

行政院及所屬各機關出國報告  
(出國類別：考察)

考察美、加地區地理資訊系統整合利用  
及美、加名城都市建設

出國人員 內政部營建署市鄉規劃局都會規劃隊長  
內政部營建署市鄉規劃局副工程司

陳宗景  
張武準

出國地區：美國、加拿大  
出國期間：民國 89 年 9 月 8 日-9 月 22 日  
報告日期：民國 90 年 4 月

系統識別號：C08906241

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：考察美、加地區地理資訊系統整合利用及美、加名城都市建設

頁數：54

出國計畫主辦機關：內政部營建署市鄉規劃局

聯絡人：張武準 (02)27721350

內政部營建署 市鄉規劃局 都會規劃隊長  
內政部營建署 市鄉規劃局 副工程司

陳宗景  
張武準

出國

人員：

出國類別：考察

出國期間：民國 89 年 9 月 8 日至 9 月 22 日

出國地區：美國、加拿大

分類號目：

關鍵詞：地理資訊、都市建設

內容摘要

本次訪問位於美國紐約州 Buffalo 之美國國家地理資訊及分析中心，藉以了解美國政府機關地理資訊系統之實際作業；文分「地理資訊系統概述」及「發展地理資訊系統之步驟」兩部分，加以闡述。

加拿大新布朗斯威克省政府，經由單一窗口，簡稱 SNB，配合地理資訊，提供省民各項電子服務，本文介紹 SNB 所提供之各項電子服務，俾資借鏡。

MapInfo 為地理資訊系統之卓越軟體，本局亦採用之，本次至該公司總部參觀，為文介紹其最新開發之軟體 MapInfo Professional v6.0 及 MapXtreme Java Edition v3.0。

另本次參觀美、加兩國之名城如美國之紐約、華盛頓及加國之多倫多、渥太華、弗萊頓等，或氣勢恢宏，或風姿婉約，各擅勝場，均足資典範。

文尾則列述此行考察所得之結論及建議事項，以供參考。

## 行政院及所屬各機關出國報告審核表

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 出國報告名稱：考察美、加地區地理資訊系統整合利用及美、加名城都市建設 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 出國計畫主辦機關名稱：內政部營建署市鄉規劃局             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 出國人：陳宗景、張武準                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 出國計畫主辦機關審核意見                       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依限繳交出國報告</li> <li>√2. 格式完整</li> <li>√3. 內容充實完備</li> <li>√4. 建議具參考價值</li> <li>√5. 送本機關參考或研辦</li> <li>6. 送上級機關參考</li> <li>7. 退回補正，原因：               <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 不符合原核定出國計畫</li> <li>(2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容</li> <li>(3) 內容空洞簡略</li> <li>(4) 未依行政院所屬機關出國報告規格辦理</li> <li>(5) 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔</li> </ol> </li> <li>8. 其他處理意見</li> </ol> |
| 層轉機關審核意見                           | 同意主辦機關審核意見      全部      部分_____<br>(填寫審核意見編號)<br>退回補正，原因： _____ (填寫審核意見編號)<br>其他處理意見                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

說明：

- 一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。
- 二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。
- 三、審核作業應於出國報告提出二個月內完成。

## 報告摘要

本次訪問位於美國紐約州 Buffalo 之美國國家地理資訊及分析中心，藉以了解美國政府機關地理資訊系統之實際作業；文分「地理資訊系統概述」及「發展地理資訊系統之步驟」兩部分，加以闡述。

加拿大新布朗斯威克省政府，經由單一窗口，簡稱 SNB，配合地理資訊，提供省民各項電子服務，本文介紹 SNB 所提供之各項電子服務，俾資借鏡。

MapInfo 為地理資訊系統之卓越軟體，本局亦採用之，本次至該公司總部參觀，為文介紹其最新開發之軟體 MapInfo Professional v6.0 及 MapXtreme Java Edition v3.0。

另本次參觀美、加兩國之名城如美國之紐約、華盛頓及加國之多倫多、渥太華、弗萊頓等，或氣勢恢宏，或風姿婉約，各擅勝場，均足資典範。

文尾則列述此行考察所得之結論及建議事項，以供參考。

| 目錄                            | 頁次 |
|-------------------------------|----|
| 壹、考察目的及範圍.....                | 6  |
| 貳、考察行程紀要.....                 | 6  |
| 參、考察內容.....                   | 7  |
| 一、    美國政府機關發展地理資訊系統作業介紹..... | 7  |
| 二、    加國新布郎斯威克省之資訊服務.....     | 34 |
| 三、    MapInfo 公司之新產品.....     | 38 |
| 四、    參觀都市建設.....             | 41 |
| 肆、考察心得.....                   | 52 |

## 壹、考察目的及範圍

此次奉派赴美加地區考察電腦輔助都市規劃、測量製圖等地理資訊系統整合利用，共參訪設於紐約州立大學水牛城校區 (state University of New York at Buffalo) 之美國國家地理資訊及分析中心(National Center for Geographic Information and Analysis) MapInfo 設於紐約州特洛伊市(Troy)之總公司及加拿大新布朗斯威克省服務局(Service New Brunswick, SNB)，並參觀美、加兩國之名城如美國之紐約、華盛頓及加國之多倫多、渥太華、弗萊頓等地之都市建設、深覺收獲良多，「它山之石可以攻錯」，爰將參觀訪問所得，書寫報告以供有關單位辦理地理資訊系統業務及都市規劃之參考。

## 貳、考察行程紀要

| 2000年 |    | 星期 | 行程          | 工作內容            | 居住地  |
|-------|----|----|-------------|-----------------|------|
| 月     | 日  |    |             |                 |      |
| 九     | 八  | 五  | 台北          | 啟程              | 紐約   |
| 九     | 九  | 六  | 紐約-費城-華盛頓   | 考察古蹟維護及都市規劃     | 華盛頓  |
| 九     | 十  | 日  | 華盛頓-哈里斯堡    | 考察都市建設          | 哈里斯堡 |
| 九     | 十一 | 一  | 哈里斯堡-水牛城    | 參訪美國國家地理資訊及分析中心 | 水牛城  |
| 九     | 十二 | 二  | 水牛城-多倫多     | 參觀多倫多都市景觀       | 多倫多  |
| 九     | 十三 | 三  | 多倫多-渥太華-蒙特婁 | 觀察加拿大都市風格       | 蒙特婁  |
| 九     | 十四 | 四  | 蒙特婁-紐約      | 觀察加拿大都市風格       | 紐約   |
| 九     | 十五 | 五  | 紐約          | 考察紐約市政管理        | 紐約   |
| 九     | 十六 | 六  | 紐約          | 參觀紐約都市建設        | 紐約   |
| 九     | 十七 | 日  | 紐約-弗萊頓      | 參觀弗萊頓都市建設       | 弗萊頓  |
| 九     | 十八 | 一  | 弗萊頓-紐約      | 考察加拿大政府機構資訊服務   | 紐約   |
| 九     | 十九 | 二  | 紐約-特洛伊      | 參觀 MapInfo 公司   | 特洛伊  |
| 九     | 二十 | 三  | 特洛伊-紐約      | 參觀特洛伊都市規劃       | 紐約   |
| 九     | 廿一 | 四  | 紐約          | 整理資料            | 紐約   |
| 九     | 廿二 | 五  | 紐約-台北       | 返程              | 紐約   |

## 參、考察內容

### 一、美國政府機關發展地理資訊系統作業介紹

#### (一) 地理資訊系統概述

##### 1. 地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)之基本定義

地理資訊系統可以定義為一個以電腦為基礎的資訊系統，這種資訊系統經由收集、儲存、處理、分析以及呈現與空間有關格式化的屬性資料去解決複雜的研究上，規劃上以及管理上的問題，GIS 充份利用過去數十年所迅速發展的儲存及分析空間資料的精密技術；GIS 同時提供了宏觀、微觀、電子化以及複製的技術，以從事空間分析工作。

##### 2. GIS 之特徵——為什麼需要規劃程序？

GIS 是需要建立龐大的資料庫才能運用的一種電腦系統，不像其它微電腦應用方式，一個使用者祇要購買了軟硬體之後就可以應用了，GIS 是需要建立龐大的空間資料庫，購買適當的軟硬體，開發了應用程式，所有的配件安裝了、整合了，並且測試可行之後，使用者才可以應用它。這些工作十分龐雜，所以事先要經過縝密的規劃才能從事建立資料庫以及軟硬體的購置。

##### 3. 科技創新(Technology Innovations)——GIS 是一種技術創新

GIS 是一種技術創新，採行技術創新不同於依循舊規做事，它常常不是依循直線進行，經常會出現下列問題：

—在未受到充份訓練之前，從業人員往往不了解這種新技術。

—建立 GIS 所需時間往往與預期的有差異。

—成本的不確定性。

—在建立 GIS 的過程中有可能會改變計劃。

這些都是在採行一種新技術過程中可能遇到的正常現象，管理者應預期這些情況發生的可能性，當情況實際發生時，應採取適當的應變措施。

一個機構運用電腦以建立 GIS 時，要改變對資料的基本觀念，以後可以針對個別活動或計劃收集資料，有組織性的儲存資料是例外而非常規，這樣會導致資料的重覆搜集和儲存，不同部門之間這種事常常發生，以至於不同部門之間資料常有錯誤。根本的原則是資料祇應收集一次，而為大家所用，這樣不僅僅可以減少重覆，同時也會使資料更加正確，同時可以了解不同的單位如何去應用同一筆資料。成功的關鍵在於不同單位間要合

