FE版本1.1於2004年核准並建議納入SDI 1.0套裝標準中。

OGC樣式化圖層描述器。

OGC樣式化圖層描述器(SLD)標準為定義應用圖徵算圖或符號象徵的XML檔案架構。SLD可以當做網路地圖服務(WMS)的擴充，利用傳送樣式規則呈現出用戶要求的地圖。SLD支援是一種WMS的選擇性功能，因此應視為SDI 1.0套裝標準的補充標準。

OGC網路地圖語意。根據OGC採用的規格頁面，「那個...語意規格說明如何將來自一個或多個地圖伺服器的一張或多張地圖組合起來，可描述於一個攜帶型、獨立的平台，以便儲存在儲存庫或用戶間的傳輸。這種描述稱為「網路地圖語意文件」(Web Map Context Document) [WMC] 或簡稱為「語意」(Context) WMC版本1.1與WMS版本1.1.1協作。就像SLD，WMC版本1.1支援是一種WMS的選擇性功能，因此應視為SDI 1.0套裝標準的補充標準。

服務及介面標準。下列標準應用到地理空間資料存取及建立在上列的資訊內容標準上。

OGC目錄服務規範。

目錄服務規範同時提供抽象模式及特殊協定解決方案，以便地理空間資源之搜尋。目錄中包含一些詮釋資料格式(可搜尋的描述性資訊)及一種查詢介面(回傳詮釋資料屬性給查詢者)。通常這些嵌入詮釋資料的都是實際資料或服務的連結，當作其他資訊資源的參考服務。

目錄服務版本2.0中有三種協議約定：CORBA、Z39.50、及HTTP，後者也稱為網路目錄服務(CS-W)。HTTP約定需要一種額外的描述來定義社群間的互動規範。有兩種主要的應用程式

簡介已受核准：一個是一般註冊資訊模式(ebRIM)，而另一個是以ISO 19115/19119/19139 權式資料之語意及架構為基礎的資料與服務物件。詮釋資料的回應模式以草案介紹文件發佈，並支援有限的驗證檢測。正式的OGC相容檢測正式開發並受到認可。第三種CS-W 的專案簡介已經草擬完成，用來查詢及呈現FGDC CSDGM 詮釋資料。由於採用的初期階段及這些CS-W檔案的相容性還不確定，一般認為CS-W協議約定是未來SDI套裝標準的選擇，因此被視為 SDI 1.0套裝標準的補充標準。

在這三種協議中，Z39.50 (ISO 23950也採用這種)已廣泛運用，70多家支援地理空間查詢及回應規則的廠商，共超過400多個註冊的伺服器。雖然沒有正式專為協議設計的一致性套裝，不過仍可透過FGDC 線上查詢工具及地理空間單一入口網站內的驗證套裝程式檢測Z39.50 伺服器的相容性。OGC 目錄服務Z39.50 協議約定建議列入SDI 1.0套裝標準中。

下列的問題會妨礙網路服務標準套裝採用Z39.50：Z39.50是TCP/IP基礎，因此並不是一般慣用的網路服務，獨特的TCP/IP協議入口並不常用於公共存取設定，而需要使用不同的伺服器及軟體，不是其他那些網路協議。由於這些議題及逐漸增加的CS-W檢測，CS-W 及其應用文件未來有可能取代Z39.50，成為大眾所偏好的標準。

OGC網路地圖服務。

到目前為止最受歡迎及廣泛運用的地理空間標準，OGC網路服務(WMS 版本 1.1.1 及1.3; ISO 19128) 支援從服務取得資料查詢及顯示地圖。地圖，可以從一個以上的WMS以地圖影像(GIF, JPEG, TIFF) 重疊傳送到瀏覽器或用戶應用程式。地圖「後面」的圖徵也可查詢，而其屬性也可回傳給查詢的用戶。如上面所討論的，SLD及WMC檔案可選用於地圖的算圖或叫圖這些互動作業。

從WMS服務回傳的XML檔案「功能」驗證模式已存在，而且相容檢測可透過OGC取得以便檢測WMS所有重要功能的效能。

WMS版本1.1.1是最廣泛運用的(然而，ISO 19128與WMS 版本1.3相容，但還未廣泛運用)，並且建議納入SDI 1.0套裝標準中。

*OGC網路圖徵服務。*根據OGC採用的規格網頁，「OGC網路圖徵服務也讓用戶存取並更新以地理標記語言(GML)編碼的地理空間資料 ... 從各個圖徵服務。... 介面必須以XML定義 ... GML必須用來表現介面內的各種特性功能 ... 預定的或濾器語言將以XML定義並取自 CQL [共用查詢語言]，如同在OpenGIS目錄介面實施規範中的定義。」WFS提供資料儲存摘要，以GML表現，如同該服務相關的GML應用模式之定義。

最常見的WFS工具是版本1.0。然而，如果WFS 1.1 的運用數量在2009年快速增加，將會超過WFS 1.0的使用量。WFS 1.0 通常以GML 2.1 或GML 3.1.1編碼的圖徵回傳。由於以WFS 1.1為基礎的服務越來越多，建議WFS 版本1.0 應列入SDI 1.0 套裝標準中，並要求支援GML 2.1 及GML 3.1.1回應編碼。

*OGC 網路覆蓋服務。*OGC網路覆蓋服務(WCS)

「...擴展網路地圖伺服器(WMS)介面以便存取代表地理位置座標值 或屬性的地理空間「覆蓋」，而不是WMS製作的地圖(圖像)，」取自OGC採用的規格頁面。WCS可以回傳任何地點的各種持續資料表層的表現形式(覆蓋)：格網、三角形的不規則網路(TINs)、點集。然而，最常見的是，覆蓋形式最常以座標參考系統及常見的格式，像是2003年以後就有的GeoTIFF。WCS 版本 1.0 (Corrigendum)，並且建議納入 SDI 1.0 套裝標準以便交換網格或格網資料(不是演算的影像)。

候選SDI 1.0標準。表3列出 SDI 1.0及未來版本之標準。

表3: 核心、補充性、及未來的SDI標準

SDI 1.0 核心標準 未來SDI標準

OGC 網路地圖服務 1.1.1
OGC 網路圖徵服務 1.0
OGC 濾器編碼 1.1
OGC 網路覆蓋服務 1.0
OGC 地理標記語言 3.1.1
OGC 目錄服務 2.0.2 Z39.50 協議約定
FGDC地理詮釋資料之內容標準 (CSDGM, 1998)
OGC 網路地圖服務 1.3
OGC 網路圖徵服務 1.1
OGC GML 3.2.1
OGC 目錄服務 2.0.2 HTTP 協議約定(CS-W)
ISO DTS 19139:2006 詮釋資料

SDI 1.0 補充標準

ISO 詮釋資料標準 19115:2003及ISO DTS 19139:2006
OGC 目錄服務 2.0.1 HTTP協議約定(CS-W) ebRIM 及 ISO簡介
OGC 地理標記語言 3.2.1
OGC 樣式化圖層描述器 1.0
OGC 網路地圖語意 1.1
OGC 目錄服務 2.0 HTTP 協議約定，CS-W

討論

建立SDI標準的準則，以作為許多市場目的所用。下列將討論一些清楚呈現定義及管理良好的SDI 1.0之需求的基礎關係，及一些市場及政策推動力量也說明了SDI標準之需求。另外也將討論其他資訊科技社群也面臨類似的意圖及市場驅力。

SDI套裝標準之演進。各種不同標準的發佈週期間的協議目前仍相當受限。這種缺乏協議的情況會妨礙新版本作業能力的維護。如果相依存的標準沒有以一種協作的方式修改及發佈，將會造成複合性的問題。這種情況跟軟體產品開發及發佈週期的問題並沒有太大的差異。因此，要有定義良好及共同協議的SDI標準，其最主要的原因是支援軟體(及各種標準)生命週期管理。

任何新的SDI套裝標準的發佈都必須是可預測且協議好的。向後相容性是維持用戶投資在整體科技的主要需求。如果新的功能有足夠的價值，可以完全補償用戶在改變管理上的投資，那麼使用者可以容忍一些例外的向後相容情況。這些考慮因素也套用到新版的SDI 應用程式中。

標準發佈的時間也與軟體生命週期管理相關。各種因素都需要考慮在內，包括關係投資、新套裝的增值性、投資報酬率、及即時加強SDI應用程式的能力。新的SDI套裝需要有足夠的價值才能來將SDI應用程式或入口升級。依據之前的研究，我們知道最初用於SDI 1.0的投資將能增值並降低生命週期管理成本 (NASA, 2005)。一段時間後，越來越多的使用者了解運用以標準為基礎的方式之價值及潛力。其價值可以是錢，也可以是以其他指標測量。只要第一代製造出足夠的價值及得到投資報酬 (ROI)，將會是取得新的投資以執行下一代的SDI套裝的決定點。「各代的價值」可應用在SDI及SDI應用程式上。雖然目前還未能確定SDI套裝標準版本的壽命，不過各代的概念可用來釐清哪些功能應放在第一版中，哪些則應放在未來的版本中(候選)。

SDI區。用戶介面需求、價格、處理功能、及權力管理需求，每個區域可能都不盡相同。這些差異性是因為地區用戶的需求、政府政策、法律系統等等。單一的方法可能不適用於跨區

的SDI。這種市場驅力非常類似於電訊每天所需面對的。在電訊產業中，以標準為基礎的基礎建設能有效的處理不同的政策、稅務、法律及定價需求，以因應區域性的差異。SDI面臨類似的區域性差異。我們稱之為「SDI區」。與其強迫每一區採用相同的執行方式、架構及政策架構，我們建議建立SDI區來符合地區需求，並維持各區間的相容性。不同但連結在一起的區域之優點是，依存度較低，並會降低瓶頸的風險。如果SDI區或其連結行不通，那麼其他並不會直接受到影響。目前的SDI 1.0 設計應將區列入考慮並提供區對區的連結機制。

不同區域可能會使用不同的SDI套裝標準版本，或者他們可能在不同時間使用相同版本。因此，也需要以不同版本連結各區。不同區域有可能執行不同版本的SDI套裝標準，或者他們可能在不同時間執行相同的版本。因此，也需要以不同版本連結不同區域。

區的相容性。各種應用程式通常著重於特定使用者需求，因此為其特殊目標提供了相當大的價值。PC世界中的一個典型範例是為專業人士設計的繪圖程式。一方面，這些專案為專業人士建立了相當大的價值；另一方面，潛在使用者的數量(潛在使用者)及其總投資潛力相對很小。

各區的SDI之間的相容性是將應用程式推銷到較大的市場主要需求。相反的，較早採用新技術的特殊應用程式，將會直接影響到開發者投資的意願。

SDI與SDI應用程式。雖然基礎建設與應用程式間的介面通常是技術性的，但也可以組織性及經濟性準則定義於價值鏈中的特殊點上。電力是一種典型的範例，是在電力廠中生產的，透過網路分配，然後用於各種應用上，像是廣播或暖氣。基礎建設介面是放在電表後面的一些定義好的點上。因此，基礎建設的職責終結於這種介面點，其下游電力供應是以上游金錢補償來算的。

以此類推，SDI是一種空間資料及服務的傳輸機制。因此，需要定義閘道來當作SDI操作人員及SDI應用程式用戶的組織性介面。

作業系統(OS)與應用程式之間的差別在於電腦供應另一種類比。這種差異性是由一套應用程式介面(APIs)定義的，連結概念程式並可編寫軟體應用程式。作業系統的供應商通常不是應用程式的供應商。在作業系統中，如果很多應用程式運用某種特定功能，那麼它就會變大且再使用。即使這些功能是特別的，但如果廣泛運用於許多應用程式中，那麼最終還是會將標準化的API納入作業系統中。

另一個著名的範例是SUN的Java Developer Kit (JDK)。雖然它包含很多功能及介面規格，這個套裝是以個別號碼發佈的，即JDK 1.4。應用程式開發人員及作業人員可簡單的定義要求及沉態。「JDK 1.4是必要的。」Java標準制定組織(JCP)用於新專案中，展現各機構間的協作價值。

未來，SDI的概念應包含SDI應用程式以及SDI介面。例如，OGC的地理空間決策將可用(GeoDSS)簡單的SDI 1.0套裝標準及OASIS 業務流程執行語言(BPEL)標準來執行。GeoDSS應用程式會從不同的儲存庫下載資料，執行分析、下載更多資料、執行另一次分析等等。然而，服務鏈的要求是在SDI 1.0範疇之外。SDI未來的版本將涵蓋其他的功能。

管理。SDI 1.0要求國際同意程序來好好的定義、建檔、及管理標準框架(Framework)，以便確定各種結構成份的需求，都有好好的呈現出來。一個有架構且開放的程序將提供對話、SDI 1.0 框架(Framework)及未來版本的核可，及有效的生命週期管理。

GSDI、INSPIRE、ANZLIC、CGDI、GDI、NRW、及美國NSDI，及各種電子政府計畫可以提供很好的論壇整理SDI 1.0，整理出開發標準基礎的SDI之最佳實務並在OGC扮演主動的角色。

OGC 結構工作小組可以負責建檔及審查SDI 1.0 的標準準則。SDI 1.0 框架(Framework)的正式審查SDI1.0將在OGC架構委員會(OAB)中舉行，OGC委員會的主要職責在於加強一致性及確定適當的OGC標準準則之生命週期管理。嚴謹的生命週期管理將可確定SDI 1.0有效的協議，並且謹慎的考慮各種版本及建檔。

結論

SDI已經變成存取地理空間資料及服務的主要資源。公部門與私部門之間的合作關係能促進較高的投資報酬率。或許甚至更重要的是，SDI能貢獻於良好決策、加強電子政府應用程式、及良好的服務並為他們下一步的改革做準備。SDI網路。SDI網路是緊急狀況準備及因應措施、反恐、及監控流行病及環境保護的要件。為了這些應用程式傳輸的有效性，SDI(或SDI區)必須相容。其相容性只能透過一致且有架構的介面及編碼標準的實施才能達到。本篇文章針對所有SDI提出一套標準。

我們建議全球SDI社群都能將SDI套裝標準的概念視為重要的工作項目。OGC會員同意SDI需要定義良好且管理良好的套裝標準。因此我們提出OGC應正式負責提供生命週期管理及建檔，而且全球SDI射透需負責定義實際的標準。

參考資料

聯邦地理資料委員會，<http://www.fgdc.gov/>

Java標準制定組織，<http://jcp.org>

NGA 2005: NGA宣布OGC及相容標準之需求， NGA, 2005,
<http://www.nga.mil/NGASiteContent/StaticFiles/OCR/nga0518.pdf>

國家太空總署 (NASA), 地理空間相容室, 2005: 地理空間相容性之投資報酬研究(Geospatial Interoperability Return on Investment Study) 研究人員：Booz, Allen, 及 Hamilton.