作從事資料庫的建立。一個健全的資料庫應該是屬於整個機關的資源，而應依照資料庫原則建立。

#### 4. 企業規模的 GIS：合作式的資料庫(Enterprise-wide GIS:The Corporate Database)

GIS 在政府機關所扮演的角色不僅是使業務自動化以增加效率，一個地方政府或是幾個合作的機構應該把 GIS 專案計劃看成一個改變業務基本運作方式的鑿機，就像企業界採行管理及執行資訊系統一樣，政府機構可以藉 GIS 有效的重建它收集資料，維護資料以及業務運作的方式，這甚至可以導致機構的重組以增加它的效率和效益。

企業界採行電腦制度成功的秘訣在於「企業或合作資料庫」觀念，就像名辭本身所隱含的意義，合作式的資料庫是一個單一的，整個企業的資料來源，這種資料庫的好處在於第一，所有使用者都可以直接迅速的取得及時的資料，第二，資料庫是以最有效的方式建立，典型的合作式的資料庫消除了重覆收集和儲存，並讓個別的使用者可以得到資料拷貝以及參考名單，政府機關可以利用這種合作式資料庫的觀念參與合作式資料庫計劃。

一個有效的合作式資料庫需要所有參與者的合作去收集儲存資料並以共享資料的方式發展應用方式，這可能導致某些個別的應用方式較無效率，但整體而言，還是利多於弊，重點需放在維持高品質的資料及服務，這就足以抵銷共用資料時可能失控的弊端。

合作式的資料庫(The Corporate database Concept)觀念可以用在單一的政府機構，也可以用在同一區域內的幾個政府間，祇要同一地區的不同政府單位願意合作共享一個多目標的區域性資料庫，就可以獲取合作式資料庫的益處。這種方式需要一些技術性要件，建立合作式的資料庫不祇是個政策考慮，也是合作管理以及協調的問題。

#### 5. 一些發展 GIS 上的政策考慮

在 GIS 規劃過程中需要考慮一些政策問題：

##### —GIS 專案計劃的管理

因為 GIS 仍然是一個發展中的科技，某些人（包括經理人員，使用者以及 GIS 技術員），可能會對這計劃有一些不同的期望，而這可能是基於對電腦的認知，也許正確，也許不正確。由於這個原因以及發展



GIS 耗費時日，使得專案計劃的管理變得很重要。一個成功的 GIS 專案計劃與下列因素有關：

- 強調 GIS 對個別使用者和整個機構的好處。
- 所有的參與者更有足夠的能力。
- 每一階層的管理都要重視。
- 需要不同部門共同參與及建立資料庫。
- 保證最低限度的資料品質以及所有使用者都得到所需資料。
- 發展團隊設定可行的目標。
- 儘量減少評估使用者的需要及成果可用間的時差。
- 對於組織改變應持有正面的態度。
- 所發展出的技術應能配合其使用，強調技術的適用性。
- 廣為宣導成功的先期計劃。

#### —資料共享

不同政府機構資料共享對於長期性的成功的 GIS 極為重要，任何政府機構都不能自外於資料共享，如果別處已有資料，何必重覆建立呢？這就引起了幾個在規劃過程中必須關注的問題：

- 每一資料項目之來源為何？
- 如何共享資料法？是購買式 還是執照式？或是其他安排？
- 誰擁有資料？
- 新的 GIS 資料如何融入現有資料檔案？
- 誰去更新資料？
- 如何分配資料成本（建立資料及維護資料）？
- 誰負責將資料提供給公眾？
- 誰保留原始資料？誰保留拷貝資料？

這些問題目前並無適切的答案，美國的資訊自由法案(Freedom of Information Regulations)要求政府必須以最低成本將政府資料提供給人民，不論資料的形式為何（目視的或數值的資料），資料量如何或使用的目的為何。因此分擔資料成本的問題不能以常理來看待，如果從別政府機關可以無償的得到資料，那為什麼要在此負擔資料取得成本呢？問題的答案自然是在這種情況下生產資料的單位將難以支撐下去，但是，目前政府的法令尚難以應付這項成本分擔以促進資料分享的問題，新的立法是需要的，像紐約州暫行 GIS 協會(New York state Temporary GIS Council)曾於

1996 年向州議會提出相關法令的建議，另外，紐約州檔案及紀錄保存局 (New York State Archives and Records Administration)目前正在起草適合於 GIS 紀錄保存及管理的條件，紐約州不動產事務局(The New York state Office of Real Property Services)被指定為出席州長辦公室資料來源編組 (The Governor's Task Force for Information Resources Management)的 GIS 代表，這個編組的一項重要任務就是依據紐約州暫行 GIS 協會的建議起草一項協調紐約州建築方面的 GIS 系統，以後將進一步澄清有關政府間資料分享的問題。

#### 6.GIS 發展的管理問題

政府機關需要用到 GIS 的有以下各方面：維持公共紀錄，回應公眾對資訊的查詢，從事研究並對官員提建議（決策者），維護公共設施及公用設備，從事都市規劃。GIS 經由以下途徑提供上述服務：

- 提供一般地圖
- 從事空間調查並呈現結果
- 從事複雜的空間分析

地方政府實際已經在做這些工作了，祇不過很多都是以人工在做而已，GIS 可以更效率的處理這些事務，有許多分析工作因為工作量大及複雜性是無法不用電腦做的，在這種情形下，GIS 可以經由提供較佳的資訊給規劃師及決策者而增進他們的效率。

GIS 的功能可以從兩方面來看：就是效率和效益 (efficiency and effectiveness)，以 GIS 取代人工作業可以節省幕僚很多的時間，對地方政府而言，省時最多的就是答覆市民各種不同型式的詢問，利用 GIS 的查詢功能可以節省一個小鎮 2 人/年，大鎮，5-8/人年，一直到一個縣 10 或更多的人年時間，可以經由估算以人力回應一個詢問所需的時間以及以 GIS 回應的時間兩者間的差距，再乘以詢問數的乘積得知，通常這項估計可在需求評估中得到，至於效益估算則較難，GIS 可以完成以前以人力估算難度頗高的工作（如自來水管及污水道流量的分析以及交通流量分析等），有些工作因為是新加的工作所以無法比較以人工或以 GIS 去做兩者間的差距，雖然無法估算，但 GIS 所呈顯的效益是顯而易見的。在這些地方 GIS 效益可以歸類為較佳的規劃或是較佳的決策，這些地方可以使政府於從事實質建設時節省可觀的金錢。GIS 也提供了政府與人民或其它有興趣團體之間的交流。

## 7.發展 GIS 所需的資源

發展 GIS 需要在五個地方投資：電腦硬體、電腦軟體、空間資訊，程序以及人員訓練。一般人常誤以為購買軟硬體所花的經費最多，但是經過調查發現，「建立地理資料庫」可能會耗費掉發展 GIS 系統的百分之六十(60%)到百分之八十(80%)的經費，後續的維護費用中，資料部份仍然佔了大部份，各種 GIS 方案之間的協調，特別是在幾個政府機關之間的協調可以使資料建置的費用降到最低，並使資料得到最充份利用，這樣就使得投資獲得最大報酬。

## 8.GIS 的人員需求

GIS 人員的招募是一個大問題。一般的說，通常不容易增僱人員來滿足。

GIS 的需求，有三個地方需要 GIS 人員：

- GIS 計劃的管理（GIS 專案計劃經理）
- GIS 資料庫專業（通常叫做資料庫管理員）
- 資料庫應用程式的發展者和使用者（GIS 軟體分析師）

在建置資料庫伊始（數值資料）需要一個適當規模的團隊，人員的多少視資料量而定。增僱人員以外的替代方案是找顧問公司或是資料轉換公司。GIS 資料轉換的工作是首要的工作，可以委外辦理，但必須在合約中評定品質的要求。如果可能的話，GIS 的三類人員，即計劃專業經理，資料庫管理員及 GIS 軟體分析師應該加以僱用，不論是以新僱或維持舊有人員的方式去做。如果必要，在 GIS 初期發展階段，GIS 分析師及資料庫管理員可經由顧問公司安排，最好要一個全日工作的專案計劃經理。

第二個需要是訓練人員使用電腦，熟習資料庫原則以及 GIS 的使用。這些訓練可由廠商提供，一旦選擇了軟體公司，他們是訓練的最佳提供者。

## 9.GIS 發展方案中的管理決策點

發展 GIS 的決策是漸進的，在幾個步驟尚未採行前，有關發展 GIS 的可行性及必要性的資訊是難以得到的，主要的決定點是：

- 調查一個機構的 GIS 的決定在開始過程中之最初決定，這是一項最初的可行性決定，而這個決定是基於 GIS 對這個機構可能有效及有用的展望。在這一點上很重要的一點是找出主要的 GIS 的參與者，包含本機構

裏的各單位，特別是主要的單位，那些主要的使用者並且會提供最多資料的單位。

—進行詳細規劃及設計資料庫的決定，在這一點上，應用程式，所需的資料以及資料的來源都要確定。應用程式可列為優先，並定出時間表，而其各種用處也要決定。同時在先期計劃中測試應用程式，以及在先鋒計劃中一些要回答的問題也要決定，運用何種 GIS 軟體去從事這個先期計劃先要初步決定。

—購置 GIS 相關的軟硬體的決定——這個決定在完成詳細的資料庫計劃，先期計劃以及測試之後就要作成。這是在整個發展過程中第一個可以大致估算出 GIS 成本的地方以及可以大致決定資料轉換的時程，使用者可以開始使用 GIS 系統的所在。