Nebert, Douglas, 2004. 發展空間資料基礎建設：SDI實施指南。 GSDI, 2004,
www.gsdi.org/docs2004/Cookbook/cookbookV2.0.pdf

Moore 1965: Gordon E. Moore's Law, Electronics Magazine, 19 April 1965,
http://en.wikipedia.org/wiki/Moore's_law

Refractions 2006. Personal correspondence with Paul Ramsey.
Refractions發展了以Google為基礎的應用程式「爬行於」
網路中搜尋WMS及WFS伺服器的例子。

附件 A

SDI最佳實務之執行要求

如全球空間資料基礎建設協會所選
若要獲選為全球空間資料基礎建設協會的**SDI
最佳實務實施**，以及運用這些選出標準的權力，其實施方法必須：

1. 如下I款所列

透過實施及遵從GSDI協會每年空間資料基礎建設軟體標準套裝之基本建議發佈的任一核心標準，達到最低的相容性要求；

2. 如下II款所列

實施及遵從空間資料基礎建設軟體標準套裝之基本建議，達到最低的存取要求。

- 空間資料基礎建設軟體標準套裝之基本建議 (依實際需要每年發佈)
- A. 2008 空間資料基礎建設軟體標準套裝之基本建議 (SDI-REMSSS 2008)

軟體產品：單一軟體產品應符合本文件最後在表1中所列的三種標準類別中的標準。例如，單一軟體產品可同時符合OGC WMS 1.1.1 及 OGC WMS 1.3的要求。許多支援最新標準的軟體產品，也能支援同一種標準之前的版本。

實施：GSDI協會所選的**SDI最佳實務實施**之空間資料基礎建設，必須至少支援下列的核心標準。這些核心標準都可有效的與好幾種不同的實施方法結合一起使用。其實施方法可另外支持補充性的標準及未來的核心標準候選(如表1所示)，以及其他未列入的標準，這些並沒有申請**SDI最佳實務實施**。

SDI-REMSSS 2008 核心標準

OGC 網路地圖服務 1.1.1

OGC 網路圖徵服務 1.0

OGC 濾器編碼 1.1 (與WFS一起使用)

OGC 地理標記語言 3.1.1

再加上

OGC 目錄服務 2.0 HTTP 協議約定，CS-W 及

OpenGIS 目錄服務規範 2.0.2 - ISO 詮釋資料應用程式簡介(1.0.0) (注意：支援 ISO詮釋資料標準19115:2003 及ISO DTS 19139:2006)

或

OGC 目錄服務 2.0 Z39.50 協議約定及

FGDC數位地理空間詮釋資料內容標準 (CSDGM, 1998)

因此，獲選為2008標準中的「SDI最佳實務」，這樣的執行必須至少提供**網路地圖服務、網路圖徵服務、及目錄服務**，其資料持有者的重要屬性達到列出的各種核心標準項目。

II. 空間資料基礎建設最低存取性要求 (依需求每年發佈一次)

實施：若要獲選為GSDI協會的空間資料基礎建設的**SDI最佳實務**，必須至少能支援網路地圖服務、網頁圖徵服務、及目錄服務的**GEOSS資料分享原則**，應用到大部分的SDI資料庫中。最新原則的版本，請參見<http://xxx.xxx>。

再者，GSDI協會**高度建議並鼓勵**所有SDI都應嚴格遵守GEOSS資料分享原則，但也可如各項原則中特別提到的合理例外情況。

III. 申請SDI最佳實務實施

SDI實施是以能否獲選為**SDI最佳實務實施**來檢測的，透過適當的組織代表提供給GIK網路的資訊做評比。依據所提供的資訊，審查小組將審核是否通過，而且也可能再做更深入的審核。這個小組並不會進行深入相容檢測計畫。那些核可的SDI都有達到SDI最佳實務實施的最低要求，將會放在**GIK Network**網站上，且SDI將會提供並鼓勵大家應用這些標準到自己的網站上。

☐ 縮寫詳列於 <http://www.opengeospatial.org/resource/products>

2009 空間資料基礎建設軟體標準套裝之基本建議 (REMSSS-SDI 2008)	
SDI-REMSSS 2009 核心標準	OGC 標準縮寫*
OGC 網路地圖服務, 版本1.3	WMS
OGC 網路圖徵服務, 版本1.1 或 OGC 網路圖徵服務 (跨區)	WFS or WFS(T)
OGC 濾器編碼, 版本 1.1 (與WFS一起使用)	Filter
OGC 地理標記語言, 版本 3.2.1	GML
OGC KML, 版本 2.2	KML
OGC 網路覆蓋服務, 1.1.2	WCS
再加上	
OGC 目錄服務, 版本 2.0.2 HTTP協議約定, CS-W	CAT CSW
OpenGIS目錄服務規範 2.0.2 - ISO 詮釋資料應用簡介 (1.0.0) (注意: 支援ISO詮釋資料標準19115:2003 及 ISO DTS 19139:2006)	CAT2 ISO AP
或	
OGC 目錄服務, 版本 2.0 Z39.50 協議約定	CAT Z3950
OpenGIS 目錄服務規範 2.0.1 - FGDC 應用簡介 支援 GDC數位地理空間詮釋資料之內容標準(CSDGM, 1998)	FGDC AP
SDI-REMSSS 2008 補充性標準	
OGC 樣式化圖層描述器, 版本 1.0	SLD
OGC 網路地圖語意, 版本 1.1	WMC
OpenGIS 感應器模式語言, 版本 1.0.0	SensorML
OpenGIS 感應器觀測服務, 版本 1.0.0	SOS

節自 "http://www.gsdi docs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_10"
本內容最後更新時間2009年6月30日 19:06.

第十一篇

摘錄自SDI 實施指南

目錄

- 1 第十一篇: 跨領域協議之個案研究
 - 1.1 簡介
 - 1.2 地區性個案研究
 - 1.2.1 背景、基礎理論
 - 1.2.2 組織方法
 - 1.2.3 執行方法
 - 1.2.4 建議
 - 1.3 全國性個案研究 – 哥倫比亞
 - 1.3.1 背景、基礎理論
 - 1.3.2 組織方法
 - 1.3.3 執行方法

- 1.3.4 ICDE之構成要素
- 1.3.5 ICDE之實施
- 1.3.6 問題
- 1.3.7 結論
- 1.3.8 建議
- 1.4 南部非洲發展共同體 (SADC) 之區域性個案研究
 - 1.4.1 背景、基礎理論
 - 1.4.2 組織方法
 - 1.4.3 執行方法
 - 1.4.4 結論
 - 1.4.5 建議
- 1.5 全球性個案研究 – 貢獻於全球空間資料基礎建設之各項活動
 - 1.5.1 GSDI 定義
 - 1.5.2 GSDI基礎建設要素概觀
- 1.6 數位地球- 創世紀全球空間資料基礎建設之個案研究
 - 1.6.1 摘要 - 深入全球空間資料基礎建設

作者: *open*

簡介

第八篇說明了構成可行的全國性及全球性SDI外展服務及能力建立的要件，這一篇則提供一些SDI實施於全國性、區域性、及全球性層面的案例。個案研究的資料是一種有效的機制，有助於我們了解能夠促成空間資料基礎建設發展的隱藏因素。這篇將著重於現今幾個全國性及全球性空間資料基礎建設的成功故事、不足之處、及各種問題。這篇所提的個案研究提供者有同時來自開發中國家及已開發國家。作者也盡可能試著整理出成功的主要因素或者在某個個案研究中的不足之處。讀者應注意這篇未來如果有更多的個案研究，還會增加較多比較性資訊。在這本實施指南中，我們探討了一個全國性及區域性的個案研究。

地區性個案研究 -

在國家與各區內有越來越多的決策是透過地理資訊及工具的運用。這種地理空間資料基礎建設處理地區性議題及較廣的全國性的能力是必要的。一個美國犯罪管理的個案研究就是地區性的重要範例，SDI不但對於調查有幫助，還可改善社區服務。在此特別感謝美國司法部的John DeVoe 先生(<mailto:john.devoe@usdoj.gov>)及巴爾的摩警察局同仁的貢獻。

全國性個案研究 -

探討了哥倫比亞在發展及融合地理空間資訊系統的經驗。其主要目的是找出空間資料基礎建設的最佳實務，來增加地理資訊的可用性、取得並應用它來做決策並推廣永續發展。有一組來自哥倫比亞IGAC的工作小組提供完整的哥倫比亞全國性SDI經驗探討。特別感謝聖地牙哥的Borrero Mutis (sborrero.igac.gov.co)、Iván Alberto Lizarazo Salcedo (ilizaraz@igac.gov.co)、Dora Inés Rey Martínez (direy@igac.gov.co)、及 Martha Ivette Chaparro (mchaparr@igac.gov.co)為這篇文章所做的貢獻。

區域性個案研究 -

SADC區域性遙感探測單位的個案研究，這是SADC區域性食物安全專案的一部分，提供遙感探測及GIS領域的訓練專案、技術支援，以便支援提出食物安全預警及天然資源管理。這個個案研究提供一個例子來讓大家了解，著重於重要的區域性議題如何能為合作的國家找出基礎建設的價值。Camille A.J. van der Harten (<mailto:cvanderharten@fanr-sadc.co.zw>)，是哈拉雷辛巴威SADC區域性遙感探測單位的資深顧問，在作業、成功性、及各項問題方面提供相當精闢的見解。

全球性個案研究 -

在全國個案研究方面，各位作者主要探討了運作的組織、系統、及過程，以達到一個以上的

全球空間資料基礎建設層面。雖然真正的GSDI現在還未實際存在，但仍探討了目前的著重領域。特別感謝數位地球小組(Digital Earth Team)的成員Tim Foresman (mailto:foresman@umbc.edu)及Gerald Barton、以及加州聖巴巴拉大學(University of California Santa Barbara) / 全球地圖小組 (Jack Estes (mailto:estes@geog.ucsb.edu), Karen Kline (mailto:kline@geog.ucsb.edu)的貢獻。

區域性個案研究

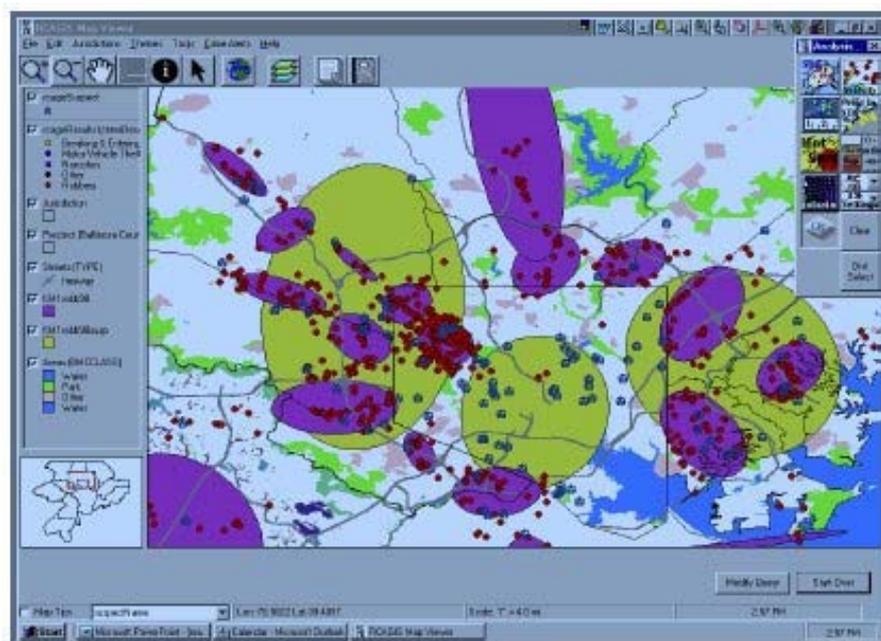
在這一篇中，各位作者特別著重於全國性、區域性、及全球性對GSDI有幫助的個案研究。這個章節將說明地需層級的成功個案，以增進社區能力，透過空間資料基礎建設改善他們的決策。

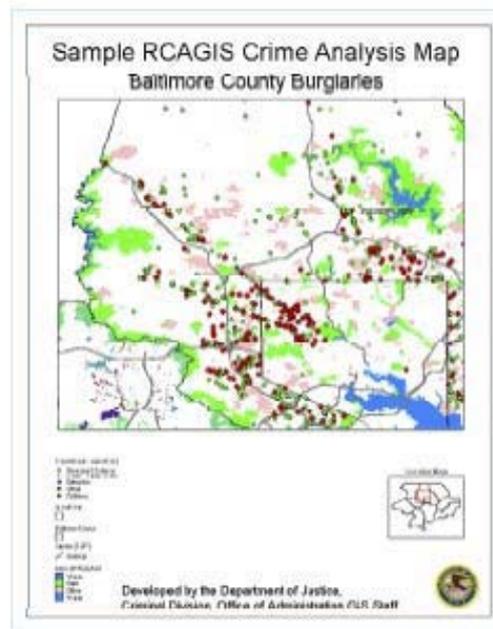
背景、基礎理論

降低全美社區犯罪率主要是為了確保社區居住安全。雖然每一個社區的犯罪類型及犯罪率都不一樣，但地理資料及工具已經快速成為更了解及更有效面對犯罪的主要資源。在美國，社區安全及政策是地區及州政府的主要功能。最近巴爾的摩市及其他附近的法律機關了解到共同分析犯罪趨勢，將能看到較全面性的犯罪趨勢。因此，巴爾的摩及其他美國亞特蘭大中區的警察局一起釐清及執行各種方法將管理及運用犯罪資料及相關地理資料的方法標準化，以達到降低犯罪量的目標。

組織方法

1990年代早期，美國司法部，體認到地理空間資料及技術在管理犯罪上的價值，與地區司法機關建立合作關係，呈現出GIS應用程式對於釐清、呈現及分析地區性及區域性犯罪趨勢的價值。這些早期的合作關係也用來讓產業了解犯罪管理應用程式的市場。這些早期努力的成功，建立起較大的區域性合作關係，利用地理空間資料及地理空間應用程式來處理犯罪議題。司法機關在該區內互相合作，以協助美國司法部發展區域性犯罪分析GIS應用程式的需求。參與的社區同意運用由美國司法部犯罪部門外包開發的RCAGIS犯罪地圖繪圖、分析、及呈報應用程式。另外，巴爾的摩市申請並獲選為國家空間資料基礎建設(NSDI)的社區人口統計專案的對象。這還讓他們另外獲得聯邦地理資料委員會及政府再造(National Partnership for Reinventing Government)副主席的支持。

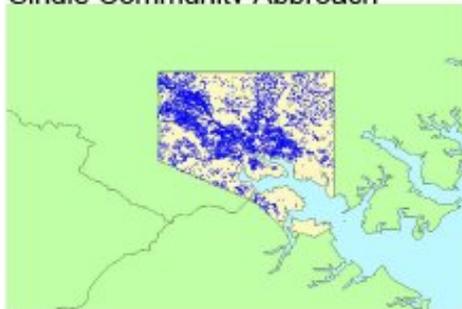




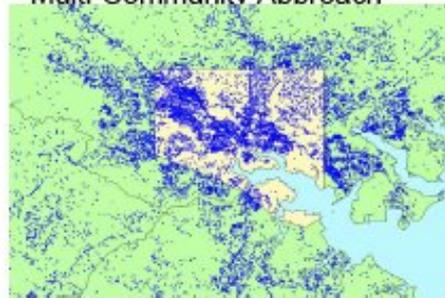
執行方法

區域性犯罪分析GIS (RCAGIS)是發展來提供警察、犯罪分析師、調查人員、領導者/專員/警長、及管裡者一種功能強大，但操作簡單的犯罪繪圖、分析及呈報應用程式。RCAGIS是設計來協助警察局以他們的戰略方式及策略因應犯罪並協助建立一個可以讓警察局依據犯罪量分配人事職責的環境。RCAGIS是在PC環境下運作的，並選擇採用ESRI的MapObjects。會選擇MapObjects是因為它相對的較便宜，可用於一般及廣泛的基礎。RCAGIS完整的整合CrimeStat，這是一種功能強大的空間統計工具，是由 Ned Levine and Associates的Dr. Ned Levine所開發的。RCAGIS程式編碼可從美國司法部的犯罪部門免費取得(<http://www.usdoj.gov/criminal/gis>)。透過這種合作關係，司法部(DOJ)及巴爾的摩的地區警察局－華盛頓地區標準化的犯罪意外資料及犯罪繪圖、呈報及分析方法。

Single Community Approach



Multi-Community Approach



單一社區方法

成功的RCAGIS程式執行後，開始需要著重於如何管理越來越多由警察局及該區的其他地方政府機關所提供的地理資料量。透過美國聯邦地理資料委員會的支持，以及巴爾的摩獲選為NSDI委員會人口統計專案，提供巴爾的摩市警察局提供訓練及技術協助，以執行詮釋資料標準及實務。另外，也將建立空間資料交換中心節點，來清列出並讓大家知道巴爾的摩市警察局的地理資料。詮釋資料的發佈可以讓執法機關知道該區有哪些地理資料可用。另外，詮釋資料及資料交換中心可以讓大眾取得資料，但由於地方政策的緣故，資料存取權限則只開放給執法機關。

跨社區方法

RCAGIS程式已協助地方當局改善重要議題的合作。這個程式向執法機關員工展現詮釋資料及資料交換中心在改善資料清單與分享的重要性。透過將資料物件及描述資料的詮釋資料標

準化，執法機關大幅的改善他們跨區問題的溝通能力，看到更廣的犯罪面，並提出更完善的解決方式來拘捕違反者，執法機關將能搜尋並應用其他的環境性、社會性、及經濟性資料集來加強警察局的犯罪分析及因應犯罪的戰略與策略，進而降低犯罪量及居民對社區內犯罪的恐懼。

建立

建立廣泛的合作關係 –

廣泛的跨區犯罪觀點是了解整體犯罪區域的要件。關於犯罪的議題，環境及經濟通常並不包含在社區邊界內。透過資料、標準及程序分享的合作關係及合作，可以加強大家了解犯罪管理模式的能力，這對於較大的區域來講很重要。與聯邦政府合作可以提供專業、訓練來處理許多議題，同時也能提供資金來增進他們的作業能力。

教育空間資料管理者及用戶SDI實務的價值 –

詮釋資料、資料交換中心、及標準化的概念，是最近執法機關才比較熟悉的領域，而且還不會受到廣泛的運用，除非有適當的教育階層及擴展應用到詮釋資料及標準化，確定資料的存取性、品質、可德行、及整體的管理。

全國性個案研究 – 哥倫比亞

背景、基礎理論

就像全球各地許多國家，哥倫比亞的地理資訊基礎建設的主要動力來自全國性的政府方案，專注於全國性環境、經濟、及社會性議題。這些驅動力也包括私部門有興趣的哥倫比亞經濟議題。再者，哥倫比亞了解全國性的重要議題通常是跨邊界的，所以全國性基礎建設的成長必須能夠提供區域性及潛在的全球性合作。這個個案研究將著重於建立哥倫比亞全國性的SDI，並討論哥倫比亞所採取的步驟，以確保SDI的相容性來解決區域性及全球性議題，像是那些聯合國Agenda 21所提到的議題。

以全國性的層級來協調哥倫比亞的SDI行動時，面臨一些重大的限制，像是降低預算、組織內部的障礙、缺乏較高層級的支持、研發的能力有限、及缺乏地理資訊市場的知識。先不論這些限制，過去的經驗顯示可以透過特殊的步驟來執行全國性的地理資訊策略，讓政府機關決定共同合作、降低成本、避免重複作業、及辨認出私部門及學術單位所能扮演的角色。使用者的要求可以促進必要的合作關係及聯盟關係，以提供及分享資訊。

哥倫比亞空間資料基礎建設(ICDE)定義為政策、標準、組織及技術的集合，可共同製造、分享、及運用哥倫比亞的地理資訊，以便支援全國性的永續發展。ICDE雖然還很年輕，但卻是前途無量的先導性計畫。透過其設計其發展所學到的課程可能很有用。由於這項計畫缺乏正式的委辦單位來建立哥倫比亞NSDI(跟美國的個案比較)，ICDE採用了經驗方法，其設計及方法相互連結，而且也謹慎的定義出各階段。ICDE努力提供能見度及支持度，雖然在壓力下，但仍努力的想顯示其工作成果。

ICDE必須了解，身為一個正在發展中的先導計畫，用各種實務來體現概念。各種政府組織、私人公司、及大學都是建立ICDE的一部分。IGAC、DANE、IDEAM、INGEOMINAS、E COPETROL及環境部、及其他，都做了相當有價值的貢獻。雖然標準及資料製造方面的工作已經相當卓越，但仍顯不足，取得政策上的協議及高階層的支持應該是接下來的主要努力層面。這份文件說明為什麼ICDE，哥倫比亞的國家空間資料基礎建設，會誕生及其家庭是如何誕生且照顧他及協助他成長的。

哥倫比亞概觀

哥倫比亞共和國，位於南非西北部，總面積達2,070,408平方公里，其中1,141,748是大陸。1992年時，哥倫比亞的人口數約3千6百萬2千人。該國有各種人種，包括

印歐混血(歐洲及印地安族)、歐洲、非歐裔、非洲、非洲-印地安人、及印地安後裔。其主要語言是西班牙語，但有超過200種當地的印地安語。

哥倫比亞屬於民主政治系統，首都為聖菲波哥大。主要生產紡織品、咖啡、石油、糖及食物加工。哥倫比亞的GDP是\$1億7千2百萬美金。其通貨膨脹約為10%。

哥倫比亞是南美大四大國，也是唯一同時有太平洋及加勒比亞海岸的國家。與巴拿馬(西北部)、委內瑞拉(東部)、巴西(西南部)、祕魯(南部)、及厄瓜多爾(西南部)。哥倫比亞的領域也包括大陸西北方、加勒比海上的San Andrés及Providencia島群，700 km. (435 m.)。群島為230 km. (140 m.)尼加拉瓜東部。

三座安第斯山 從北到南，穿過國家的西半部(約總面積的45%)。東部地區是廣大的低地，一般分為兩個區域：北部為開闊的稀樹草原，南部則為亞馬遜河(約400,000 平方公里)。



哥倫比亞是全球所有國家中，每單位的植物及動物種類最多的。該國的保育網路包括33個國家公園、6座小型保育區(稱為santuarios de flora y fauna)、及兩座國家保育區、一座特殊自然保育區。所有區域約為哥倫比亞總面積的7.9%。

哥倫比亞的地理資訊

大部分在哥倫比亞境內的地理資訊是由政府機關依特別目標所產生的。DANE負責主導人口調查，同時包括社會及經濟面。IDEAM負責水文、氣象學、環境性研究。INGEOMINAS是在地理科學、環境礦產、及核子能源領域中作業。IGAC執行地形繪圖、地籍、土壤、及地理活動。所有這些機構在他們的領域中都非常有經驗，無論是他們所花費的時間，及整個國家所製造出來的有價值資訊。在過去十年間，依據總統令，這些哥倫比亞機關發展了現代化的程序來架構及資源組織，以便達到他們的機構性目標及社區需求。新科技已經納入生產流程中，人員已經受訓，而且各機關也開始提供數位產品給用戶。

除了上述的機關外，有一些公司分享小部分、但逐漸增加的地理資訊市場。他們提供產品及服務給政府及私部門，並協助生產地形及主題性繪圖並發展GIS應用程式。

在1990年代，察覺到地理資訊的優點開始在各個市政府、環境機關、石油公司、及公用事業體中發揮。尋找方法達到法定要求或業務挑戰時，有一些人開始轉向地理資料。雖然需要讓數位基礎的地圖誕生並快速成長，並不是永遠都有足夠的資金。還是花時間讓用戶無法了解政府無法提供新數位產品做低成本的複製，就像模擬訊息。

不幸的是，高階層政府決策目前並沒有從地理資訊中獲益。先不論增加角色的認可性，還可協助辨識問題、提供其他選擇、並定義行動過程、地理資訊搜尋、存取及運用還未依需求傳播的資料。確實，政府機關面臨預算限制，沒有資金贊助他們的資料庫生產與維護。在大部分的情況中，政府機關必須試著找到方法完成他們的主要功能，並達到最低的成本回收要

求。

全國性GIS專案

透過完成他們的詮釋資料，政府機關在各區依其管轄權執行各種計畫來發展全國性資訊系統。

哥倫比亞的環境資訊系統 (SIAC) - 根據1993年第99及1994年第1277、第1600、1603法，環境部應協調全國環境資訊系統(SINA)並建立環境資訊系統 (SIA)，而IDEAM應管理SIA的執行及作業方式，並建議CARs7 在他們那區也做同樣的事。其他研究機構(INVEMAR, SINCHI, John Von Neumann, Alexander Von Humboldt) 也應協助全國各地的系統實施，提供即時及足夠的環境資訊來支持政策及決策。

在省的層級中，有些CAR已經發展了環境資訊系統，大部分都很成功。然而，這些發展都缺乏覆蓋性及協調性。

以目前的情況來講，環境部開始一套系統規劃、設計、及開發過程，協調各種作業及加強SIAC。這套系統著重於水資源，主要依據國家環境政策，只著重於水。這項政策也將社區包含在發展策略中，透過他們的參與提供該區的專款資訊。

國家環境資訊系統 (SINA) –

IDEAM已經發展了SINA的基本模式並提供即時的環境狀態及改變資訊。有些適合其產品：*哥倫比亞的環境、自然及社經對於太平洋熱冷現象的影響 – el Niño and la Niña*，*國家水研究*，提供必要的條件、植物及土地運用、地貌行程過程之關係及永續性，以及地質型態結構與淺地層形成的穩定性。

全國地理科學資訊系統 (SING) -

依據1999年第1129法，INGEOMINAS應進行研究並提供基本的地理科學知識及改善哥倫比亞的底層資訊。到這一個階段，INGEOMINAS應調查、取得、匯集、整合、驗證並提供數位及標準化的格式、底層資訊，包括地質、地球物理學、地球化學、非更新資源及地質危害監測。INGEOMINAS將發展SING為哥倫比亞地理資訊系統的一部分。INGEOMINAS已經在過去幾年做出好幾種數位地圖集，包括地理、地理化學、重力、地質災害、成礦作用、地理化學異常及採礦工程等領域。

國家地理統計資訊系統(SAIG) –

根據1992年第2118法令，DANE應管理SAIG。SAIG整合了社會、人口及經濟統計資料，這些資料來自人口普查、調查及行政紀錄，運用目前的科技儲存、查詢、及分析資訊。

SAIG做了這些工作：人口普查的設計及研究方法、社會及經濟資料的調查及研究，像是生活品質、營造、全國居家調查、消費價格指數、全國人口及居家普查，及收集資訊以便規劃、發展及控管。其他工作還包括定義及更新樣本、處理資訊、分析及發佈結果。

國家地理統計框架(National Geostatistical Framework)架構連結統計資料到其相對應的地理網站。這是由政治/行政小組及地理部門的統計性活動，用來改善社會福利、永續發展及哥倫比亞的競爭力。I

IGAC地理資訊系統(SIGAC) -

1992年第211法令授權IGAC草擬並更新哥倫比亞共和國之官方地圖，發展政策、並進行全國性的地圖學、農業土壤學、地籍、及地質方面的政府計畫。這可透過地理參考環境及地籍性資料的生產、分析及分配來完成，這些特別著重於支援規劃及地理性的整理過程。

IGAC已發展了整合性的地理資訊系統，專門設計來建立並維護全國地形、土壤及地籍數位

資料庫。於1995年開始執行。

IGAC的(SIGAC)整合性地理資訊系統的概念模式包含下列這些層面：

- 設計並執行整合性的資料模式，其比例尺為1:2,000及1:25,000。在這個模式中，真實世界是由數位景觀模式(DLM)(主模式)呈現的，在模式中將不同的物件分類、編碼及透過製圖作業轉換為第二種模式，數位製圖模式。這些物件以主題、群組及物件類別分類。
- 空間資料庫是透過資料模式建立的。其資料結構簡化空間分析及地理物件連結到外部資訊，以便供部同的目的使用。地形資料透過照片的解析測圖放進系統中。將目前的地圖數位化，擷取地籍及土壤資訊。SIGAC結構及內容包含：陸地定點、攝影測量定點、陸地運輸、航空運輸、海運、工程結構、植物、水溪流、水文、地貌、建築、土地所有權及地域與行政邊界。
- 建立資料交換格式以供系統內部及外部使用者使用。
- 標準的定義與建立。

SIGA執行的主要工作：計算、表層交界、插值 和地形建模(interpolations and topographic modelling)、土地登記、土地評測、土壤同質區、生物及地理經濟同質區之衍生、及土地運用地圖生產。由SIGA供應的主要產品包括：

不同比例尺、地籍圖、土壤圖、土地登記證明、土地運用地圖、物理同質區地圖、地理經濟同質區地圖、地籍為目的之土地同質區、土地適用性分類地圖、土地性能分類地圖、數位地形模式，及關於建築、郵寄地址、所有者等的統計資訊。

直到現在，IGAC已經做了一些努力來橋接起基本地圖取得性及流通性之間的差距。因應有害的氣象狀況並利用新地理資訊科技，IGAC正在嘗試新的資料來源、程序、及產品。雖然已有一些成果，但還是需要更多的R&D。做出很多地形及地籍數位地圖，城市的比例尺主要為1:2,000，城鎮郊區的比例尺則為1:100,000。

國家石油公司資訊基礎建設(GEODATA) -

目前哥倫比亞的石油事業的作業方式太過昂貴且浪費時間，ECOPETROL委託ICP(其研究中心)定義出政策及標準並發展出基礎建設來管理地理資訊，根據新的技術及自訂的公司需求。它最大的計畫已經發展出可傳送的資料庫來提供共用、高品質的資料庫給哥倫比亞主要及釋義的石化技術資料使用。資料庫最後將針對哥倫比亞的官方資料庫，主要著重於石化技術資料中的石油探勘及生產。主要的石化技術資料包括所有非釋義性的資料，可讓產業用於每天的作業中。

咖啡資訊系統(SICA)：哥倫比亞的咖啡栽種者聯盟(FEDERACAFE)是非營利機構，建立於1927年6月，目前共約有300,000栽種者。

FEDERACAFE已經研擬了策略性計畫來改善哥倫比亞咖啡的競爭性病提供研發計畫來改善生產、收成後技術、咖啡品質、咖啡生產商的管理能力、及行銷，來增加哥倫比亞咖啡的需求性。

其中一個計畫是咖啡資訊系統(SICA)。這套系統可以讓咖啡管理機構，也就是聯盟及製造廠商將他們的工作放在策略性及更新資訊上，讓他們可以規劃策略及方案來改善競爭性、哥倫比亞咖啡的永續發展、及咖啡製造廠商的福利。

SICA包括下列這些要素：

咖啡園的結構(土地、區域、種植數量、種類、邊界、亮度、海拔高度)。咖啡栽植者的社會經濟層面及其住宅。聯盟發展了專業軟體“SICA”或AFIC (Attention for Farms and Coffee Growers)。

先不論上述的發展，很明顯的每一個機構都有自己的資訊系統，而當他們開始建立這些系統時，國家的政策與指導方針還未存在。因為如此，組織間的連結並不夠，各機構的角色並沒有釐清，而且類比數位資料的轉換可能重複作業。數位資料庫是自動建立的，但隨即又出現不同的問題：資料並沒有更新且不完整、內容及品質參差不齊、沒有良好的建檔、難以搜尋並難以整合。並沒有確認用戶的需求。需要以標準化來解決這些問題。

邁向全國性地理資訊策略的第一步

IGAC，負責全國性地形、地籍、土壤及地理資料庫，發展於1995年，是一個以物件分類的模式，可用於不同的比例尺。其他機構採用IGAC模式並加入自己的物件。這是整理內部的第一步。在此同時，ECOPETROL，國家石油公司開始執行它的計畫Geodata，著重於地理資料標準及詮釋資料。這兩個計畫同時推動全國委員會的建立，以負責定義地理資訊標準。在ICONTEC的協助下，哥倫比亞的標準化及認證系統，以及IGAC的協調，共有30多個來自政府、私人產業及學術單位加入這個委員會。直到現在，各種努力都著重於詮釋資料、基本物件分類、品質、及專有名詞上。

當使用者了解到GIS的功能漸增，也更了解到資料需要同質且一致。政府機關開始了解他們的角色逐漸改變：他們必須成為資訊提供者，而且不只是資料生產者而已。私人公司開始分享新的數位地理資訊市場。開始發展出合作關係來製造並更新地形及地籍資料。IGAC及其他機構說服一些地方政府資助數位資料庫計畫，以50比50的方式由地方政府與哥倫比亞政府共同分攤成本。其結果顯示，大家可以一起分享成本及資訊。

然而，單只是組織間的合作並無法完成SDI目標，若沒有更多產業、學術單位、及地方政府的加入，也無法由哥倫比亞機構獨立完成。合作性的努力必須由國家政策及指導方針來釐清角色、職責、優先順序、及法律問題，像是版權、價格、權責、及管理職責。

高階團隊於1996年研擬出一些資訊方面的政府政策⁸，呈現出著重於管理資訊需求方面的政策，像是策略性國家資源。這些政策視資訊科技的運用為推廣社會福利與市民服務的工具，並連結政府機構及外部單位。然而，目前還是沒有明確的地理資訊政策。

由上述可看到，地理資訊的可及性及存取性並不是最佳的。再者，地理資訊並沒有完全發揮功效來做決策及支援永續發展。需要制定地理資訊的國家策略，著重在下列重要事項：

基本政策的定義。基礎資料的生產。地理資料的建檔。改善用戶的存取性。教育及提升大家的了解。

接著，ICDE概念誕生於1995年末期。ICDE是受美國及歐洲概念影響，然而仍保持其本土性。

需要利用這種本土性來引領出哥倫比亞的特性：一個開發中的國家級政府，一個生物種類、礦產資源豐富的國家、天然危害及社會經濟的問題，及安第斯山脈地區，由於其氣象情況，難以繪製地圖。標準化作業初期的成功是由技術團隊完成的，以及官方用戶的需求增加，要仰賴這些程式來使用全國資訊，進而鼓勵公家機關來處理其他的問題。

組織方法

1998時，哥倫比亞政府定義優先處理事項為建立哥倫比亞與美國之間的長期多邊聯盟，「哥倫比亞環境聯盟」(Alianza Ambiental por Colombia)，著重於推廣技術、科學、管理性、資訊性、財務性、及政治性的合作，以便哥倫比亞天然資源的知識、保育及永續發展。⁹該聯盟的任務及重要工作項目包括：

「生態系統清潔管理」(Management of ecosystems)

Cleaner)產生環境資訊系統供應(Environment Information System Supply)並且需環境產品及服務「水」

在環境部的支持下，針對上述議題舉辦了圓桌會議。IGAC、DANE、INGEOMINAS及IDEAM的目錄都用來參與並協調各項行動以支持環境議題的決策。討論很快的移轉到加強相容性連結的需求上，增加資訊生產與分享、改善哥倫比亞政府的狀態以提供地理資訊，並定義全國性地理資訊策略。

1998年11月，設立了機構間委員會(Inter-Institutional Committee)來建立不同主題的共識。負責地理資訊生產的政府機關同意共同制定政策、指導方針、及策略，來發展哥倫比亞的地理資料的生產與發佈，並讓機構資訊系統提供資料整合、運用及分析¹⁰。該委員會也決定推廣執行各項行動，以協調及和諧性的方式來發展自主性的資訊系統，以作為全國地理資訊系統的一部分。該委員會同意協議下列這些行動：