#### 10. GIS 發展流程

發展 GIS 不祇是購買硬體而已。整個 GIS 發展過程中最重要部份是建立資料庫。在規劃和管理上，這項工作最耗時間，化費也最多，因此，GIS 發展環在此特別強調資料庫規劃。大多數政府機關是從 GIS 廠商處購得 GIS 的軟硬體。地方政府在購買之前應評估本機構對 GIS 的需求與該 GIS 的功能，就某些機構而言，特別小型地方政府在選用 GIS 時需得到較大的，較有經驗的政府機構，大學或合格的顧問公司的協助。完成了上述工作之後，地方政府就可以和其它團體裏的專家們有效的磋商工作進行了。

GIS 發展流程從需求評估開始，在這裏決定 GIS 的功能及其所需的資料，這項工作可自訪問未來的 GIS 使用者中得到訊息，隨後，調查可用的軟體、硬體以及資料，而依據這些資訊就可以草擬詳細的 GIS 發展計劃了。

很重要的一點是在整個 GIS 發展過程中，未來 GIS 的使用者都應該參與，他們參與過程中的每一階段有以下好處。

- 把他們的需求告訴 GIS 分析師。
- 了解 GIS 能為他們做到什麼地步。
- 了解 GIS 發展環的性質——所需的時間以及經費。

未來的使用者需要知道從最初的需求評估到最後 GIS 的實際應用中間可能要經歷很長的時間，大多數都是因為資料建置所耗費的時間，在一個大行改區，資料庫建置可能耗時數年。

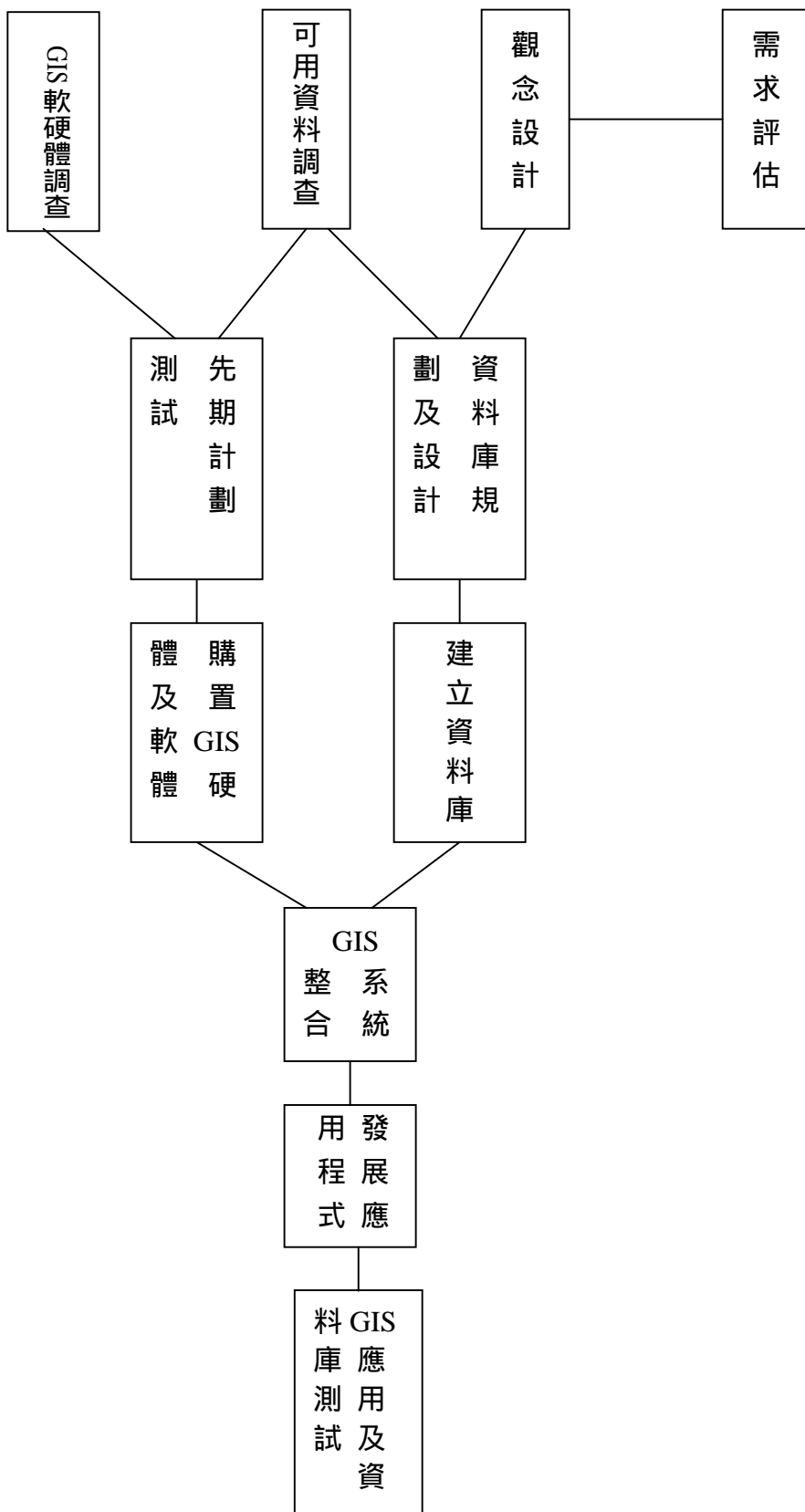
除了知道發展資料庫耗日費時，使用者以及經理也要了解到 GIS 是一種新科技，因此採用 GIS 會牽涉到很多不確定性，這些都會造成時間的延擱，重組發展計劃以及需要解決一些突發事件等。前述的指導原則有助於減少這些問題，減少時間延擱，浪費等等，但是仍無法完全阻止這些事情發生，GIS 專案計劃團隊需要了解有些預期不到的事情是可能發生的，GIS 發展應被看成是一個過程而不是一個確定的計劃。

估算及規劃 GIS 的費用是一項相當困難的工作。首先，必須要知道 GIS 資料庫建置可能是單一最耗成本的工作，如果一個地方以地圖來建置所有的資料，則這項花費可能花去 70-80%的整個系統成本。因此，如果能自其它 GIS 系統，政府來源或者私部門獲得數值資料，將節省很大的經費，參與或組織區域性的資料庫共享也可節省經費。在規劃資料庫時，長期的資料維護及更新成本一定要估算，也要估算出建立資料庫的最初建置費用。

不同機構間相似資料的合作可以提供最有效的長期資料維護，保管存檔作業。

#### 11. GIS 發展及其使用

GIS 發展流程包含十一個步驟，從需求評估開始，到使用及維護現行 GIS 系統為止，這些步驟之間有一種邏輯的關係，就是一個步驟完成了，才可以進行下一個步驟，但是觀念上雖是彼此有邏輯關係，但真實世界未必如此，這個過程中的有些活動可能同時發生，也可能是重覆發生，也可能需要重新組合，視該地方政府如何從事這個計劃以及 GIS 可用的資源為何而定。GIS 發展流程是基於一種哲學就是：先決定 GIS 要做什麼，再決定 GIS 如何完成它的工作，在這個哲學之下，先敘述需求，再列述可用資源（資料、硬體、軟體、人員、財政資源等等），第三步是作初步設計，最後才是購置軟硬體及建立資料庫。



圖一 GIS 發展流程

## (二) 發展地理資訊系統之具體步驟

GIS 發展流程的十一個步驟如下：(參閱圖一)

- 1.需求評估
- 2.GIS 觀念設計
- 3.可用資料調查
- 4.GIS 軟硬體調查
- 5.資料庫的詳細規劃及設計
- 6.建立資料庫
- 7.先期計劃
- 8.購置 GIS 硬體及軟體
- 9.GIS 系統整合
- 10.發展 GIS 應用程式
- 11.使用及維護 GIS

這是為求建立成功的 GIS，劃分整個活動的一種方式，雖然還有別的方式，但是選擇這個方式是因為這個方式特別重視資料發展——資料定義，資料模組化，資料文件化，資料獲取及儲存，資料維護及保存。這裏要強調的不是工作的順序為何，而是為了完成一個成功的 GIS，這些工作都不可少的。

在某些情況下，其它方法也許較好，或者不同的政府機關需要的精細度彼此不同，不過，不論一個 GIS 環境是如何簡單或複雜，所有以上的工作必須以適切精密度去完成它。

### 1.需求評估

需求評估是任何一個地方政府要建立一個成功的 GIS 所要走出的第一步，需求評估是有系統的省視一個機關的各個部門如何運作以及需要何種空間資料去完成這些工作。進行一個 GIS 需求評估，使各部門使用相同的語彙及工具，進而促進了各部門之間的交流與合作；最後需求評估也可以成為一個學習的工具，因為經由這項活動，參加的部門可以藉此學習 GIS 並了解 GIS 究竟能為他們的部門做些什麼。

如果沒有一個完整的需求評估，那麼各部門可能逕自採行它本身的系統及資料庫，他們可能與其它部門所採行的並不相容，一個政府機關採行 GIS 最大的利益在於共同資料庫及分享資料。

完成了需要評估之後，一個機關就擁有了它發展 GIS 所需要的所有資訊，這些資訊可分述如下：

- 要發展的應用系統：在評估一個部門的責任和工作流程之後，就可以找出某些工作可以經由 GIS 做得更有效率及效益，需求評估工作之一部就是以這些要發展的應用系統來描述這些工作。
- 所需要的 GIS 功能：一個應用系統需要有一些功能，這些包含標準的功能如查詢、展示，空間分析如路徑選擇、套疊分析、建立影響範圍等等，有的需要開發新程式。
- GIS 資料庫所需的資料：大多數政府部門所用資料具有空間含義，大多數的資料是實體的地圖或是表格資料，它們都有一些空間辨識系統如地址、郵遞區號、X-Y 值(經緯度或是其它座標系統)，一個需求評估將決定 GIS 如何運用這些資訊。
- 資料維護程序：省視了各部門之間的工作流程之後，則建立資料、更新資料、及維護資料的責任區分就變得很迫切了。

一旦收集了所有這些資訊經過分析，印成報告之後，這些就成為執行 GIS 的一張藍圖了，GIS 協調小組將運用這些資訊從事以下工作：

- 設計資料庫
- 確認滿足機構需要的軟體
- 準備執行計劃
- 開始估算 GIS 的成本及效益

「需求評估」進行時最重要的一點是將所發現的事物的標準及結構化的形式記錄下來，這些記錄將用來辨識三種 GIS 需求，即：

- GIS 應用程式
- GIS 活動
- GIS 資料

個別的訪談是進行需求評估一個重要的方法，將需求評估所獲致的資料編入「主要資料清單」及「GIS 功能清單」，這兩個清單分別用來準備「GIS 資料模組」及「GIS 規格」用。

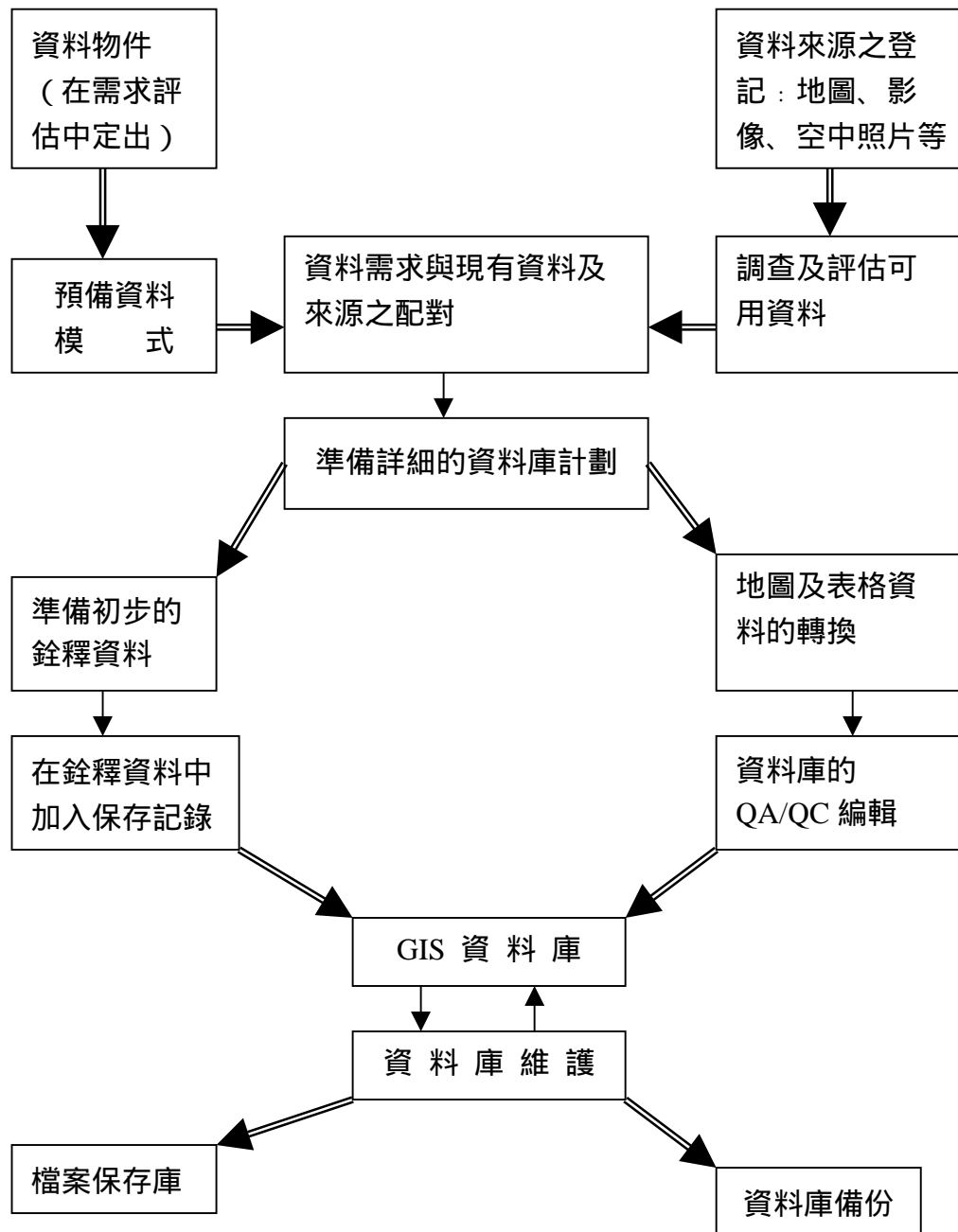
## 2. GIS 系統的觀念設計

GIS 觀念設計主要是因應資料庫設計之用，它包含正示的模組化（預備資料模式）所需的資料庫以及初期的資料庫規劃活動。資料庫規劃是發展 GIS 中單一最重要的活動，它從辨識所需的資料開始而後涵蓋幾種其它



活動，統稱為資料的生命循環——在需求評估中辯認資料，將資料編進資料模式，建立詮釋資料，搜集資料並將之編入資料庫，更新及維護資料，最後按照適當的記錄保存資料（圖二）。一個完整的資料計劃可使資料搜集、維護、保存的每一階段都順利。因為每種問題事先都考慮過了，就不致於在事發以後問題惡化而變得難以處理。觀念設計的成果是一個資料模式，這個模式定義出資料庫並支援較詳細的規劃活動。

觀念設計也包含列示 GIS 的基本建置（硬體及軟體型式），預估的使用（由需求評估導出）並描繪出 GIS 系統的規模，所有這些都是參照目前資料處理的環境而定，兩者是相互影響的。



圖二 資料庫的生命週期

### 3. 可用資料的調查

當所需資料在需求評估中確定之後，就可以開始可用資料的調查了，這項工作要清點並登記所有來自公私機構各級政府的圖形的、表格的及數值化的資料，這些資料可以包含來自本地區其它 GIS 系統的資料，如果有一個政府間資料分享機制存在的話，就應該把它找出來。

也可能某些商業性的資料庫開發者可以提供某些類型的資料，那也要調查出來，在這個階段，要標示出所有可能的 GIS 資料來源，某些資料也可以構成 GIS 資料庫的詮釋資料(metadata)。

GIS 可用的資料有很多形式，每一種形式的資料有其特性，都有助於增進 GIS 資料庫的品質，並提升其功能。這些不同型式的資料包含圖形資料、文數字資料、表格資料、遙感探測資料及影像資料等。

—圖形資料：指自現有的圖集收集或測出的資料。這形圖形資料可依他們所含的內容邏輯式的加以區分，如地形資料、水文資料等等，圖紙式的圖形資料如果不是數值型式，則可經由向量化或掃描後，作資料庫之用，向量化後的圖形資料可以成為地理資訊資料，有些機構運用電腦輔助製圖技術(Computer Aided Drafting, CAD)，早已將其圖形資料數值化，但這些數值化的資料有的並無座標系統，或所用的座標系統各異，以致於無法建立空間資料地形上的關係，或無法溶入現有的 GIS 系統，不過今天已有軟體，可將這些不相屬的資料轉換成 GIS 系統內統一座標形態的資料，因之大幅擴大了地形資料的來源，除了地方、州及聯邦政府處可取得的資料外，還有許許多多經過座標系統轉換後的資料。

—屬性表格或資料清單，這可從許多政府機構或其它組織取得，許多表格資料可以充作 GIS 資料，這些資料與空間資料結合後可以增加 GIS 的屬性內容，這些資料可以以「索引欄位」彼此聯結起來；資料庫試算表或是以標點分隔欄位的表格都可以成為 GIS 系統的輸入資料格式，任何機構所建立的資料庫、試算表都可以建立數值資料。任何表格式資料清單可以從政府機構取得，除非這些資料具有隱私性。

### 4. GIS 軟硬體調查

這一步驟就是實際購置 GIS 所需的軟體及硬體，這可分區分為硬體及軟體兩部份：

—硬體購置

去購置之前需先準備需求說明書(RFP)，這個文件說明你的需要，你必須清楚表明你的需要，首先要考慮的是功能，其次的考慮是價錢，除了這些考慮之外，還有一件重要的考慮就是售後的服務，因為一個GIS系統如果沒有適當的支援服務，很容易就會中途夭折了。

#### —軟體購置

GIS 軟體需能充份支持及運用硬體設備，並能支援鍵入資料 編輯、維護、分析、展示圖形，統計、表格等功能，為此，GIS 軟體需具備下述功能：

- 架構資料庫
- 使用者介面
- 鍵入資料
- 編輯及維護資料
- 資料查詢及分析
- 資料展示及產出
- 應用系統發展
- 操作系統要件

#### 5. 資料庫的詳細規劃及設計

本階段的 GIS 發展是釐清 GIS 將如何履行其功能，資料庫規劃及設計涉及圖形資料如何標示法（譬如色彩、大小符號等等），圖形檔結構如何、屬性資料結構如何、檔案目錄如何組織法、檔案如何命名、GIS 資料如何呈現法（如圖形配置，報告格式等）以及如何管理檔案及存取檔案的安全管制等等。