制定指導方針及策略來生產、處理及讓地理資訊可供大眾使用。在每個機構的支持下生產、考慮使用者的需求。產品/程序標準化的策略。電訊與資訊科技基礎建設的發展策略。法律與商業策略。組織性策略及角色來發展哥倫比亞地理資訊系統(ICDE)。建立國家地理資訊網站策略。溝通與行銷。

組織策略將定義由不同的機構執行的各項行動，以便執行內部架構的實施、組織文化、及技術性基礎建設。組織性策略將清楚的定義出每個機構的職責，ICDE的發展及執行包括：互動、共同發展計畫的機制、並連結到其他公共及私人機構。

如上所述，由環境部所採取的行動，以用戶的觀點，啟動第一次組織內的會議並協助消除一些溝通障礙。大部分政府製造者持續尋找更好的方式來互動並取得有價值的觀點。然而，他們想要1999年底完成一份含組織策略的文件並無法如期完成。哥倫比亞政府由1999年中開始進行的國家機關重組程序著重在機構的中心精神，因為它們努力的想解決功能不穩定性，並將機構內部的活動變成他們自己的操作性議題¹¹。

有一些政府機關是地理資訊的主要用戶，像是ECOPETROL、FEDERACAFE及EEPPM，很有興趣參與ICDE發展。確實，若有他們參與標準化並將它們的投資放在生產及更新基本地理資料計畫將會很有價值。有些人建議讓他們參與下一次的機構間委員會會議，來讓整個程序更為豐富並擴展計畫範疇。

另外，「自發性」的區域性組織計畫逐漸出現。有兩個值得注意的案例是Aburra Valley Geographic Information System (SIGMA)及Bucaramanga Tecnópolis – Ciudad Digital (Bucaramanga地區的大都會地理資訊系統)。在這兩個案例中，地方政府及公用事業公司(水、污水處理系統、天然氣、電話、電力)同意共同規劃、收集及更新基本的地理資訊來支持地區決策。大部分的地理資料製造者受邀支持技術性定義，但他們並不是計畫的領導者。

執行方法

ICDE之構成要素

哥倫比亞空間資料基礎建設(ICDE)被認定為各種政策、標準、組織及技術的合集，共同生產、分享、及使用哥倫比亞的地理資訊，以支持全國性的永續發展。ICDE的主要構成要素可定義為行政性資訊政策及指導方針，包括詮釋資料、基礎資料(框架(Framework))的地理資訊標準、及全國性地理資訊網路。

ICDE一直都是以重要事項的發展為主，一開始著重在兩個領域：

基礎資料(框架(Framework))的製造與建檔：不同機構間的工作及資源連結，運用IT、執行標準及使用者導向的產品技術規格，並著重於全國性的重要事項及專案。**發展機制以增加資**

料的存取性及供社區使用：提供詮釋資料查詢、資料搜尋、及復原。爲了達到這點，法律框架(Framework)的發展同時定義了生產者與使用者的權利與責任，像是版權、權責、存取性、及隱私。兩種因素都與這項工作相關：建立全國性的詮釋資料庫並透過網路連結傳送詮釋資料。

全國性地理資訊網路的發展促進了地理資訊產品及服務的取得性。

ICDE之實施

進程

在ICDE構成要素的實施方面，大部分最新的協議包含如下：
政府資料生產者已經同意去共同收集涵蓋整個哥倫比亞完整數位基礎資料庫，其優先事項如下：

1:100,000 比例 1:500,000比例 1:25,000比例

有一些專案是由IGAC與其他機構以其合作關係共同發展的，共同分享成本(透過共同投資)及分享製作及更新地圖、地籍資訊、土壤及農業土壤資訊的好處。全國性的地理詮釋資料標準於1999年3月制定完成 (Norma Técnica Colombiana NTC4611)，以ISO/TC211及FGDC的標準爲基礎。大部分生產者已經開始依據這項標準將他們的資料建檔。ICP，在NCGIAUCSB的協助下，已經開發了詮釋資料及資料交換中心節點軟體工具，並決定進行全國性的流通，當作刺激文件取得、儲存、及查詢的工具。主要著重於教育與訓練，因爲要說服大家增加新的程序(建檔)到生產線中並不是很容易。在實施過程遇到的困難在於將「最低詮釋資料」定義爲完整標準的額外選擇。其他議題在標準化過程中討論：地理資訊的品質、基本地理資料的物件類別、衛星地球定爲、地球科學、專有名詞。

政府生產

者已經改善了他們的溝通與科技基礎建設。例如，每個機構都發展了網路網站。(其他詳細資訊請參見他們的網頁：ECOPETROL-ICP:

www.ecopetrol.com.co, DANE: www.dane.gov.co, IGAC: www.igac.gov.co, INGEOMINAS: www.ingeomin.gov.co, IDEAM: www.ideam.gov.co, MINAMBIENTE: www.minambiente.gov.co, FEDERACAFE: www.cafedecolombia.com)。資訊服務已發展並已執行，而GIS線上實驗計畫也已開始。然而，要記住，大部分的哥倫比亞社區還未能連結到網路¹²，大部分機構持續發展傳統的紙本及實體產品。

目前，私部門也開始協助哥倫比亞NSDI的地理資料生產及(或)更新，或者當某個政府機關決定雇用公司來發佈一部分收集的資料時。外包的工作大約爲50%。全國及地區政府也雇用公司來安裝、操作、及維護他們的網路基礎架構(纜線、路由、交換機等)而且(或)傳送資料。直到現在，私部門還未生產或發佈地理資料到較大的群眾並採收費制，不過未來似乎就快要有這樣的服務。

在國際合作方面的需求上，第一個ICDE計畫定義爲機構間委員會，且與美國政府爲*哥倫比亞環境聯盟*¹³。這項計畫預估時間爲(3)年。著重於改善機構有效支援環境議題的政策制定與決策的能力，在一般的支持全國性永續發展的框架(Framework)中。這項計畫共有三個要素：全國基礎的製圖(1:100,000 比例尺)。發展並加強全國地理空間資訊網路。加強機構在製造整合性環境資訊服務的技能。這項計畫的總預算約爲美金\$32,000,000.00。其總資金來自全國性投資及國際性資助。

問題

雖然已有重大的進展，但許多議題仍待釐清以便加速ICDE的執行：

組織性議題：並沒有正式的委辦單位來建立ICDE及一個有權力的機構來領導。資訊計畫無法打破組之間的障礙及無法鼓勵更廣泛的參與。

再者，機構持續著重於適合他們自己需求的地理資訊發展，因此，對於其他使用者來講，很難「再使用」地理資訊，而且費用也很高。

政策問題：並沒有正式的協議或程序來釐清隱私、存取性、使用、定價、及權責。各機構間針對這些議題都有自己的一套制度，特別是在定價及版權方面。實務上，數位地理資料集並非在線上受范，以單一授權方式，定價約為生產成本的1% - 5%。類比資料集(紙本的照片或地圖)是以複製價販售的。私人公司主要製做自訂的地理資料並向他們的用戶收取約生產成本的130%。一般來講，一般大眾並無法取得這種類型的資料。

用戶需求：目前並沒有用戶需求研究。這種類型的調查將能協助ICDE的作業及優先順序排列。

成本效益研究: 同樣的，哥倫比亞很少有關地理資料在決策方面的成本效益資訊。這種資訊可以清楚的讓政府、企業及市民了解共同執行的優點。

結論

在開發中國家，政府機構負責地理資訊面臨的各種挑戰，包括改善效能、學習在有限的預算下透過合作關係進行合作，以及滿足逐漸增加的用戶需求。否則他們將無法完成他們的目標，提供有價值的資訊來支援日益增加的知識及政府政策。全國性空間資料基礎建設計畫似乎是最適合用來推廣長期跨產業聯盟的策略，不只在政府機關之間，還在私部門與學術界，讓大家都贏。

哥倫比亞空間資料基礎建設(ICDE)是一項健全的計畫，推廣全國性的地理資訊生產將能鼓勵社會大量使用並改善永續發展。目前已經達到某些成就，並突破組織間的障礙。ICDE「經驗性」方法是挑戰環境的方法，並可呈現出實際的利益取得大家的認可。然而，現在是取得高階同意的時候了。必須加強並協調初期的合作關係。很明顯的，有必要建立一個國家委派的全國性地理資訊協調中心，才能保證所有參與者都往正確的方向努力。

正面的結果可以鼓勵ICDE持有者更新他們的努力，依據下列事項考量初期的成功：

管理:大部分的地理資訊的生產者及用戶必須負責以協調的方式及基於全國需求來執行計畫。資訊管理框架(Framework)必須建立起來，以當作管理組織間行爲的主要原則依據。

參與:

有很多的公有及私人機關、非官方組織、學術單位及研究中心、或智囊團都必須包含在內。必須進行謹慎且以用戶為導向的成本效益研究。

支援: ICDE必須尋求政府高階的支持，才能確保必要的專案制定及資金。

技術合作:

ICDE必須以從最精進的NSDI所學到的經驗為基礎，並應緊密的與區域性及全球性計畫連結，確定各國可共同解決各種問題，打破國家疆界。

研究與發展： 適當的科技需要透過研究與發展活動來運用及調整。

建議

尋求並取得政府高階對全國性SDI的支持。

ICDE發展過程必須有政府高階的支持，像是總統命令或部長。否則，光是哥倫比亞機構本身並不足以保持長久前進的動力。

制定管理地理資訊的全國性指導方針，不只適用於政府機關而已，還包括私部門及學術單位。

當我們定義基本的協議以刺激合作並著重於全國性的SDI時，必須特別注意到這些主題：在全國性SDI定義上取得協議。釐清各項宗旨。在原則、規則、職責上取得協議。協調每個機構的角色。管理及分享資訊的基本的政策及指導方針。基金贊助早期階段，透過國際相容標準及實務來發展第一階段的全國地理資訊網路。由於ICDE是一種長期性、具野心的計畫，必須專注於哥倫比亞地理資訊網路第一階段的發展：一個詮釋資料為基礎的資訊交換中心，以便完成全國地理資訊目錄。定義好全國性的地理詮釋資料標準，並且發展與測試一些自訂的詮釋資料軟體工具後，哥倫比亞地理資訊生產者現在的挑戰是要決定如何整理他們的資料集及設定資料交換中心節點。「行動勝於一切。」

南部非洲發展共同體(SADC)區域研究

背景、基礎理論

一個相容的SDI可以鼓勵跨國性的區域合作。雖然正式的SDI計畫最近才剛開始討論或在擬訂階段，不過我們已經可以看到區域性空間資料基礎建設方法在處理一些較困難的議題(像是食物安全)方面能發揮多大的功效。亞太地區地理基礎建設常設性委員會只是一個區域性SDI執行範例，聚集各會員國一起解決空間問題。

南部非洲發展共同體(SADC)創立於1980，當時名為SADCC，只是專注於推廣區域性合作的經濟發展。SADC會員國包括：安哥拉、波札那、剛果共和國、賴索托、馬拉威、莫三比克、模里西斯、奈比亞、塞席爾、南非、史瓦濟蘭、坦尚尼亞、尚比亞、及辛巴威。SADC所採取的「行動方案」包括各領域的合作，像是食物、農業及天然資源管理。其秘書處位於辛巴威哈拉雷，是由「食物、農業及天然資源(FANR)發展單位」所組成的。以便有效的提出食物安全預警，發展區域性空間資料庫以便及時合作、管理及傳送重要資訊及知識給SADC會員國及其他相關單位。

SADC區域遙感探測單位(RRSU)1998年開始進行區域遙感探測計畫(RRSP)並接受聯合國「糧食與農業組織」(FAO)的技術協助及日本與荷蘭政府的資金贊助。FAO所提供的技術協助於1998年6月結束，之後，SADC RRSU開始慢慢的整合到SADC FANR發展單位的組織架構中。RRSU受到SADC會員國的贊助並從SADC與荷蘭政府雙方的協議中取得額外的資金與技術協助。RRSU為技術專業的中心，可以提供遙感探測及GIS領域的訓練方案及技術支援，以便針對食物安全及天然資源管理提出預警。在操作性的基礎上，RRSU利用低解析度的高時空衛星訊息來產生降雨量與植物發展的資訊產品，以便透過區域及全國預警系統傳送，同時透過自己的出版品、報告及網站傳送資訊。在SADC區域中舉辦許多訓練課程及全國與區域性的工作坊，培養具專業訓練的核心專家。

RRSU的一項重要活動是發展空間資料庫，並以光碟發佈。RRSU資料庫包括目前的所有主題性資訊(行政性邊界、基礎建設、土地覆蓋水文、土壤、海拔等)，以及衛星影像檔案、農業統計、及氣候資訊。為了更深入發展這些資訊系統，RRSU有計畫的與SADC區域內及歐洲、美國各機構合作。RRSU空間資料庫被視為區域性(而且通常是全國性)的標準，因為如此，RRSU被認為SADC區域內EIS相關活動的夥伴。RRSU與南非國家空間資訊框架(Framework)(NSIF)進行區域性合作，發展詮釋資料，將會呈現出該區的整體資料。

創世紀的區域性預警基礎架構

從RRSU創立以來，RRSU一直利用衛星資訊來監控降雨量及植物發展，以支持食物安全預

警。衛星資料涵蓋整個SADC區域，而網格影像的操作性像素大小是7.6公里。由於GIS技術運用越來越廣泛，電腦速度也越來越快，GIS軟體程式更容易使用，有必要協調並標準化空間資料集，不只是網格衛星影像而已，還包括向量資料庫。

在90年代早期，SADC大部分的數位空間資料是來自一些小型計畫。由地測總局取得的空間資料通常不是數值格式，或者是難以使用的數值格式。因此，許多政府機關、小型計畫、大學、非官方組織開始數位化它們自己的空間資料庫。

RRSU的其中一項工作是引進GIS技術。它所面對的主要問題是在引進這項技術到該區時，SADC區域缺乏一致的空間資料庫。例如，全國性及次國家性的行政邊界很難或無法完整的以數位格式呈現。對於已經存在的資料，並沒有跨區相容性。其他基礎建設中的資料，像是基本土地運用及水文資料並不存在或很少。有一些SADC國家有土壤地圖，但數值格式的運用讓它無法運用該資料在更深入的GIS分析中。取自Meteosat 衛星(氣候監測)及NOAA 衛星(植物監測)的網格格式衛星影像，很少有地理性資訊，Hammer Aitoff的資訊，很難用來支援那些較受歡迎的GIS軟體程式。

RRSU手邊的工作是開始進行各種活動來發展數位資料庫的標準，其宗旨是發展SADC的標準網格及向量資料庫，以提供更簡便及分析式的GIS環境，並提供定期的更新。

組織方法

總體領導力 - SADC

RRSU提供這個區域活動的總體領導力。RRSU釐清並制定計畫的需求；有計畫的合作執行發展；評測資料的取得性；整理收集到的資料；確保輸出資料的評測與品質控制；傳送輸出。

各項發展是由SADC RRSU完成的。發展中的技術夥伴為亞馬遜大學的旱地研究室(Office of Arid Land Studies of the University of Arizona)及Stellenbosch大學。這兩間大學都負責技術工作，以委外的方式執行。數值空間資料庫的發展包括資料處理、基本資料圖層的建立、文件準備、及發展方便使用者使用的傳輸系統，來呈現及分析資料。一開始時，用了好幾個全球數位圖(DCW)圖層，以及為全球資源機構(美國華盛頓WRI)準備的非洲資料採樣(ADS)。WRI於1994年提供事先發佈的ADS給RRSU，以便進行第一次可用資料的審核。國際可用的資料與現存的全國資料集集合在一起。必要時，也將紙本地圖數位化、修正及地理參考。這是由亞馬遜大學完成的，後面的階段則由Stellenbosch大學承包審核及修正土壤資料庫。

RRSU負責將所有衛星影像網格資料整理為6分鐘的地理投影片。

運用這種標準格式，來自不同衛星的資料(或同一座衛星，但由不同的資料取得系統接收)，都是以相同的地理格式而且可以廣泛的用於GIS應用程式的向量資料。

自從1994年以來，已經發展了好幾個階段，並且以統一及標準的衛星(Meteosat and NOAA)影像資料庫呈現；1:1百萬的標準及統一比例的主題向量資料庫。這是向量資料庫的第一個版本，於1995年以光碟發佈。1997年6月時，第一個"RRSU光碟"版本發佈，也包括所有衛星資料、農業統計、及基本氣候資訊。更新的版本於1998年3月發佈。RRSU光碟也包含軟體程式來看分析資料，稱為"WinDisp"。這個程式是由好幾個夥伴共同資助開發的，包括RRSU。下一個版本預計在2000年中發佈。最近，1999年6月，RRSU製作了第二片光碟，包含詳細的區域氣候資料庫，以網格及表格格式，包括降雨量、氣候、及蒸發量的資訊。