要完成上述任務，須要進行以下活動：

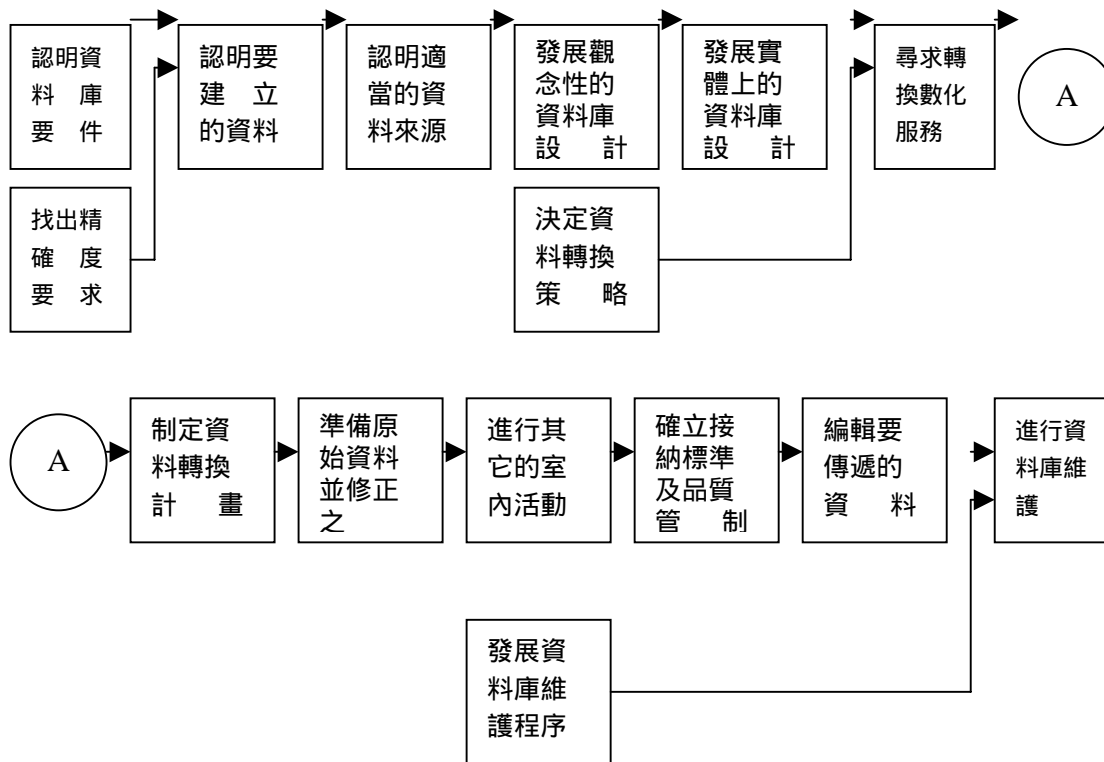
- 為每一單元及其屬性挑選一個資料來源（文件、地圖、數化檔案等）
- 設計集體資料庫
- 定出將資料由來源媒介轉換為資料庫的程序
- 定出管理及維護資料庫的程序

資料庫規劃及設計活動與先期研究及測試活動可以同時進行，在 GIS 硬體及軟體選定之前實體資料庫設計及實際的程序無法完成，反過來，在 GIS 充分顯示其有能力履行各種功能之前，也無法就各種軟硬體的購置定案，因此這兩類活動須同時進行，並相互驗證。

最後在完成資料庫規劃設計及先期報告測試活動之後，可以估計詳細的資料及功能需求，並據以估計成本及預備生產程序。這是在轉換資料及建置 GIS 之前最後的可行性檢查。

雖然很大一部份的 GIS 資料庫是由地圖資料組成，但地圖資料並非唯一的 GIS 資料來源，GIS 還應用許多其它的資料來源，如航空照片、表格檔或其它數值資料。GIS 並運用掃描技術將圖形、計畫及照片等掃描成影像檔保存，也可引用其它物件，名稱、地址，或由現有資料產生衍生資料。經由不同的來源及組織收集資料並轉成有用的資料庫須要經由以下步驟。

- 取得資料：從內部或外部取得資料，核對資料的完整性及品質或經由航照圖或實地測量建立新資料。現時一般的 GIS 計劃多依賴現有的資料而少用新資料原因是收集新資料成本太高。但是現有資料（地圖或他種形式）有時因為其它目的而建立的，因此在使用上有些限制，因此必須要衡量 GIS 資料的可用性。
- 整理資料來源上出現的問題：這方面通常是集中在地圖資料，這項工作，稱作「擦洗地圖」，端視圖形資料轉換為數值資料時使用何種技術，原始資料須要符合某些標準，GIS 分析人員要詳述把地圖資料轉換為數位資料的過程，並說明地圖資料上出現的問題，這個過程要在先期計劃中嚐試並加以修正。
- 轉為數值資料：這是實際的數化或掃描以產生數值檔的過程，應訂定描述值檔性質的規定，除了包含資料庫設計外，這些規定應說明準確性的要求，資料控制的過程以及文件及數值檔流程控制。
- 變遷控制：大多數的地圖資料並非靜止性的資料而是定期更新的，一定要有更新的程序，以適時更新圖資料。
- 建立資料庫：一旦完成了數化的工作，建置單位就掌握了一大堆的數值資料檔，但這還不是有組織的資料庫，系統整合必須掌握這些數值檔，並將之轉化為適合使用者的資料庫。



圖三 資料轉換/資料庫建立

再者「資料共享」計劃應加鼓勵，在政府機關之間這是一種節省成本的發展的資料庫及其維護的方法，「資料共享」促進資料庫交換及尋找新方法以建置、維護及存取資料，在公共部門之間，特別是受同一財源資助的單位理應建立資料共享的辦法，資料共享的好處在於能以較少的經費建立較大的資料庫以及機關之間產生較為有效的互動，由於使用同一個及時更新的資料庫，資料也比較正確。

最後，資料的維護是一重要課題，一個資料庫的資料是否及時，與其信譽息息相關，維持一個資料庫與建立一個資料庫同等重要，甚至其重要性還要超過它，整個維護過程事先要好好規劃，通常維護工作是由內部人員擔任，不宜委外辦理，這需要兩種努力，一者是現行使用者的訓練，再者是使用者之支援，現行使用者訓練是舊員工離職後對新員工的訓練，這可以使資料的維護建立在一種永續的基礎上。GIS 是一種複雜的科技，因之如何操作它是必須面對的問題，使用者支援可以幫助解決這個問題，並

且保護 GIS 的操作較為暢順。這需要具備若干系統操作的知識、程式語言及危機處理的能力。

## 6. 建立資料庫

資料庫建置可經由以下兩個步驟進行：

—從地圖、航空照片、表格或其它文件來源建立數值檔

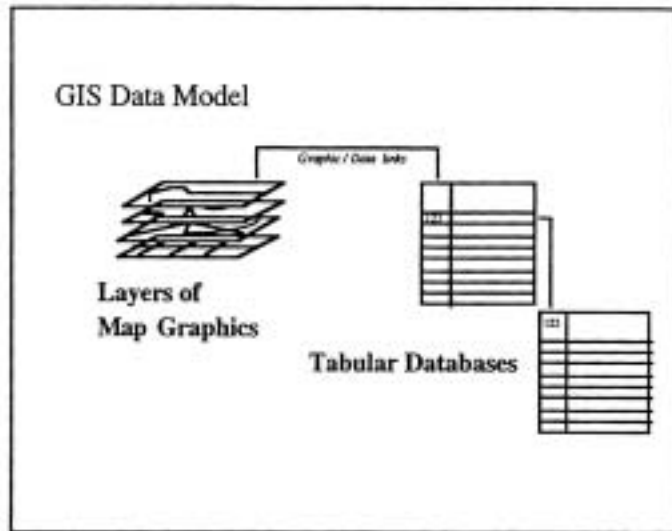
—將這些數值檔組織成 GIS 資料庫

GIS 技術容許使用電腦軟體將表列的資料轉化為圖形資料，讓使用者可以很快的將資料視覺化，這種視覺化可能以產生地圖，線上問答報告或是空間分析的方式呈現。

GIS 的數值資料包含兩種型式即圖形式（圖層）及表格式的資料庫

- 圖形資料代表圖面上的各種圖徵如點、線、面或像素。
- 表格資料包含敘述性的屬性資料。

GIS 資料是經由數化產生、數化的過程產生了數值化的圖徵如點、線、面以及他們在空間上的位置。經由試算表或資料庫軟體如 Excel、Access、FoxPro、Oracle、Sybase 等可以將各種資料檔案建成表格式資料並載入 GIS 資料庫，圖形資料與表格式資料可以經由索引欄位連在一起，這就是兩者間的橋樑。

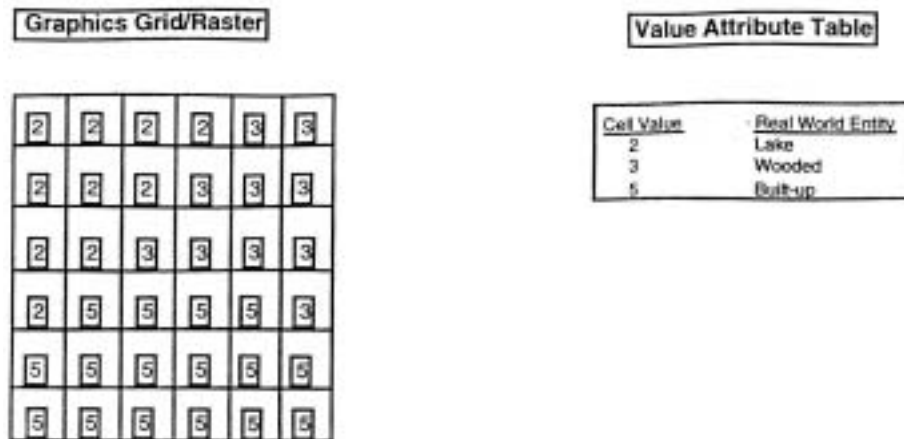


圖四 GIS 資料模式  
(經由索引欄將表格資料與圖形資料連接)

## —網格式及向量式規格(Raster and Vector Format)

### · 網格式資料(Raster Format Data)

網格式資料來源:(1)來自人造衛星的遙感探測資料(2)掃描的圖形或照片。人造衛星將地球表面的景象化為網格狀的小格稱為像素(Pixels)這一類型的 GIS 資料稱做網格式資料(raster data),經由遙感探測設備賦予每一像素一個值,這些值可分別代表地表上的某種物件,如土地使用、地面植被或溫度等等,另一種形式的掃描影像是一種單純的網格影像,其中像素不是白就是黑,或是能以一組值來代表顏色,這些掃描出來的影像可以展示在電腦螢幕上,影像資料可經由掃描地圖,圖形或照片而產生。



圖五 網格式 GIS 資料

### · 向量式資料(Vector Format Data)

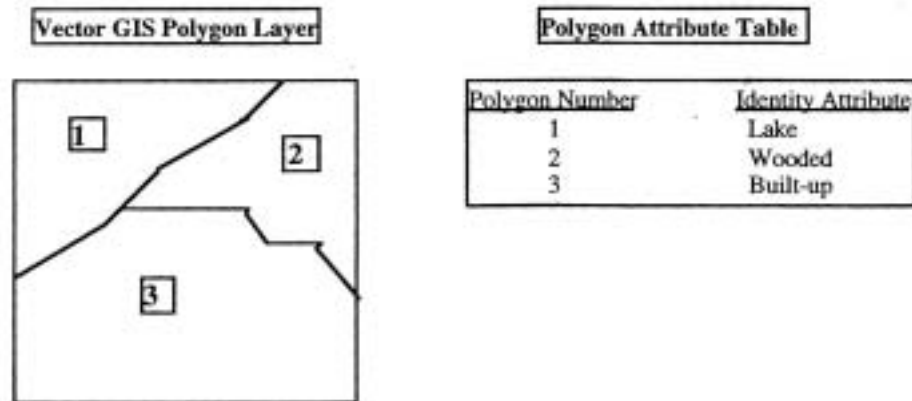
向量式資料通常是經描跡(tracing)地圖或照片上之圖徵而得,可以在數位板上作業也可以在螢幕上作業,向量圖上的座標值是以一連



串的 x,y 座標值代表，GIS 系統則將這些 x,y 座標值儲存起來而形成數值檔。

因向量式與網格式資料各有利弊，因而就有一種合成的方式將兩種資料結合而各取其優點，這就是以影像資料為背景而將向量資料加上去的以疊合的方式呈現資料，背景可能是一張稅圖或照片，前景則是一張精確的向量圖，如果需要的話，個別的建築基地，街廓，甚至整張圖都可加以數化，這稱做漸增式的數化，這樣使得一個單位可視需要以決定數化量，重要的一點是數化過程需採用與現有地圖相同的座標系統及格式。

屬性資料庫可經由聯結新屬性到現有 GIS 表格而達成，兩種表格必須存在共同欄位才能聯結，這共同的欄位就成了「索引欄位」，經由此種欄位聯結，可以將許多存在於其它政府單位間的屬性資料加到本單位的屬性資料庫中。



圖六 向量式 GIS 資料

## 7. 先期計劃

「先期計劃」提供地方政府一個機會去評估將 GIS 整合到日常業務的可行性，它可以驗證觀念，衡量成果以及發掘問題。它可以和詳細的系統規劃，資料庫規劃設計同時進行，這總比對這些方面一無所知而逕自發展 GIS 系統要好的多。一個規劃很好的「先期計劃」應該包含下述活動：

— 建立一個資料庫樣本

- 測試來源文件的品質
- 測試應用系統
- 測試資料管理及維護程序
- 估計資料量
- 估計資料格式轉換的成本
- 估計訓練經費

先期研究應局限於少數單位及小區域，先期研究應是應用導向或功能導向的，雖然資料轉換可能佔去最多時間，但是最重要的還是如何使用這些資料，以下是實施一個先期計劃所需的一些步驟：

- 由需要評估中選擇功能
- 決定研究區域。
- 審查觀念上的資料庫設計。
- 決定資料轉換的策略。
- 發展實體上的資料庫。
- 找尋提供資料轉換的對象、訂出轉換工作計劃。
- 開始準備資料來源及修正。
- 訂出接納標準及品質管制計劃。
- 訂出資料管理及維護程序。
- 測試應用系統
- 評估及量化結果
- 準備成本估算

一個「先期計劃」的成效應該是可以測度的，「先期計劃」就字義而言應該是指初步調查，初步調查表示有許多問題要問並有許多問題要回答，這些問題應該和 GIS 的組成部份相匹配。

- 資料庫
  - 是否有足夠的原始文件，它們的品質如何？
  - 在資料轉換之前修正工作做的如何？
  - 資料轉換費時多久？
  - 有任何問題或阻礙否？
  - 是否要購置補充資料，需費多少？
  - 資料模式是否對每一圖層都有效？
  - 資料充足嗎？

- 資料中發現什麼錯誤？（封閉、聯結、正確、完整等）

#### —應用程式

- 應用程式是否照要求寫出來？
- 應用程式是否很順暢的配合 GIS，還是一個獨立的過程？
- 所需的功能是否已建入 GIS 或是需要發展另外的應用程式？
- GIS 是否可以顧客化？
- 軟體開發者是否知識足夠，並能回應雇主要求？
- 是否都達到預期希望？

#### —管理及維護過程

- 將來如何更新、管理及維護資料？
- 是否已確定負責更新及維護的人？
- 管理及維護的應用程式是否已開發及測試？
- 是否觸及了資料正確及安全問題？
- 辨識系統如何讀取、書寫或拒絕資料的存取？
- 如何在組織內流通 GIS 資料？

#### —經費

- 要建立多大的資料庫？
- 在資料建置過程中，現有機關人員要涉入多深？
- 內部資料的轉換成本為何？
- 獲取外界資料及補充資料的成本為何？
- GIS 與現有之硬體與軟體關係如何？
- 還需要那些軟體、硬體及週邊設備？
- 人員需要多少訓練？
- 還需要具備充份的 GIS 寫程式及系統分析能力的人員嗎？

### 8.購置 GIS 硬體及軟體

這一步驟就是實際上去購置軟硬體，這其中最重要的一件事就是預備「需求說明書」(Request for Proposal RFP)，這個文件告知有意的競標者，你的需求是什麼，你在分析你的 GIS 結構成份之後，建構所需的設備，並將你的需求清楚的傳達給競標者，一個成功的「需求說明書」需要投入很多心力並多作協調，一旦說明書寫好之後，最好請一個客觀的第三者加以審視，這個文件應盡可能完整且易讀，並清晰的說明你所需之功能或服務。

## 一 硬體組成

支援 GIS 系統的硬體組成份子包含各種設備足以結合起來以支援攝取、儲存、處理、以及展示數值及非數值的資料，包含：

- 圖示 / 分析工作站
- 彩色鐳射印表機
- 黑白鐳射印表機
- 磁帶
- 彩色鐳射繪圖機

每一個工作站應該都是可以和網路連接的，更與地區網路及廣域網路的連接以充分發揮 GIS 資料分享的功能。在多重使用者的架構下，安全的措施是不可少的，諸如使用者賬號 / 密碼以及使用權限的規範等等。因為資料存取的速度至關重要，所以設備應可提升速度及增加功能以應付日增的需求。

## 一 軟體組成

GIS 的軟體結構應能充份支援及利用硬體平台提供的各種功能，而能完全履行抓取資料，編輯、分析、展示，展出圖形及文數字等功能，包含：

- 架構資料庫
- 使用者介面
- 資料進出
- 編輯及維護資料
- 資料查詢及分析
- 資料展示及輸出
- 發展應用系統
- 操作系統需求

最後重要的一點是售後服務，一個沒有適當支援的系統，注定會失敗的，應在合約中註明所需的售後支援及事件發生後回應的時間，以免整個系統因為某處障礙而致整個癱瘓。

## 9. 發展 GIS 應用程式

到了這個階段，GIS 相關的硬體及軟體皆已取得，資料的轉換也已經完成，( 或者說大部份已經完成 )，現在要做的就是將各部份整合在一起，

並確保其可以運作，訂出使用 GIS 的程序；GIS 系統的組成份子包含軟硬體及資料庫。

#### 一 GIS 軟體

定出軟體可以接納的標準，並確定你所收到的是你所要的，軟體提供者需解決任何使用上所出現的問題，不管是功能上或是操作上的問題，不但要檢查 GIS 之軟體能運作，也要檢查它是否與其它軟體程式運作良好，要確定所提供的是一個整體的系統。

#### 一 GIS 硬體：

定出硬體可接納的標準，測試其功能及操作，提供者須能解決測試中出現之問題，所提供之硬體可以支援軟體、資料庫及網路運作，技術上的支援不管是現場解決或電話諮詢，應在合約中明定，以確保其運作暢順。