除了這個之外，哈拉雷的基地：水資源管理之社區發展計畫(ALCOM)，從RRSU空間資料庫運用水文階層來發展完整的南部非洲水文資料庫及分水嶺地圖，與RRSU建立的標準完全相容。

發展階段中的其他主要相關單位包括：SADC國家內的(i)全國性預警系統(NEWU's)；(ii)國家氣象局(NMD's)，在評測資料集與提供修正或更佳的資料建議上扮演著重要的角色。其他主要的資料貢獻者包括下列這些組織：(i) 世界能源協會；(ii) 美國地球資源觀測衛星數據處理中心；(iii) FAO；(iv) UNEP GRID；(v) 美國國際開發署飢荒預警系統 (FEWS)。區域性或全國性的資料由下列機構提供：(i) NEWU's；(ii) NMD's；(iii) 國家遙感探測中心；(iv) 環境委員會；(v) SADC會員國中的各個政府部門。受惠用戶包括政府機關；各部門；全國、區域及國際組織；私人貿易及產業；銀行及金融機關；大型及小型農業組織；及非官方組織。

審核並評估各項工作是否達到SADC會員國的需求，是由SADC RRSU執行；SADC的全國性預警系統及國家氣象局。審查及評估程序包括提供評估的資料；舉辦工作坊/會議介紹資料庫；匯集評估意見/報告；確實將增修意見納入。

傳送資料庫、工具、詮釋資料、及觀看與分析軟體，均由RRSU完成。RRSU可以在光碟中以方便使用者使用的格式及在贊助者工作討論會/會議提供資料，並維護網站來建立並維持其知名度，鼓勵並提供建議與意見，並定期更新資料庫。新的歷史性資料庫傳送給所有的SADC會員國的聯絡人。資助的任務及區域性工作坊用來通知各聯絡人關於新資料格式的變更及特性。

傳統上，非洲的網路存取性跟世界其他區域比較起來，相對很低。雖然SADC區域的網路存取性已經快速改善，RRSU將持續以光碟傳送資料。這個的理由是：(i)RRSU空間資料集的大小太大，難以透過網路使用(即使是高速網路)，(ii)運用RRSU光碟中的資料結構及其包含的軟體，可以觀看並分析資料。然而，目前RRSU正在哈雷拉安裝廣播連結到主要的網路服務提供者(ISP)來改善其地區的網路連結。透過FANR的安裝(及特別是RRSU)將有可能透過他們的伺服器能力在線上提供它們的資料。應該特別注意的是，即使資料是透過網路提供的：(i)許多相關單位的網路存取能力還是很有限；(ii)無法取得由RRSU光碟所提供的特殊分析能力。

使用者中有許多是上述提到的相關單位，包括SADC國家中的全國性預警系統及國家氣象局。許多政府機關；部門；全國性、區域性、及國際組織；私部門及產業部門；銀行及金融機構；大型及小型農業組織；及非官方組織也運用這套系統。

最後，雖然RRSU以外包合約與亞馬遜大學及Stellenbosch大學共同發展，並以非正式的合約關係與其他合作夥伴合作。一般提供資料為互惠協議的一部分，在RRSU修正/更新資料集並以新的格式回傳給資料提供者。

計畫的成功與問題

成功是很明顯的。RRSU資料庫是以光碟提供的，而且有高度的需求。許多國家視其功能為區域性標準，而且即使是在許多SADC國家，仍算是最佳且最完整的資料集。然而，SADC區域中並沒有正式的區域性SDI結構，雖然目前有一些非正式的計畫以達到共識。SADC RRSU與南非普利托里亞國家空間基礎建設框架(NSIF)合作。並與SADC裡的其他相關單位、非洲的其他國家、及各種活動共同制定並啓用SDI政策體制。

執行方法

RRSU已經引進了空間資料的區域性標準，現在有許多SADC國家採用這項標準。這項資料標準曾在許多會議中發表，是SADC環境資訊系統(EIS)網路的一個範例。在1997年11月的SADC EIS代表的網路會議中，針對空間資料比例及格式提出許多建議。RRSU空間資料庫用來當作範例。然而，在這個會議中也達成協議應該採用這個格式為共用的資料「交換」格式，並由國家自行決定在國家層級中要採用哪一種格式。

以SADC EIS網路名義，SADC環境及土地管理系統(ELMS)共同處理資料政策文件，這份文件將在2000年早期提出。

總而言之，RRSU資料庫發展基本上採用了區域性標準，現在SADC會員國也採用這種標準。雖然標準化作業主要是由大部分的需求所推動的，以建立切實可行的食物安全預警RRSU資料庫，很清楚的，有更多具潛力的資料應用程式來解決各種問題(像是天然資源管理)。RRSU空間資料庫準備好來回應SADC會員國食物安全預警方面的各項重要及特殊需求。若沒有將全國性及區域性的SDI清楚的定義及一致化，RRSU與會員國及相關單位共同建立核心基礎建設所需的構成要素來完成發展及實施宗旨。下列是各個完成的事件及行動年代表，以便完成預警作業：

1994年時，RRSU開始與相關單位合作，以檢測統一SADC區域的資料標準需求，並釐清完成發展所需的合作夥伴。這包括在某些個案中的合約準備。

- 1995年的發展著重於向量資料庫的資料收集。如上所述，資料來自各種資源，其所提供的資料與國際標準相容，並需要處理其他非相容性的資料，成為可接受的標準格式(由亞馬遜大學執行)。資料庫發展及評估也是在此進行的，包括審核及修正SADC土壤資料庫(由Stellenbosch大學執行)。在1995年9月舉辦的區域性工作坊，介紹新的向量資料標準 並受到大家的接受。
- 1996年，資料庫資訊透過會員國傳送及審核。由於缺乏區域統一的資料標準及格式，資料必須轉換為會員國的原始格式以便審核。審核並將評估結果建檔。從1996年6月到12月，IDA分析功能轉換到 WinDisp應用程式(由RRSU贊助並由亞馬遜大學執行)已完成。

基於相關單位所提供的評估，1997年初針對向量資料庫做了變更。發展了方便使用者使用的應用程式，並解決其他結構及檔案命名問題。每個會員國都收到一份

預先製作好的光碟以便在這段期間審核。在1997年夏天，正式宣布光碟完成，並開始傳送。

- 到了1998年初，RRSU發佈一份新版的預警系統，並開始定期的維護及更新資料集，確保該區資訊的實用性。RRSU與南非一起合作，開始詮釋資料建立及執行的訓練。

RRSU空間資料庫計畫是SADC區域的主要優勢。由於農業是會員國最有興趣的互惠領域，SADC現在透過涵蓋各領域的「行動方案」來推廣區域性合作及經濟發展。這些領域包括與食物、農業、及天然資源相關的。食物安全及天然資源管理是這個區域經濟發展與社會服務的主要來源。

一個穩固、和諧及統一的區域性空間資料庫可以提供改良過的資訊，以支援少數資源的管理，這是確保該區食物安全及人類福祉的要件。另外，FAO全球資訊與預警系統(GIEWS)運用RRSU空間資料庫的資料。再者，GIEWS網站直接連結到 SADC FANR網站，這是分享資訊及不重複作業的最佳範例!

結論

RRSU資料庫活動協助著重於SADC區域建立基本的全國性及區域性SDI構成要件。然而，邁向健全且具因應性的區域性SDI的下一步要看各種重要問題的解決方式。該區所面臨的幾個重要議題整理如下：

電訊基礎建設 - 雖然初期的RRSU空間資料庫計畫著重於建立標準以便資料交換，目前正在建立改良過的網路傳送能力。然而，在相關單位建立好電訊基礎建設之前，SDI的傳送將只限於實體產品，以光碟為主的資訊及服務，以及與RRSU計畫相關的資料。然而，要特別注意的是RRSU空間資料庫相當大，若要使用資料，光碟將是最適合的傳送媒介。

全國性及區域性的SDI政策 –

從組織性及政策觀點來看，全國性及區域性的正式SDI政策及實務仍在建構中。在這個階段，需要讓較高階層了解區域性及全國性SDI相容的優點。再者，每個會員國的SDI發展或計畫應該要有正式的審核或調查。RRSU把握每個機會展現統一的SADC資料庫的需求。以及，大部分成功的RRSU是透過非正式的接觸，這都要感謝大家的了解及分享重要資料集給這區計畫的意願。

資料的擁有權及定價政策 -

還有一些關於資料擁有權及定價政策的問題尚未解決。氣候資料方面尤其如此。SADC區裡的NMD依循世界氣象組織(WMO)的建議，應將氣候資料商業化。由於NMD是SADC機構，他們提供資料給RRSU，以便發展區域性表格資料庫並建立氣候(網格)圖層來做分析及研究用。RRSU並不準備傳送這些表格資料集或氣候圖層。將來要做的是，RRSU將訓練NMD建立這些資料庫及資料圖層的概念。NMD's將能傳送這些資料庫。

建議

教育及推廣 –

擬訂清楚的教育及推廣方案，取得該區全國決策者的支持。這個方案應包含每個會員國的評估，並釐清焦點議題及領域來建立相容的SDI，同時解決全國性及區域性問題。

組織及合作關係 –

接下來需要完成的工作是取得基本及彈性的全國性及區域性的SDI發展結構。在非洲地區成立更正式的SDI委員會，透過更適合該區的構成要素來組織及鼓勵合作。

資金 –

必須取得長期的資金贊助來持續發展、執行、及維護區域性SDI。雖然外部的資金來源大部分要看達到特定目標的成功度，在取得內部及外部贊助時還要確定能建立該區相容的SDI。從RRSU學到的一個重要經驗是，資料維護的贊助必須包含SDI作業，才能確定空間資訊與決策者保持其相關性。

標準 –

SADC的會員國必須持續整理出可以建立該區資料內容相容的詮釋資料標準。區域性標準應盡量以目前的國際標準為基礎，需要新的標準時，SADC會員國應適時的參與相關的國際標準制定。

電訊 –

會員國家無法使用網路將是該區的主要問題。繼續著重於網路服務的擴展，並增加會員國用戶的空間資料及服務存取性。由於網路存取性的改善將需要花一點時間去發展，資料的取得性及傳送，以及詮釋資料，也應該透過其他資源完成。因此，這類以光碟傳送的資訊，應該考慮利用最新的數位科技。

資料擁有權及授權規定 –

該區需要清楚的資料規定，包括資料的智慧財產權、傳送機制、及定價。這不只是SADC區域而已，也是GSDI的主要計畫，在資料所有權、授權、及使用方面，達到更廣泛的國際性及全球性了解。

全球個案研究 – 貢獻於全球空間資料基礎建設之各項活動

要考慮到區域性分享的重要社會、環境、及經濟議題，通常也是全球性的，確定全球空間資料基礎建設以便針對各種議題及解決方案進行國家及組織合作，這相當重要。若沒有全球參

考環境，提供一制的政策、標準、最佳實務、及合作性的組織，來引導全國性及區域性的空間資料基礎建設發展，我們冒著無法有效及共同解決全球面臨的重大問題的風險。

今天，有許多重大的計畫使用1999年3月GSDI委員會制定的全球空間資料基礎建設的構成要素。的確，GSDI的成功主要仰賴許多這些計畫在國際市場上的成功與相容性－科技、資料、標準、資源、組織使命、及傳送。這個章節列出一些GSDI的主要貢獻者。美國、中國及其他國家實施的數位地球計畫(Digital Earth Initiative)，被認為是能夠專注並加速必要研究與發展方案的範例，以達到數位地球(www.digitalearth.gov)的遠景並支持地區性、全國性、及全球層級所需的基礎建設。最後，這個章節還討論了創立常設性GSDI所面臨的問題。

GSDI 定義

1997年第二次GSDI大會時，跨國GSDI 指導委員會所定義的全球空間資料基礎建設如下：

" ...

這些政策、組織性資源、資料、技術、標準、傳送機制、及財務與人力資源都是確保全球及區域性作業不會阻礙達成目標的要件 ..."

GSDI基礎建設之要素概觀

鑒於這個定義，必須注意有許多計畫著重於全球性GSDI的各個層面。這個章節整理出一些全球空間資料基礎建設的重大計畫。這個清單並不是全面性的，事實上只是簡略的提出一些GSDI範例。

例如，全球繪圖

的國際指導委員會正在製作一份全球地圖，計畫在2000年發佈。聯合國自1980年代就已經創立了全球資源清單資料庫(Global Resource Inventory Database)及其他類似的資源。國際陸界生物圈計畫(International Geosphere Biosphere Programme)正準備提供全球環境資料集給科學家。開放GIS聯盟(www.opengis.org)正在推廣可支援環境資料及其基礎建設發展及運用的技術性及電腦先進科技。國際標準組織技術委員會211(<http://www.statkart.no/isotc211/welcome.html>)正在發展詮釋資料標準。

全球繪圖的國際指導委員會(ISCGM) (<http://www1.gsimc.go.jp/isogm-sec/index.html>)創立來因應1992年在里約熱內盧舉行的聯合國環境及發展(UNCED)的 Agenda 21。Agenda 21的第40章著重於全球環境資料。因此，日本國土地理院/建設部主導一項專案計畫並於1994年成立ISCGM。ISCGM的成員包括國家繪圖局、非政府機關、及學術界的代表。

最後共有來自全球各地65個國家繪圖機構及其他組織。其目標是製作全球地圖，將包含海拔、植物土地運用、排水系統、交通網路、及行政疆界，所有都採一般的比例尺1:1,000,000。在整個過程中，著重於必要的策略規劃、規格、及資料政策。

除了UNCED，聯合國也有其他機構也扮演建立及傳送環境資料的角色。通常這些組織被要求要建立並提供這些資料給大眾使用。

聯合國最主要的环境資料組織是聯合國環境計畫(UNEP)全球資源清單資料庫(GRID) (www.grid.unep.org)。GRID創立的目的是提供環境資料及資訊來協助UNEP及其合作夥伴，以及提供研究技術來處理這樣的資料，加強科學性基礎的決策並協助增進永續發展計畫。GRID是一個位於世界各地的網站網路，所有這些網站都提供環境資料。UNEP/GRID包含許多網站(阿倫達爾 -挪威、曼谷-泰國、基督城-紐西蘭、丹麥、日內瓦-瑞士、加德滿都 -尼泊爾、莫斯科-蘇俄、奈洛比 - 肯亞、渥太華-加拿大、聖若澤多斯坎波斯 -巴西、蘇瀑布城 -美國、筑波-日本、華沙-波蘭)。每個網站都提供一些全球資料集，但大部分都有一些特別著重的部分。例如，Kathmandu網站主要著重於與各種議題資料相關的山脈。

除了UNEP/GRID，聯合國教育科學及文化組織 (www.unesco.org) 在全球土壤資料庫中扮演了重要的角色。除了UNESCO之外，聯合國糧食及農業組織 (FAO) (www.fao.org)在 1970 年代發展1:5,000,000比例的全球土壤資料庫也扮演著領導者的角色。FAO本身也有好幾個計畫，包括全球資訊及預警系統(Global Information and Early Warning System)，用來監控全球及全國性的農作及糧食，偵測糧食短缺及評測可能的糧食需求。FAO的森林資源評估(FRA)是一項十年的數量普查，用來協助判定毀林的比率。聯合國發展計畫 (UNDP) (www.undp.org)也著重於全球資料集發展作業，並支持這個領域的研究。

國際陸界生物圈計畫(IGBP)是國際科學聯合總會(ICSU)。IGBP裡面是資料與資訊系統(IGBP-DIS) (<http://www.cnrm.meteo.fr:8000/igbp/index.html>)。IGBP-DIS 的目標是「說明並了解調整整個地球系統的互動性物理、化學及生物過程，它提供給生物的獨特環境，在這個系統中所發生的變化，及他們受人類活動的影響。」

IGBP研究目前著重於八個核心計畫中的六個主要問題：

全球大氣層的化學是如何調節，以及生物過程在生產與消耗微量氣體中扮演著什麼樣的角色？全球變化將如何影響陸地的生態系統？植物是如何與水文循環的物理過程互動？土地運用將如何改變，海拔、及氣候將如何改變沿岸生態系統，以及有什麼重大的後果？海洋生物地球化學過程如何影響及回應氣候變更？過去有什麼重要的氣候及環境變化，其原因是什麼？協助IGBP核心計畫中包含三項橫切的框架(Framework)活動：

IGBP資料及資訊系統(IGBP-DIS) 全球分析、釋義及建模(GAIM) 全球變化分析、研究及訓練系統(START)，著重於區域性研究計畫與需求，與IHDP及 WCRP共同合作。

透過這些作業取得資料的範例包括AVHRR 資料的全球土地1 km AVHRR資料集、IGBP DISCover 資料及全球FIRE資料。

OpenGIS聯盟(<http://www.opengis.org/>)是一個組織，「其主要任務是推廣地理處理領域的精進開放系統標準及技術與相關資訊科技的發展與運用。」

國際標準組織技術委員會211 (ISO/TC211) (<http://www.statkart.no/isotc211/welcome.html>)的目標是「將這個領域的數位地理資訊標準化。」根據他們的網站：

- 這項工作的目標是建立與地球位置直接或間接相關的物件或現象的資訊之結構性標準。
- 這些標準可以確定出來，地理資訊、方法、工具、及服務的資料管理(包括定義及說明)，在不同的使用者、系統及地點之間取得、處理、分析、存取、呈現及將這類的資料轉換為數位/電子格式。
- 應該連結到適當的資訊科技及資料標準，並提供框架(Framework)發展運用地理資料的專業應用程式。

在此所整理的組織及活動並不包含所有全球空間資料基礎建設定義中所提的活動。ISCGM著重在資料、標準、及組織性的承諾，來製作及維護重要地理資料主題的全球性框架(Framework)。Open GIS聯盟主要在推廣精進的科技及標準。ISO/TC211著重於環境詮釋資料的標準化。而數位地球計畫(Digital Earth Initiative) (將在下面詳細討論)著重於連結各種數位地球目標所需的新進功能之研究、發展及合作活動。這些不同(看起來迥然不同)的活動可以建立一個較完整的面向，讓不同的人及組織受益。

用一個立方體來表示全球各地不同組織的貢獻及關係，可以呈現出GSDI的樣貌。全國性與

區域性SDI的努力是這個立方體的一面，呈現出主要的資源、科技、詮釋資料 / 資料標準、及國際上共用的最佳實務。許多標準、科技、及實務已被採用並影響了國際標準，這則是立方體的第二面。立方體的第三面是組織及活動，貢獻在GSDI的特殊領域。FAO / GRID製作出全球土壤資料，全球地圖著重於提供一致性的全球地理覆蓋集，以及各國對於資料維護的承諾。Open GIS聯盟及國際標準組織將資料與詮釋資料標準引入全球社區，以便所有國家及組織使用。

的確，這些組織的努力產生了GSDI的關鍵要素，其中有許多已經成為整體GSDI參考環境的一部分，以協助取得跨國及全球性的相容性。

然而，有更多工作需要完成以解決其他限制GSDI發展的科技、政策、及資源問題。數位地球先導計畫在下列以範例討論，著重於一些GSDI所面對的主要挑戰。

數位地球 - 創世紀全球空間資料基礎建設之個案研究

1998年，美國副總統高爾提出了一個未來的願景，市民們將如何與全球資訊資源互動，以更完整的了解我們的星球及我們與星球的互動關係。

美國數位地球整合工作小組(United States Digital Earth Interagency Working Group)達成共識，數位地球計畫包含全國性及國際性的努力以規劃並建立合作運用，網路的基礎建設運用了大量的地理參考資料及資訊資源，地球科學資料，及文化性與歷史性的資料。這種以查詢為基礎及視覺為導向的資料可用於聯邦、州、地區、及省政府社群、學術界、及私部門的科學應用、實際決策、教育、記者及其他市民存取應用程式。有了使用者介面模型之後，也將有可能透過國內的網路入口與數位地球互動，並更良好的存取及與地球地理空間、社會及經濟資料互動 (www.digitalearth.gov)。

數位地球成功的直接連結到一些健全的基礎建設，當作基礎使用。另外，大量的網際網路協議及標準也必須納入發展過程中。數位地球的網路基礎建設將以美國國家空間資料基礎建設(NSDI)及全球空間資料基礎建設(GSDI)為基礎。若要讓這些計畫發揮效用，必須確定完全運用最佳實務，以建立核心基礎建設。

數位地球的主要挑戰是建立組織性結構，讓市民、產業、學術單位、及政府互動，發展計畫。這些社群接著必須協調建立數位地球的研發需求焦點。釐清科技、組織性、政策及其他成功的障礙，以便完整的銜接各個組織，取得更好的執行方式。數位地球計畫將著重於合作組織的焦點，加速解決限制數位地球遠景完成的障礙。

數位地球也必須讓公-私部門緊密的連結產業及其他非官方組織。政府單位必須持續舉辦政策及技術會議，支持PPP及國際社群。目前，美國已有聯邦架構，並與產業、非官方組織(NGOs)及學術界合作，為PPP培養出永續的成員。在國際層級方面，中國已經舉辦了兩年一次的國際數位地球研討會(1999年12月首次在北京舉行，共有25個國家參與)。

數位地球的外展服務及教育特性是，大眾透過讓人驚艷的3D視覺及身臨其境的互動電腦科技顯示器參與的價值。博物館以數位地球透過衛星監測科技提供星球的全貌，已經成功受到大眾的喜愛。由於各種示範、試驗單位、及場景增加了數位地球的內涵，大眾，包括產業及教育單位，將更了解並支持這樣的計畫。這加強了跨計畫的支持性，GSDI及NSDI，與較受歡迎的媒體之連結性較少。

- 發展有社群的策略性計畫是不可缺的。定義主要構成要素的有用模式，或數位地球計畫的發展領域將協助著重於他們最需要的資源。共有六個領域整理如下：
- 視覺化並可搜尋(著重於方法、硬體、及軟體來觀看及探索數位地球資料，包括透過資訊科學及人類因素研究人員及資訊科技公司的使用者)；
- 教育及外展服務(著重於DE加值及相關的使用者、場景、及合作關係；包括博物館、學校及媒體的使用者社群)；

- 科學及應用程式(著重於數位地球內容的發展與驗證的社群；包括科學家、國家及地方政府的使用者社群，及商業應用程式的開發人員)；
- 先進的顯示站(著重於各項計畫、試驗站、原型、及設備，以測試及使用數位地球；使用者社群包括NASA中心及博物館)；
- 數位存取及傳送(著重於地理參考資料的收集與傳送者；包括寬頻網路提供者及地球科學聯盟(像是 DAACs))的使用者社群；
- 標準及架構(著重於永續數位地球的基礎建設及相容原型；包括各組織的使用者社群，像是CEOS、OGC、FGDC、及NMOs)。

數位地球要依賴許多科技領域中的因素，這可能會橫跨這六個發展領域中的任何一個。科技挑戰的評測將保持為數位地球計畫的一部分，找出科技的差距；可以整理資源來彌補這些差距。應持續與國家科學學院合作，舉行電腦科技、網路網路、進階演算程式、遙感探測、及繪圖科學的評測。下列的科技發展領域特別著重於數位地球計畫：

- 電腦科學(例如：高速電腦建模及虛擬；整合及重疊不同的地球參考資訊、互動3-D視覺、顯示及瀏覽、電腦資訊產品)；
- 大量儲存(例如：以即時的大型、多解析度資料集傳送動態檔案)；
- 衛星影像(例如：1公尺到1公里的完整星球解析度)；
- 寬頻網路(例如：傳輸、互動及合作的高速網路及公用存取節點)；
- 相容性(例如：網路及網際網路標準入口網站)；
- 詮釋資料(例如：進階的自動資料庫建檔軟體)。

數位地球計畫的成功主要是靠本實施指南中全國、區域及全球SDI計畫及其他全球地理空間計畫的努力。這些政策、科技、及組織在地區、全國、及國際層級的影響都是互相依存的，因此也是複合性的。數位地球為未來提供非常重要的遠景，透過這些發展挑戰的合作，GSDI及相關計畫可能都能從中受益。

關於數位地球計畫的詳細資訊也可參見www.digitalearth.gov。數位地球參考模式(DERM)的草擬版本請參見 www.digitalearth.gov/derm/。

摘要 - 深入的全球空間資料基礎建設 **Furthering the Global Spatial Data Infrastructure**

本章所提到的個案研究及建議，以及這本文件中別的章節所提供的資訊，詳細介紹許多對於GSDI有貢獻的計畫。然而，如果GSDI要真正成為可以讓各個國家及組織使用的資源，還有很多工作要做才能建立相容的基礎建設。需要更進階的資料、標準、傳送方式、及科技。然而，如果要達到GSDI宗旨的話，還要更著重於SDI相關的外展服務及教育、資源、政策及法律問題。

為了因應這些需求，GSDI指導委員會已經在2000年開始了許多計畫，更進一步的提升GSDI的宗旨：

商業個案研究 -

著重於空間資料基礎建設的商業個案發展。這份研究將釐清可以透過相容的國家及區域性的SDI，可以在經濟、社會、環境、及災害管理上獲得哪些好處。

著重於法律及經濟議題-

GSDI指導委員會制定了法律及經濟工作小組，著重於GSDI相關的法律與經濟機制(資助)的意涵及潛在解決方案。

改善外展服務及溝通 -

工作小組的溝通與覺察性將著重於發展及執行必要的計畫來提高GSDI的知名度、串聯起其他GSDI的價值與支持。

歡迎您對委員會及工作小組之的支持，各國必須能夠建立空間資料基礎建設，來解決其內部關心的議題，提供跨國性及全球性的作業能力來解決重要的問題，像是那些在聯合國UN Agenda 21、京都入口網站(Kyoto Protocol)所列出的問題。歡迎透過www.GSDI.org與我們聯繫，並協助我們達成目標。讓我們一起建立，而且SDI也能讓我們都以地區性、全國性、及全球性的方式行動。

6 根據最近的法令(*Ley 388 de 1997*)，地方政府必須制定領土訂購計畫(*territorial ordering plan*)來定義並調節土地運用。地理資訊是確保符合法律的關鍵。

7 區域自主合作(*Regional Autonomous Corporations*)是環境行政單位，負責管理管轄區內再生的天然資源及永續發展 (主要是河流分水嶺)。

8 *Políticas de tecnología informática para el sector público colombiano* (“哥倫比亞公部門IT政策”), DNP, COLCIENCIAS, DANE, 1996.

9 1998年10月，在華盛頓，哥倫比亞總統, *Andrés Pastrana* 正式啓動 *Alianza Ambiental por Colombia*。

10 文件: "哥倫比亞地理空間資訊系統之規劃與執行提案(*Proposal for the Design and Implementation of a Colombian Geospatial Information System*)" (*Cartagena, May 6 & 7, 1999*)

11

1999年的第一季，哥倫比亞總統由國會授權移除、參與及改造國家機關。截止日期是1999年。在其他的改造中，IGAC重新指派給DANE。然而，憲法法院最近宣布這些政府決策違憲。仍有功能不確定的問題。

12 1996年時哥倫比亞每1000人有23人可使用電腦(*Knowledge for Development, World Bank, 1998-1999*).

13

本計畫於1999年5月6日在喀他基那舉行的哥倫比亞環境聯盟會議中向美國代表團提出。哥倫比亞與美國尚未達成協議。

節自 "http://www.gsdoc.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_11"

本內容最後更新時間為2009年1月27日 19:40。

第十二篇

摘錄自SDI實施指南

1 第12篇：專有名詞

1.1 簡介

1.2 基礎理論

1.2.1 概念整理

- 1.2.2 名詞
- 1.2.3 定義
- 1.3 ISO 19100-系列標準
- 1.4 執行方法
 - 1.4.1 目前的執行案例
 - 1.4.2 Registries and the Need for Unique Identification
- 1.5 參考資料與連結

第十二篇：專有名詞

作者: *Greg Yetman, CIESIN, Columbia University* gyetman@ciesin.columbia.edu

簡介

「如果我們要互相了解，一定要有可以共同了解的語言。」

很多第一次到外國的人都可以深刻了解這句話。一開始接觸不熟悉的語言時，可以是相當讓人害怕的經驗。突然無法有效的溝通，即使是一些簡單的事項或快樂，都無法做到，很快就會讓人出現挫折感。然後會有一個問題一直出現在你腦海中：「我出發之前為什麼不先學這個國家的語言？」

很明顯的，共通的語言是讓兩個來自不同文化的人有效溝通的前提。然而，光是知道一些簡單的語彙並無法保證有效的溝通。不同的情況，同一個單字有可能代表著不同的意義。同樣的，一種概念也可以用不同的字眼來表達，每一種都代表著不同的意義及嚴重度。

有必要完全了解一種語言的微妙處及細微差異，才能有效且精確的運用。誤用字彙可能會冒犯或誤導，造成典型的「溝通不良」情況，進而會造成誤會、無法得到你要的結果或甚至敵對狀況。精確的運用及了解字彙對於溝通雙方來講是必要的。

正確運用一種語言可以延伸到每天溝通之外。每一個領域的努力，從工程師到廚師，都有他自己的語言及字彙。爲了要討論某個主題，需要同時了解他們所使用名詞及情境。若沒有精確的使用技術或專業語言(例如，使用兩種可互換的名詞，事實上，它們有很大的差異)，就跟不當的使用日常用語一樣危險。

我們很明顯的可以看到無法有共同可了解的語言及技術性語言可能會造成哪些風險。然而，像這樣的風險可能更爲複雜，尤其是必須將技術語言從一種語言(例如，英文)轉譯成另一種完全不同的語言時(例如，中文)。

在不同的文化中，語言的結構與字體，造成很難確定名詞在兩種語言中是否都精確使用。這個問題在於兩種語言都要清楚的指出某種共同的概念。因此，要特別著重於概念的中心精神並逐步分解一種複雜的概念到他們的基礎概念性元素。

下列將涵蓋地理資訊領域的專有名詞管理發展。討論中將包含選擇及定義概念、名詞、及定義時所用的原則，並特別著重於國際標準組織的要求。最後並提出一些實際執行的專有名詞案例。

名詞的情境與根本

專有名詞的發展包含緊密連結在一起的程序：

釐清概念。某個概念要使用哪種名詞。精確描述某個概念的名詞定義結構。

這三個程序是以宗旨為依歸，每個概念，都將以一個單一名詞(反之亦然)而且每個名詞都有單一定義(反之亦然)。

從一開始，就要清楚了解專有名詞的過程並不是用來「做無謂的重複工作」。有很多名詞及概念都可在一般的字典找到，而且定義可對應到定義的領域。同樣的，有很多名詞及概念已經在國際標準或類似的文件中定義好了。應適時的採用這些定義，避免不必要的增加及重複名詞。

然而，有很多情況，一般字典的定義並不夠嚴謹或精確。在這樣的情況下，應該適當的修改或使用正確的名詞及定義。

釐清概念

釐清概念通常是名詞程序中最重要的一部分。這也是最複雜及必要的部分。他的複雜性來自，一種名詞很少是獨立存在的。通常是建立在類似的概念上，有階層式的概念系統。

例如，要考慮到概念：
以座標參考的空間；

也就是，

以1-, 2- or 3-維座標來描述位置。

這所依賴的概念是，

座標參考系統

也就是，

透過數據連結到真實世界的座標系統。

因此，這結合了下列這些概念：

座標系統

也就是

一組數學規則集來確立如何將座標分配到各點。

以及

數據

也就是

一組用來定義原始位置的參數，座標軸的比例及方位

進一步將「座標系統」及「數據」分解到概念的元素中是有可能的(例如，分到「座標」、「原位置」、「比例」、「軸」)，慢慢增加到其他更複雜的概念(例如，「笛卡爾座標系統」，複合的座標參考系統。)

因此，概念系統包含了看似不同但連結在一起的概念集。每一種概念都能有不同的描述，而

且也可做進一步的分解。然而，集結在一起後，就成了廣義的概念。

精確的概念解構及釐清是配置名詞及其定義的必要前提。概念系統的發展通常是以上到下的方式進行的，從釐清廣義的概念開始(例如，座標的空間參考)。當概念到了基本的程度時，解構的過程就停止，因為已經不需要再定義了。

名詞

專有名詞程序的目標是釐清每個概念的單一名詞。名詞指的是「首選術語」，用來描述某個概念的首要描述詞彙。有時候首選術語也有較短的格式，稱為「名詞縮寫」。這是有相同意思但較方便的名詞版本，略掉一些字或字母。

另外還有三種不同的類別，「許用術語」、「拒用術語」、「作廢術語」。「許用術語」是首選術語的同義詞。一般來講，像這樣的名詞通常有首選術語的國家差異性，應該可以在任何註冊或目錄中找到。

「拒用術語」判斷為不適用於某個特定的概念。「作廢術語」是一般不再使用的。

選擇名詞時需要特別注意。名詞不應是商業名詞或研究計畫的名詞。相類似的，也不應該口語化的名詞(即：一種地區性的資訊名詞，用來描述正式的名詞。)