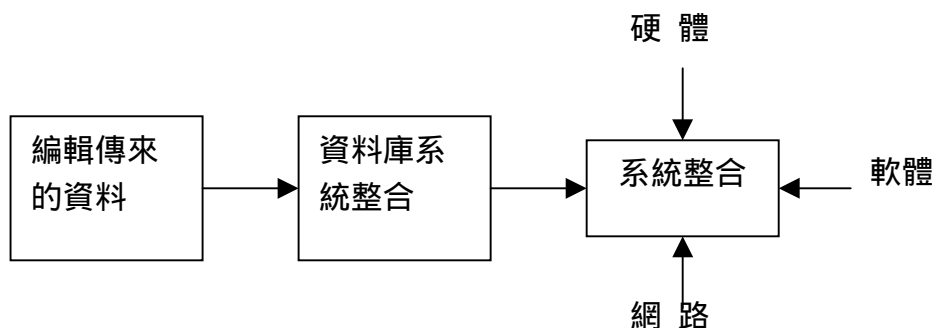
#### 一 資料庫

在建立資料庫的過程中，有兩項工作基本上使用者要做的，即：

- 建立主要資料庫(database)或圖書館(library)
- 將資料庫與 GIS 軟硬體整合

建立主要資料庫步驟起自將經數化或掃描建立的檔案，過程還包含品質控制、編輯、除錯、檢核而最後將檔案納入主要資料庫（或圖書館），在此假定要將資料單元組織成邏輯組群（如圖層），應該是在前一階段資料庫設計的過程中已經完成，不過在資料最後納入資料庫的步驟中可能會含重組資料，通常是將個別建立的資料結合起來。

最後是將資料庫與系統的其它部份整合起來。



圖七 GIS 系統整合

## 10. GIS 系統整合

隨著時間演變，GIS 使用者愈來愈熟悉 GIS 運用後，他們就需要更複雜的應用程式了，不過大多數起始的應用程式只是執行一些簡單的功能，如查詢、顯示等，這些功能大部份的商用 GIS 都可以勝任，但是比較複雜的功能，就必須用 GIS 的巨集語言或其它程式語言來書寫了，那就是所謂的開發應用程式了。

應用程式有「資料庫程式」及「使用者程式」之分，資料庫程式是用作產生、編輯、建立及維護資料庫，而這些工作大部份由系統管理員執行，有些使用者有責任更新部分資料庫，但是整個資料庫仍然需由資料庫管理者控制，其它的應用程式稱作「使用者程式」，除了少數簡單的功能可由 GIS 起始軟體提供外，大多數仍需開發的，由於開發應用程式的需求日增，有必要增加具有程式語言知識及經驗的作業人員。自然這項工作也可以委外辦理，則機構人員應循正常的程序準備「需求說明書」。

一種稱為單元—關係(Entity-Relationship,E-R approach)的方法可用來將整理資訊資料庫模組化，這個方法將以下觀念擴大解釋：

—單元辨認及其定義

—空間關係的型式或其替換型式

單元可分實體單元及觀念上單元，而每一個單元又有其伴隨的屬性，單元—關係(E-R)的方法就是定義每一個單元，再描述單元與單元之間的關係，這種關係可以以「位相」(topology)來編碼，這種編碼就可以表現單元之間的邏輯關係，由之而建立了空間資料庫。

除了單元—空間(E-R)方法之外，資料流程圖，結構分析及建立原型等方法也是常用的，這些都可用來擬定應用程式的規格需求。

## 11. 使用及維護 GIS：

發展 GIS 的最後一個步驟就是使用及維護 GIS，在系統整合及測試成功以後就可以把整個系統交由使用者應用了，這包含兩方面的活動，即：使用者支援及系統維護（資料庫、硬體、軟體）。

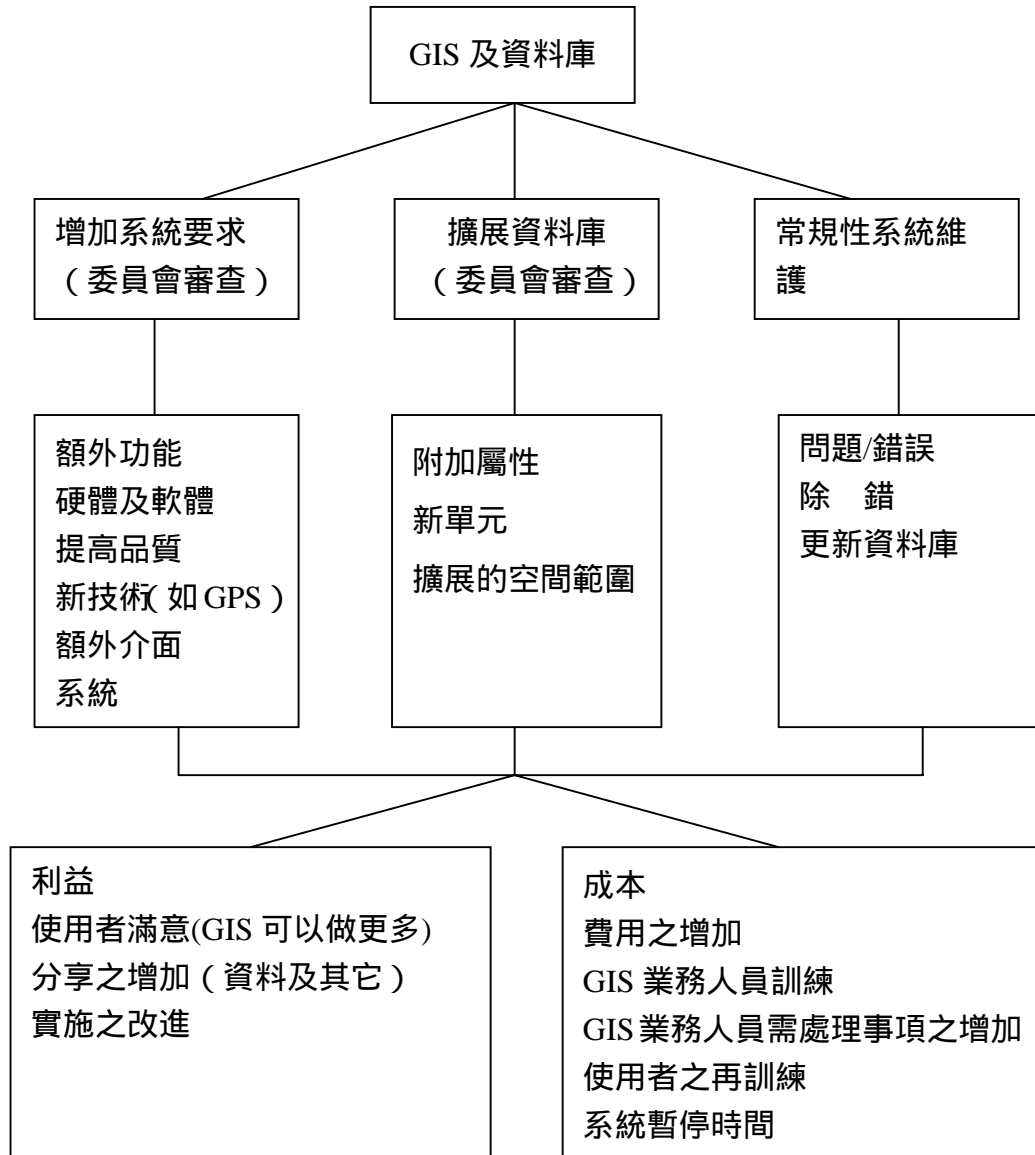
使用者支援及服務

—使用者支援含有下述幾類：

- 在需求評估時提示 GIS 發展方向。
- 在規劃、設計及執行階段隨時報告情況

- . 使用者訓練，包含電腦硬體及資料庫，GIS 空間分析及一般性的軟體訓練
  - . 在先期計劃及測試階段使用者參與及評估。
  - . 在特殊的應用系統上的使用者訓練
  - . GIS 使用階段的技術支援
  - . 使用者對於改善系統的建議
  - . 資料錯誤及疑難問題的報告及解決程序
  - . 使用者對資料正確性及系統運作的回饋意見
  - . 使用者與提升系統（軟體、硬體、資料庫）的決策
- 一系統維護（含資料庫、硬體、軟體）

維護工作的架構如下圖所示，維護工作的三個主要項目是增強系統、擴展資料庫及系統的常規性維護（更新），下圖標示每一項目可能發生的變化並描述與之相關的成本及利益，使用者可能深受費用的困擾，所以任何系統及資料庫的擴充應詳加審視。



圖八 GIS 維護工作概要





攝於美國國家地理資訊及分析中心



訪談地理資訊及分析中心研究人員

## 二、加國新布郎斯威克省之資訊服務

(一) 加拿大新布郎斯威克省服務局(Service New Brunswick)簡稱 SNB 是布省省屬公司，其目的是增進對省民提供公共服務，這個組織把所有對省民的服務放在一個窗口之下，省民從一個窗口之下可以得到各種資訊和服務，堪稱便利。

法案明定 SNB 基於政府職責，以辦公處所或電子管道對公眾提供服務，其它的宗旨尚包括：

- 1、協調本省地理資訊服務，以建立檔案、儲存、傳播地理資訊資料的標準，並保證提供此類服務與公眾。
- 2、提供省政府、縣市政府、學區，產業改善區域(Business Improvement Area)課徵財產稅的基礎。
- 3、提供不動產及個人財產登記系統並維護良好紀錄。
- 4、經由辦事處或電子管道提供各種非特定的服務與公眾，並提高服務的水準。
- 5、促進私人於地理資訊的服務，而如果可能，把地理資訊資料傳遞給私人部門。
- 6、促進政府所提供服務的再處理。
- 7、提供政府服務性諮商。
- 8、推銷省府所建立或獲取的智慧財產。
- 9、生產並銷售貨品及勞務。