為了避免一語多義的情況發生，每個概念都應該有其相關的單一定義。在某些情況中必須重新定義專有名詞，確定確實適用於該領域。例如，「物件」(object)這個名詞廣泛運用於資訊科技領域。有時候必需根據特殊的屬性、關係、或行為找出特定的物件類型。在這樣的案例中，可以採用某個名詞來確定它專指某個概念。在「物件」的案例中，有可能有兩種：空間物件，用來呈現某種組件的空間特性的物件

以及

幾何物件，呈現幾何集合的空間物件。

概念、名詞、及定義間的一對一對應方式，並不是立即都有可能的，特別是在長久以來就有很多不同的名詞互用的情況。例如**geodetic height**及**ellipsoidal height(大地高)**這兩個名詞。這兩個名詞都有相同的定義(從大地到這個點的垂直距離，如果是朝上的話就是正值，或者就是偏離大地)。這兩個名詞持續互用，而且在要用哪一個為首選術語上還是沒有個定論

定義

定義是要精確的描述某個概念。應該越簡短越好，只包含該概念特性的資訊。而且最好只著重於那個概念包含哪些東西，而不是不含哪些東西。因此，下列的詞彙語言定義應該算是不合格的。

語言的句法是以字串符號來表達的，而不是希臘字母而已。

刪除最後那一段就是較令人滿意的結果。語言的句法是以字串符號來表達的。

定義不應太過廣泛或太過狹隘，而且應該只描述單一概念。它也可能是複合式的，可透過他們的名詞連結到其他概念(而不是基本或其他地方定義的)。然而，它不應該將其他概念的特性包含在它的文字中。如果有這樣的情況發生，那就表示其解構過程並沒有正確的進行，應該重新檢視。例如，**資料品質要素**的定義。

呈現出特定資料集品質的量化元素。

這確實定義出其概念。然而，它也透過「特定資料集」的字眼描述了第二個概念。應該給予

它本身的名詞及定義，結果如下：

資料集 - 特定的資料集

資料品質要素 - 呈現出資料集品質的量化元素

概念之間的關係應該定義的結構上應該相當明顯。特別是，架構應反映出概念之間的連結，而且要劃清它們之間的差異性。可以考慮下列這些名詞及定義：

符合性評估程序 - 符合國際標準實施的評估程序

符合性條件 - 定義出符合國際標準所要求的必要條件

符合性檢測 - 產品檢測以便判定產品符合標準的程度

符合性檢查報告 - 國際標準的符合性摘要，以及支持整體摘要的詳細檢測資料

以上這四種都是品質檢測。**符合性評估程序**是一種高階概念，用來檢測是否符合國際標準實施的程序。

其他三種名詞釐清低階概念的名詞，將納入程序中，說明各項要求、檢測本身及相關報告。關係與結構在名詞及相關的定義上是很明顯的。

定義驗證可以透過替換原則來檢測。這包含更換定義文字中的名詞。

如果這樣的更換並不會影響其文字意義，那麼這樣的定義就是有效的。如果不是這樣的話，則需要重新考慮該定義。

更換原則在釐清定義中的循環個案特別有用。如果一種概念用地二種概念來定義，第二種概念用第一種概念所指定的名詞或物件來定義，就會行程定義循環。像這樣的例子並無法釐清概念，應該盡量避免。

ISO 19100-系列標準

國際標準組織，透過技術委員會ISO/TC211，發展出地理資訊國際標準家族。這些標準統稱為ISO 19100系列。這個系列的成員，ISO 19104地理資訊 – 專有名詞，將提供寫定義、專有名詞紀錄的架構之規則。這些都會套用在該系列的所有成員中。

ISO 19104定義出十二個可包含在專有名詞紀錄中的領域。其中有五個領域是必要的，且應包含在所有符合標準的實施中。其他的則可以不用放在標準內，或者只是不需要使用。這些領域包括：

建置號碼 [必要] – 用於結構或階層的數值；

首選術語 [必要] – 與概念相關的名詞；

縮寫名詞 –

若需要的話，縮寫名詞應該也要放上完整的名詞，否則會不知道是哪個名詞的縮寫；

許用名詞 – 國家的差異性應該有ISO 3166-2

定義的國碼，3個數位的國碼用於IT介面(即：儲存在資料庫中)，而這個代碼的意義由使用者用於人類的語言中(即：人類介面)；

定義 [必要] –

如果取自另一個正規檔案，應該用中括弧加上參考出處；或者如果連結到字彙中的另一個概念，那麼應該用它的首選術語命名，並以粗體字呈現；

拒用或作廢名詞 (按字母排序)；

相關建制的參考；

名詞使用範例；

附註 –可用來提供額外的資訊，(如果定義是取自別的來源，可在附註中說明)；

案例的開始日期[必要];

術語資料類型 [必要];

案例的結束日期。

ISO19104也允許同義詞，這些不是以它們的定義本身的語言所定的首選、許可及縮寫的名詞。像這樣的同義詞應該如下處理：

必要的話，依據ISO 3166-2定義的3碼國碼；

名詞字母-如ISO 639-2定義的3碼語言碼(例如法文的代碼是 "fra" ，德文是 "deu")。

執行方法

目前的實施案例

最常碰到的專有名詞執行方法是術語辭典的方式，放在出版品或網站內。典型的術語辭典會列出名詞及定義表，而且也可提供來源參考，連結到定義的來源。

有許多像這種清單的範例(包括本文件中的術語辭典)。例如，數位地理資訊交換標準(DIGEST) 版本 2.1 包括第一篇的專有名詞列表。同樣的，地理資訊協會及愛丁堡大學地理系有一套線上GIS名詞字典。字典中包含來自各處的980個名詞，不是直接與GIS相關，就是GIS用戶可能用到的名詞。它包含了定義、相關名詞參考及詳細資料參考。可以從字母列表或目錄搜尋引擎進行搜尋。另外還包含一份縮寫清單。

每一份ISO 19100系列標準的第4條都包含用於標準內的概念的專有名詞。這些條款與之前的ISO 19104 地理資訊 –專有名詞版本完全相容。另外，ISO/TC 211有贊助發展線上專有名詞庫，以便大家透過網路取用。這個資料庫將列出ISO 19100 系列標準所包含的所有名詞、定義、附註、及範例。它的用意是要讓專有名詞盡可能被廣泛使用，以便促進名詞及概念使用的統一性。

單一識別的註冊與需求

在之前的章節中，特別著重在每個概念、名詞、及定義之間一對一關係的原則。在大部分的案例中，都盡可能以單一獨特的名詞來描述該概念。名詞及概念都是獨特的且緊密連結在一起的。為什麼名詞不可以當作單一識別呢？

事實上，並沒有什麼理由規定名詞都要譯成另一種語言。然而，如果需要翻譯成另一種語言的話，就必須要確定原本的名詞及翻譯的名詞都正確的連結到原本的概念。所有翻譯名詞的單一識別可以提供這樣的機制。原本的名詞若以不同語言編寫過的話，並不適合當作識別。

寫這篇文章時，ISO/TC 211正在研擬將單一識別納入其「文化與語言適應性」(Cultural and Linguistic Adaptability)的審議中。特別是，考慮要建立一個專有名詞註冊系統，所有列出的名詞都有個單一註冊識別碼。並提出了一些單一識別碼的選擇，從註冊的序號到更複雜的編號模式都有。然而，主要的考量點在於，識別號碼必須是單一且與其概念的關聯性永遠都不會改變。

參考資料與連結

ISO 704:2000, 專有名詞作業 - 原則與方法(Terminology Work – Principles and Methods)

ISO/TC 211 N 1320: DIS 19104文字內容，地理資訊 – 專有名詞(Text for DIS 19104, Geographic Information – Terminology)，呈送給ISO中心秘書處申請文國際標準草案，September 2002.

數位地理資訊交換標準 (DIGEST), 版本 2.1, 數位地理資訊工作小組製作 (DGIWG), 2000年9月。

節自 "http://www.gsdiocs.org/GSDIWiki/index.php/Chapter_12"

本內容最後更新時間2009年1月27日 19:41.

附件A

節自SDI 實施指南

附件A. 用於GSDI實施指南中之縮寫與專有名詞

縮寫

ANZLIC, 澳洲與紐西蘭土地資訊委員會
API 應用程式介面
COM, 組件對象模式
CEN, 歐洲標準委員會
CORBA, 公共對象請求代理結構
DIGEST, 數位交換標準
DIF, 目錄交換格式
DTD, 文檔類型聲明
FGDC, 聯邦地理資料委員會
FTP, 檔案傳輸協定
GEO, 地理空間詮釋資料簡介
GIF, 地理交換格式
GIS, 地理資訊系統
GML, 地理標記語言
HTML, 超文本標記語言
HTTP, 超文本傳輸協議
ISO TC/211, 國際標準組織技術委員會211
JPEG, 聯合圖像專家組
OGC, Open GIS聯盟
OGDI, 開放地理資料儲存介面

PNG, 可攜式網路圖形
SDTS, 空間資料傳輸標準
SQL/MM, 空間資料庫標準SQL/多媒體
TCP/IP, 傳輸控制協議/網路協議
UML, 統一建模語言
URL, 統一資源定位器
UNIX, 通用交換執行
VPF, 向量產品格式
W3C, 萬維網聯盟
WKB, 已知二進制
WKT, 已知文本表現形式
WWW, 網際網路
XML, 可擴展標記語言

專有名詞辭典

行動者 Actor <UML term>

某個實體中的使用者角色集合，扮演與實體互動的角色。 [ISO 19103]

應用程式介面 (Application Programming Interface, API)

程式工程師一般可用的任何例行程式。GSDI 實施指南，版本 2.0，2004年1月25日，第158頁[1] (<http://www.cknow.com>)

範例：作業系統有各種磁碟/檔案處理工作的應用程式介面。

附註：應用程式介面是寫來提供可攜式編碼。程式編寫人員只需擔心如何提叫功能及其參數，而不是執行細節，而這可能因系統而有所不同。

屬性 (Attribute)

用來描述某個實體的幾何、樣貌、主題、或其他特性的性質[ISO 19117]

寬頻 (Bandwidth)

可以透過網路連接傳送的資料量，以每秒位元計算(高頻寬可提供較快速或高容量的傳輸)
[Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

貝葉斯概率 (Bayesian Probability)

貝葉斯概率定理將觀察效果連結到那些結果的先驗概率，以便評估根本原因的概率。[from <http://www.singinst.org/GISIA/meta/glossary.html>]

緩衝 Buffer

包含所有直接位置的幾何物件，從某個特定幾何物件的距離低於或等於既定的距離 [ISO 19107]

目錄 Catalogue

單一的詮釋資料建置集合，全部放在一起管理。

目錄服務 Catalogue Service

在目錄中回應詮釋資料查詢的服務，彙整了某種瀏覽或搜尋準則。

附註：詮釋資料可能是專為資料集所用(例如資料集目錄)或可能包含服務詮釋資料(服務目錄)。

目錄建置 Catalogue Entry

單一的詮釋建置可透過目錄服務存取或儲存於目錄中。

資訊交換中心

以電子連結的分散式地理空間資料生產者、管理者、及使用者網路。 [from Executive Order 12906, <http://www.fgdc.gov/publications/documents/geninfo/execord.html>]

附註：包含空間資料基礎建設的資料搜尋及傳送組件的資料交換中心。

用戶 – 伺服器 Client-Server

一種架構方式，用來在網路電腦系統內整理及傳送資源。 [from <http://www.ethoseurope.org/ethos/Techterm.nsf/All/CLIENT+SERVERS>]

附註 1: 在用戶-

伺服器下配置，像是檔案、資料庫及印表機這樣的資源均由伺服器管理。對這些這些管理資源提出存取要求的，通常是用戶。當伺服器滿足用戶的要求後，就表示服務用戶了。

附註 2: 請同時參見中型用戶、瀏覽器、及終端機。

閉合 Closure

拓樸或幾何物件內部及邊界的結合

凸殼 Convex Hull

包含特定幾何物件的最小多邊形集合

座標 Coordinate

指定給某個N-維空間位置點的序號

核心資料 Core Data

運用其他GIS應用程式的必要資料集，即，提供大部分的地理定位資料足夠的空間參考。

範例：測地網路。空間地籍框架(Framework)。

附註：核心指的是呈現某個資料主題所需的最基本物件及特性。

覆蓋範圍 Coverages

當作功能回傳在其空時範圍內，任何直接定點的物件屬性值 [ISO 19123]

曲線 Curve

1維幾何原型，代表的是延續的線條圖 [ISO 19107]

資料目錄 Data Dictionary

資料模型中的資料物件或項目說明集合，以利於程式編寫人員及其他需要參考的人員使用。 [from <http://www.searchwebservices.techtarget.com>]

附註：開發程式時用的資料模型，可以參考資料辭典來了解資料適合放在結構中的什麼位置，可能含什麼樣的數值，以及這些資料項目在真實世界中的實質代表名詞是什麼。

資料管理 Data Management

規劃、協調及控管組織資料資源的程序。 [from <http://www.comp.glam.ac.uk/pages/staff/tdhutchings/chapter5/sld007.htm>]

資料集 Data Set

由資料或軟體供應商提供的特殊地理空間信息封包，又稱為特性集合、影像或覆蓋範圍。

資料儲存 Data Store

線上或離線的資料集存放系統。

附註：資料儲存的格式有很多種，包括檔案為基礎的儲存庫及資料存放中心。資料存放也可包含與資料集相關的文字及屬性。

資料倉儲系統 Data Warehouse

單一、完整、且統一的方式儲存來自不同來源的資料，並以終端用戶可以了解的方式提供給他們使用並應用到他們的業務範圍上。 [Data Warehouse, Barry Devlin, Addison Wesley Longman Inc, 1997]

數據 Datum

當作參考或其他參數計算基礎的參數或參數集。 [ISO 19111]

範例：在測地數據中，半長軸及扁率 是用來定義球體尺寸及形狀的參數。這些都可用來製作參數以便測地座標(經緯度、高度)以及距離與方向計算使用。

直接位置 Direct Position

定位指的是座標參考系統中的單一座標集。 [ISO 19107]

範例：在WGS84 座標參考系統中某個測量點的經緯度及高度。

可搜尋的詮釋資料 Discovery Metadata

資料提供者需要提供的最基本資訊量，以便將它所持有的資料資源的性質集內容傳送給查詢者。

附註：可搜尋的詮釋資料落入較廣泛的目錄中，回答關於地理空間資料的「什麼、為什麼、何時、誰、哪裡及如何」等問題。

距離 Distance

兩個點之間的路徑長度。 [Dictionary of Mathematics, J.M McGregor Pty Ltd, 1981]

文件檔類型聲明 Document Type Declaration (DTD)

以XML文件編碼定義結構及組件的規則集合。 [from ISO 19118]

獨立實體 Entity

存在的物件並可與其他物件區別開來。 [Database System Concepts, H.F. Korth and A. Silberschatz, McGraw-Hill International Editions]

範例：南澳洲300 Richmond Rd, Netley

自從單獨被認定為宇宙中的特殊地方後，就為了一個獨立實體。

附註：獨立實體可能是具體的，像是人或書，也可能是抽象的，像是假期或概念。

可擴展的標記語言 Extensible Markup Language (XML)

一種文件建立語言，用來替代HTML。 [2] (<http://www.cknow.com>)

附註 1: XML是由萬維網聯盟。

附註 2: XML是標記之前，先用來確立文件結構(像是HTML)。

附註 3: XML可用來確定資料集結構及轉換資料集。

圖徵 Feature

真實世界現象的抽象概念。 [ISO19101]

附註：圖徵有可能是一種類型(例如，橋)或實例(例如，雪梨港大橋)。

圖徵目錄 Feature Catalogue

目錄包含地理資料集中特性類型、特性屬性、及特性連結的定義及說明，連同任何可應用的圖徵操作。

基礎資料 Fundamental Data

好幾個政府機關、區域團體及(或)產業團體需要的比較性全國覆蓋範圍資料集，以便達到他們的合作目標及職責。

附註：基礎資料是框架(Framework)的次集。

架構 Framework

基本的地理資料含地理資料用戶最常用的資料集，以及支援這些資料發展與運用的環境。

附註 1: 框架(Framework)的主要層面包括：

特定的數位地理資料圖層，含內容規格生產者、技術及指導方針，以便整合、分享、及運用這些資料；機構性的關係及業務實務，鼓勵資料的維護與運用。

附註 2: 框架

(Framework)呈現出一種基礎，讓組織可以增加他們自己的詳細資料並彙整其他資料集來建立。

檔案傳輸協定 File Transfer Protocol (FTP)

用戶/伺服器協定以便透過主機交換檔案。[Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

大地測量控制 Geodetic Control

地球表面的一些點集合，這些點的位置已經正確的利用測量及電算技術判定出來，並算進地球的曲率、地形、重力場及大氣層中。

附註 1: 大地控制點是建立來提供測量及繪圖

計畫統一且相容的資料，跨越小型到大型區域或距離。落在這些點的物件可依據已知的位置及精確度。

附註 2: 大地測量控制點的位置是由大地座標來描述的。

附註 3:

大地測量控制點通常是地面上常存的物理性標的，而且有精確的標記、位置、及檔案。然而，若是適合的自然或人造特性也可當作物理性的標點。

附註 4: 大地測量控制點通常透過大地控制網路

的發展而互相連結，當作地圖及測量資料註冊及整合的基礎。[部分節自 <http://www.bayfieldcounty.org/LandRecords/geodetic.htm>]

大地座標 Geodetic Coordinates

位置的座標系統是以大地的經緯度及 (3維立體案例) 及大地高度。[ISO 19111]

地理資訊 Geographic Information

隱含或明確指出與地球相對位置現象相關的資訊。[ISO 19101]

地理資訊系統 Geographic Information System (GIS)

能夠收集、儲存、操作、及顯示地理參考資訊的電腦系統，即：根據他們所在位置辨識的資訊。[from <http://www.usgs.gov/research.gis/title.html>]

附註：實務操作人員也將操作人員及輸入系統的資料視為整個GIS的一部分。

地理標記語言 Geography Markup Language (GML)

XML編碼以便傳輸及儲存的地理資訊，同時包括地理特性的空間及非空間屬性。[from ISO 19136]

地理空間資料 Geospatial Data

辨識地球上的地理位置及自然特性或建物特徵及疆界的資料。[from Executive Order 12906, <http://www.fgdc.gov/publications/documents/geninfo/execord.html>]

附註：地理空間資料可取自遙感探測、繪圖、及測量技術。收集的機構也可自行決定是否將統計資料也納入這個定義中。

地理空間詮釋資料簡介 Geospatial Metadata Profile (GEO)

Z39.50應用簡介是利用美國聯邦地理資料委員會的數位地理空間詮釋資料內容標準[1]編寫，以支援詮釋資料的搜尋，發佈於1994年6月。[FGDC]

附註：這份簡介之基礎根據ANSI/NISO Z39.50-1995 資訊存取(Z39.50)：應用服務定義及協議規範。

超文件標記語言 HyperText Markup Language (HTML)

插入一份檔案中的標記符號或編碼，準備呈現在網際網路瀏覽頁面中。[from <http://www.searchwebservices.techtarget.com>]

附註：這些標記告訴網路瀏覽器應該如何顯示網頁的文字及圖片給用戶看。每個標記編碼都代表一個物件(但許多人也稱之為標籤)。

超文件傳輸協議 HyperText Transport Protocol (HTTP)

網際網路上交換檔案的規則集(文字、圖片、聲音、影片、及其他多媒體檔案) [from <http://www.searchwebservices.techtarget.com>]

相容性

使用者可以在幾乎不了解功能機制特性的情況下，在不同的功能機制中溝通、執行程式、或傳輸資料。[ISO 19118]

交集 Intersection

兩條以上的線互相交叉或一些點集合有一個以上的共同形體。[Dictionary of Mathematics, J.M McGregor Pty Ltd, 1981]

ISO 23950 資訊存取(Z39.50)：應用服務定義及協議規範 ISO 23950 Information Retrieval (Z39.50): Application Service Definition and Protocol Specification.

一種國際標準，規範出用戶/伺服器為基礎的協定。

Java

一種跨平台的程式語言，來自Sun Microsystems公司，可用來建立網頁的動畫及互動式功能。[Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

地圖投影 Map Projection

大地座標系統到飛機的座標對話。 [ISO 19111]

附註：可以系統性將地球曲面呈現在平面的紙或電腦螢幕上。投影的過程將扭曲一個以上的呈現特性，比例尺、區塊或角度。選擇一個投影，將有興趣的地理區域之扭曲程度降到最低。

地圖伺服器 Map Server

存取空間資料的伺服器，並將多個圖層組構在適合呈現給用戶看的地圖上。

中型用戶 Medium Client

結合伺服器作業上的大部分優勢，同時也運用一些本地電腦的效能。 [from Nadia Moertiyoso and Nin Choong Yow, Nanyang Technical University, Singapore]

附註 1: 這個架構的範例是一般桌上型環境中的Java程式

附註 2: 請同時參見用戶-伺服器、瀏覽器、終端機

詮釋資料 Metadata

描述屬性的正式集合，這是由社群共同分享的，包含各種組件預期的結構、定義、重複性及條件限制的準則。

附註 1:

詮釋資料可以讓生產者完整的描述資料集，以便使用者可以了解其假設、限制及評估資料集是否適用於他們的用途。

附註 2:

在地理資訊的情況中，詮釋資料適用於獨立的資料集、資料集集合、個別地理特性、及各種組構一個功能的物件類別。

詮釋資料建置 Metadata Entry

某個資料集歸屬的詮釋資料集。

詮釋資料模式 Metadata Schema

描述詮釋資料結構及其附屬物的概念性模式。 [ISO 19101]

多媒體 Multi-Media

透過不同媒體的組合溝通，可能包含也可能不包含電腦。多媒體可包含文字、聲音、音樂、影像、動畫及影片。 [Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

神經網路 Neural Network

許多簡單的處理器結合的網路，模仿生物神經網路。 [Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

附註：神經網路

有一些能力去從經驗「學習」並運用於像是聲音辨識、機器人、醫療診斷、訊號處理、及氣象預報的應用程式中。

物件導向的程式 Object-Oriented Programming

一種非程序編程類型，著重於資料物件及他們的操作，而不是程序。 [3] (<http://www.cknow.com>)

附註：在物件為導向的編程中，各種物件是資料作業中有路由(稱為方法)封裝的資料結構。只有這些方法可以在資料中作業。物件以不同的類別實例分組。只要介面保持不變，可以變更方法編碼。各種類別是以階層及方法配置，在線條上一個接著一個(階層承繼)。(inheritance).

物件 Object

邊界定義清楚的實體，並釐清封包體及行為。 [ISO 19107]

附註：這個名詞首次以這種方式用於物件導向編程的一般理論中，之後以同樣的UML方式使用。物件是一種類別案例。屬性及關係呈現出狀態。

呈現各種行為的操作、方法、及狀態機。

OGC網路繪圖試驗平台 OGC Web Mapping Testbed

OGC贊助的計畫設計出網路繪圖技術，促成OpenGIS網路地圖服務介面實施規格版本 1.0.0 開放繪圖資料儲存介面(OGDI)的開發。這是一種應用程式編程介面，利用標準化存取方法與GIS軟體套裝(應用程式)及各種地理空間資料產品。 [4] (<http://ogdi.sourceforge.net>)

OLE DB

微軟組織內資料的策略性低階介面。

本體論 Ontology

一種經過安排、階層制的語彙，用來描述一種知識系統。 [5] (http://magpie.ucalgary.ca/magpie/help/magpie_ontology_definition.html)

OpenGIS

透明化的存取網路環境中的綜合地理資料及地理處理資源。 [from <http://www.tgic.state.tx.us/tac/ogc.ppt>]

附註：OpenGIS標準所建立的相容性是希望能讓使用者結合各地的資料，排除因為平台的不同所造成的障礙。

高解析度的正射影像 Orthoimagery,

移除掉扭曲及地面凹凸不平的航空攝影，地面的東西都呈現在他們真實的平面位置上。

古時空 Paleotemporal

關於地質年表的時間間隔紀錄。

句法解析 Parse

分析人類或人造語言的一段話，以便電腦使用。 [Computer User High Tech Dictionary www.computeruser.com/resources/dictionary/index.htm]

附註：句法解析用來轉換自然語言陳述為高階編程語言，並轉換高階編程語言為機讀語言。

點 Point

0-維幾何原型，代表一個位置。 [ISO 19107]

多邊形 Polygon

由好幾個直邊圍成的形體。 [Dictionary of Mathematics, J.M McGregor Pty Ltd, 1981]

呈現方式 Portrayal

呈現資料給人類。 [19117]

本初子午線 Prime Meridian

可以依據這條子午線量化出其他子午線的經度。[ISO 19111]

附註：幾乎所有案例中的本初子午線 都是格林威治子午線。

簡介 Profile

一組以上的標準或基本標準次集，以及適用的話，找出這些基礎標準的條款、類別、選項及參數，這是完成特定功能的必要條件。[ISO 19106]

投影 Projection

請參見「地圖投影」(map projection)。

網格 Raster

通常是平行掃描線構成的或者對應到陰極射線管 的長方形。

模式 Schema

模型的正式描述。[ISO 19101]

語義 Semantics

語言表達意義研究。[from <http://www.eecs.umich.edu/~rthomaso/documents/general/what-is-semantics.html>]

附註：語言可以是自然語言，像是英文或納瓦霍語，也可以是人工語言，像是電腦編程語言。

服務建置 Service Entry

可叫出服務或操作的詮釋資料，也稱為操作或服務詮釋資料。

簡化圖徵 Simple Feature

限為2D幾何的圖徵，以線條插入各頂點之間，同時有空間及非空間屬性。[ISO 19125-1]

空間 Spatial

尺寸、區域或位置。[Collins Concise Dictionary]

空間資料 Spatial Data

關於尺寸、區域或位置、甚至是現象的資料。

空間資料基礎建設 Spatial Data Infrastructure

取得、處理、儲存、傳送、及改善地理空間資料運用必備的技術、政策、標準、及人類資源。

[from Executive Order 12906,
<http://www.fgdc.gov/publications/documents/geninfo/execord.html>]

空間資料傳輸標準 Spatial Data Transfer Standard (SDTS)

由美國政府機關所發展的標準，用來促進並提供不同電腦系統間的數位空間資料傳輸，同時保留資訊的意義及將資訊要做外部傳輸的需求降到最低。

空間資料庫標準SQL/多媒體 Spatial Database Standard SQL/MultiMedia (SQL/MM)

以全文字、及文件、影像、聲音、動畫、音樂、及影片的方式支援抽象資料類型的資料庫標準。

球體 Spheroid

一個形體或弧形表面，與球狀類似，但某一邊較長或較短。[Dictionary of Mathematics, J.M

McGregor Pty Ltd, 1981]

附註 - 用來代表地球表面的球體，赤道比極地還寬。

參與者 Stakeholder 程式中的參與者是指任何對於程式有控管影響力的人或機構，能從程式的程式中獲益及(或)有資源投資在程式上，或者其他程式可能需要依賴其語言程式的效能。
[from <http://www.sil.org/lingualinks/literacy/ReferenceMaterials/GlosaryofLiteracyTerms/WhatIsAStakeholder.htm>]

爐管 Stove-Pipe(d)

用於目錄電腦基礎系統的名詞，開發來以單機性能執行的特殊功能，因此很難與其他系統分享資料。

附註：這個名詞也用來描述有高度劃分架構與程序的組織。

字串 String

一連串的文字字母。 [The Unified Modeling Language User Guide, G Booch et al, Addison-Wesley]

表面 Surface

2維幾何原型，呈現出地球上某一區的延續性影像。 [ISO 19107]

對稱差異 Symmetric Difference

包含兩組集合貨物件的物件組，但扣除掉集合及物件交集處的組件。

附註：若為A及B集合，其對稱差異就是整個集合減掉交集區。

表格資料 Tabular Data

儲存在表格格式中的資料。

範例：資料庫表格。放在紙本報告中的統計表格。

時間 Temporal

與時間相關的。 [Collins Concise Dictionary]

瀏覽器 Thick Client

硬體及軟體功能都很強大的用戶。 [from <http://www.ethoseurope.org/ethos/Techterm.nsf/All/CLIENT+SERVERS>]

附註 1: 能夠儲存及執行其應用程式以及網路中心點的瀏覽器。瀏覽器一般指的是個人電腦。

附註 2: 請同時參見用戶-伺服器、中型用戶、終端機。

終端機 Thin Client

硬體及軟體資源都很有限的用戶。 [from <http://www.ethoseurope.org/ethos/Techterm.nsf/All/CLIENT+SERVERS>]

附註 1: 終端機功能上來講需要中央伺服器提供處理時間、應用程式及服務。網路電腦是為終端機開發的主要範例。

附註 2: 請同時參見用戶-伺服器、中型用戶、瀏覽器。

區塊 Tile

繪圖或地理資訊資料集的次集合，其次集合是由特定的地理邊界定義出來的。

附註：一份地圖表詳列標準地圖系列中的部分，稱為地圖區塊。

早期的地理資訊系統區分他們的資料儲存到各層級，以防超過檔案大小限制。

拓樸 Topology

幾何分支，用來說明不影響延續性扭曲的形體屬性。 [Collins Concise Dictionary]

附註：在GIS，拓樸大部分與網路及其相鄰的多邊形連結。

傳輸控制協定 / 網路協定 Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP)
用來讓網路上的電腦溝通更為簡便的溝通協定。 [6] (<http://www.cknow.com>)

附註 1: TCP/IP 是用於網路的主要協定 (TCP/IP真的是一套協定)。

附註 2: 你也常看到 "TCP/IP" 位址(或只是IP位址)。這是獨特的編碼位址，最常用點記法。(例如，64.121.76.4).

統一模式語言 Unified Modeling Language (UML)

用來開發電腦解讀(資料)模型的模式語言。 [Derived from ISO 19103]

統一資源定位器 Uniform Resource Locator (URL)

網路邏輯位址，例如 <http://www.cknow.com/> [7] (<http://www.cknow.com>)

通用交互式執行 UNIX, (UNiversal Interactive eXecutive)

AT&T 在1970年初開發的多用戶及多工作業系統。 [8] (<http://www.cknow.com>)

使用個案 Use Case <UML Term>

由系統執行的連續行動說明，包括變項，以產出可看到對行動者有價值的結果。 [The Unified Modeling Language User Guide, G Booch et al, Addison-Wesley]

使用者介面 User Interface

可以讓電腦及其用戶互相溝通的組件集合。

附註：電腦螢幕是使用者介面的一部分，就像鍵盤及滑鼠。

向量 Vector

有方向及幅值的數量。 [ISO 19123]

向量產品格式 Vector Product Format (VPF)

美國軍事資料傳輸格式。

W3C

請參見全球資訊網 (World Wide Web Consortium)

網路圖層服務 Web Coverage Server (WCS)

支援網路地理空間資料以含有地理位置的數值或屬性的圖層交換的服務。 [from OGC 02-024]

附註：WCS提供存取完整(未處理)的地理空間資訊，依據用戶端的需求處理、多值圖層並輸入科學模型及其他較複雜觀看器的用戶端。

網路圖徵服務 Web Feature Server (WFS)

可以在OGC簡化圖徵(圖徵實例)描述資料操作方式的服務，像這樣的伺服器及用戶可以在圖徵的層次上「溝通」。

附註：網路圖徵服務查詢包括提問的描述及資料傳輸作業應用到WFS網路空間資料。查詢是由用戶提出並發佈到WFS伺服器。WFS伺服器解讀其要求，檢查有效性，執行要求，然後以GML回傳圖徵集給用戶。用戶接著就可使用圖徵集。

網路地圖服務 Web Map Server

可以製作出以標準輸入參數集為基礎的標準影像格式(PNG, GIF, JPEG等)所繪製的地圖。

附註 1: 這個規格將用戶查詢地圖的方式以及伺服器描述其資料的方式標準化。

附註 2:

得到的地圖可包含沒有資訊的「透明」像素，因此好幾個獨立繪製的地圖可以放在其他圖層上面，以製作出一個全面性的地圖。這是有可能的，即使當地圖是來自不同的網路地圖伺服器。

附註 3 WMS規格也支援向量基礎的圖形組件運用，無論是可縮放向量圖形 (Scalable Vector Graphics, SVG)或 Web Computer Graphics Metafile (WebCGM)格式。

已知二進制 Well-Known-Binary (WKB)

一種二進制編碼格式，可用來描述幾何形式。

附註：運用WKB來描述簡單的(2D)圖徵包含在 ISO 19125地理資訊 – 簡化圖徵存取– 第1部分：共用架構。

已知文本表現形式 Well-Known-Text (WKT)

文本為基礎的編碼格式，可用來描述幾何形式。

附註：運用WKT來述簡單的(2D)圖徵包含在 ISO 19125地理資訊 – 簡化圖徵存取– 第1部分：共用架構。

Windows

由微軟製造的操作系統家族。

網際網路 World Wide Web (WWW)

全球、全面的環境，所有的資訊(文字、影像、聲音、影片、電算服務)都可用標準的命名及存取慣例，以統一且簡單的方式透過網路存取。 [9]

(http://www.cio.com/WebMaster/sem2_web.html)

全球資訊網 World Wide Web Consortium (W3C)

負責網際網路標準開發的非營利組織(建議使用的標準)。 [Software AG]

XML模組 XML-Schema

描述及限制XML文件內容的XML語言。

請參見ISO 23950.

節自 "http://www.gsdocs.org/GSDIWiki/index.php/Annex_A"

本內容最後更新時間2007年9月30日 23:15.