(二) SNB 經由散佈於全省的各個據點及電子網路提供公眾服務。1999 年提供了三百萬次的服務，明顯超越 1998 年的二百一十萬次的服務。

SNB 的宗旨就是使人民更容易取得政府的服務，SNB 的業務共分成四類即：

### 1、不動產估算

SNB 負責估算所有土地，建築物及相關的設施的價值，以提供省府及縣市政府課徵財產稅的基礎。

### 2、登記

SNB 負責省內所有不動產及個人財產的登記，由此可提供公眾此方面的訊息。

### 3 傳遞政府服務

SNB 提供民眾超過一百萬處以上的政府中心，並管理政府的電話、查詢中心。

#### 4、土地資訊及測量控制系統

SNB 維護全省的測量控制系統及地形標示系統。

茲就以上四類工作再詳述如下：

##### 1、不動產估算

不動產估算的功能確保省府及地方政府具有公平合理的稅基，SNB 的估算功能可分成三部份：

—SNB 負責調查，區分並估價不動產，並建立估算的基礎，將這些資訊轉達給地方政府。

—不同的地方政府再依他們的財政需要建立稅率。

—省財政廳則負責計算稅額並收稅，而人民可以在分設於全省各地的 SNB 辦事處繳稅。

##### 2、登記

SNB 維持一全省性登記站網，登記站持有不動產所有權狀登錄的記錄，可以方便公眾查詢，登記的文件包含契據、抵押單據、遺囑、土地細分計劃及其它財產登記證明。登記站保有的資料提供土地所有權資料可以追溯到最早的英王頒贈的權狀（有些已歷時 200 年），使用這些資料的人主要是律師和調查員。

標示相鄰土地關係的財產圖也保存在登記站，每一坵塊土都有一個坵塊標示(parcel identifier, PID)這可以和財產賬號(property account number, PAN)相互查證。SNB 並試行和私人公司訂約，以便經由光碟片及網際網路傳佈地產資料，SNB 經由網際網路提供不動產地圖及非機密性的地價資料，顧客可以以登記站或在自己家裏，經由網路獲得有關資訊。

##### 3、傳遞政府服務

本著使民眾更能得到政府服務的宗旨，SNB 扮演政府服務傳遞者的角色，SNB 採用單一窗口的觀念，讓民眾可以自一個櫃台獲得多種政府服務。這種單一窗口觀念源自於納稅人的期望，納稅人希望獲得較佳的政府服務，較少的官樣文章及較少的等待。SNB 在全省建立了超過 100 個的服務中心替 16 個政府機關及許多地方政府向人民提供服務，這個傳達網又因電話網及網際網路站台的加入而更強固。

#### 4、土地資訊及測量控制系統

SNB 負責全省的測量控制系統，測量控制網採行一種標準的陸測點控制系統，形成網路以供土地測量員、工程師、規劃師記錄地理資訊資料之用，這些資料可以和已搜集的資料整合以作更大的運用。在 1998-1999 財政年度，SNB 集中力量將測量資料轉換到一種新的系統上，這種系統提供使用者一種極端精確的控制點網路，這種新系統和 GPS 相容，在這種新系統之下，控制點從原來的 25,000 點驟降為 130 點，SNB 正逐步將舊有資料轉換到新系統上，特別是數值的圖形資料，SNB 並與私人公司合作，提供這方面的訓練。

SNB 直接提供或與其它團體合作將其所有的地形資料轉換成各種主題圖以供各界使用。布郎斯威克省地形圖繪製道路、建築、土地使用，行政區界、河道、植被等資訊可以以 CD-ROM、Internet 或郵寄的方式送達需要者，SNB 提供 1:10,000，1:50,000 及 1:250,000 之地形圖電子資料檔資料，內容視其比例尺不同而有差異。

為了保護海岸，新布郎斯威克省製定了省屬海岸土地使用政策(The Provincial Coastal Land Use Policy)，由此而建立了海岸地形資料庫，這些資料是一些數值化的地形圖電腦檔，這樣就強化了原來的地形圖資料，SNB 現已簽約從事此項工作；資料建檔完成後並將上傳網際網路，使一般公眾都可以取得到。

在 1999 年三月，SNB 又簽約從事一項新工作，就是以三年的時間，拍攝 1:10,000 的全省空照圖，上覆以五公尺寬的等高線，將來與地形圖套疊後就可以提供最佳的地理資訊了。



攝於加拿大新布郎斯威克省服務局(Service New Brunswick)



與服務局(SNB)人員討論地理資訊相關問題

### 三、MapInfo 公司之新產品

此次前往 MapInfo 公司位於美國紐約州 Troy 之總公司訪問,承該公司人員接待,介紹該公司最新開發之軟體, MapInfo Professional V6.0 及 MapInfo MapXtreme Java Edition V3.0 兩者皆有中英文版, 中文版目前仍在試用階段, 不久將可正式上市, 因為本局都市規劃所用之軟體亦為 MapInfo, 故有介紹之必要。

#### (一) .MapInfo Professional V6.0

MapInfo 本即具有親和力強, 簡單易學, 強大的圖形展示功能及售價較低等特徵, 此次開發之 V6.0 版本提供一些新增的功能並改善以下功能:

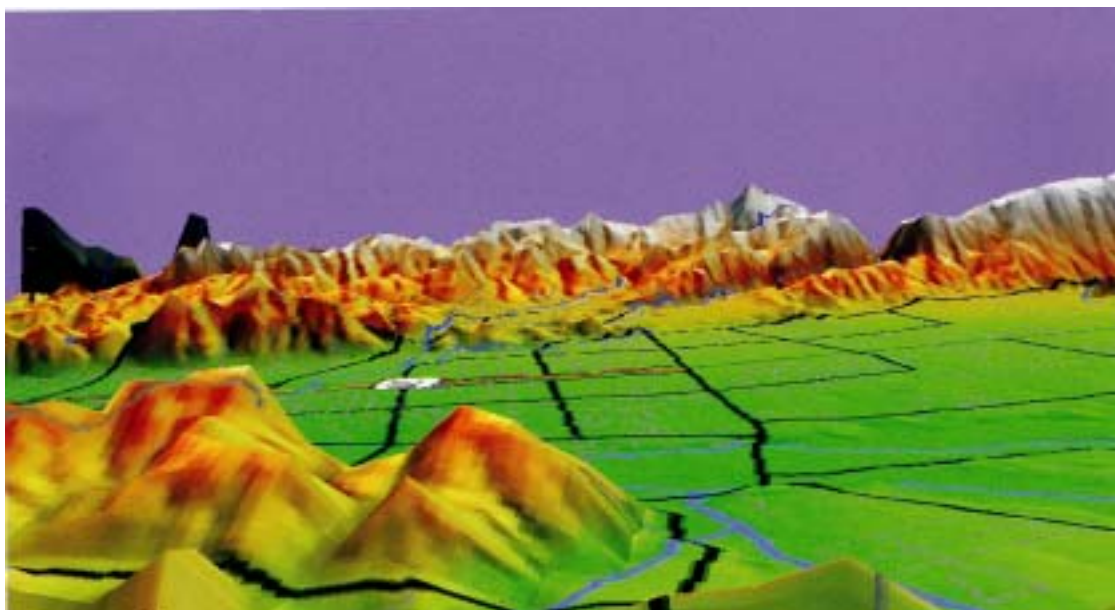
- |          |          |                         |
|----------|----------|-------------------------|
| 1、3D 視圖  | 5、物件處理   | 9、MapBasic              |
| 2、支援網際網路 | 6、地點編碼   | 10、MapInfo MetaData 瀏覽器 |
| 3、資料取得   | 7、工具     |                         |
| 4、列印     | 8、向量格式支援 |                         |

#### 1、3D 視圖

MapInfo Professional V6.0 提供一全新的 3D 觀賞功能, 以微軟之 Open GL 圖軟體介面為基礎, 可自動傾斜, 旋轉圖片, 傳統的左右移動, 溶進溶出及 Info 工具部仍保留, 使用者可創造任何地圖之 3D 影像。

#### 2、支援網際網路

使用 MapInfo 可透過網際網路將圖形資料連接至世界各地, 當你使用超連接工具點選物件時, 即可自動連接至網路瀏覽器上, 作 HTML 圖片。



MapInfo Professional V6.0 所展示之 3D 視圖

### 3、資料取得

MapInfo Professional V6.0 之資料取得功能已強化，可支援 Oracle8i spatial 之 8.1.6 版( 8.1.5 版亦支援 )及 MS Access 2000，並支援多人取用單一表單能。

### 4、列印

支援 24-bit 影色；EMF；投影片選擇；顏色調整及紙張大小設定及工作框邊界。這些強化的功能提供了更迅速，畫面更佳及更方便的結果。

### 5、物件處理

MapInfo Professional V6.0 提供新功能可於現有物件上產生多邊效果，不論是線性物件或為孤面物件都可，使用區域點選可能可使點選之區域內之線條，符號甚至文章都能較易被修改。

### 6、地點編碼

MapInfo Professional V6.0 之地點編碼能力，提供了許多強化的功能，使用者控制街道中地址改換功能，使用者能將想更動的地址自街頭移至街角。

### 7、工具

MapInfo Professional V6.0 提供兩項放置功能：一為符號旋轉，一為標籤旋轉。V6.0 版本不僅能使物體單獨旋轉，亦能令符號/標籤同時旋轉，其它新增之工具有 Scalebar 及 Table Manager 加強了度量及顯示表格內資料及加入、更新、刪除其資料之功能。

### 8、向量格式輸入

源自 Safe Software FME Translator 之 Universal Translator 現在能支援 AutoCAD 2000 且能輸入 VPF 及 STDS 向量格式檔案。

### 9、MapBasic

MapBasic 亦能依上述新增功能修改，包括了 3D 觀賞及物件處理功能，列印及地點編碼之功能描述。

### 10、MapInfo MetaData 瀏覽器

MapInfo Metadata 瀏覽器有助於自 Internet 上收集地理資訊空間資料，其包含於 MapInfo Professional V6.0CD 中。

## (二) .MapInfo MapXtreme Java Edition V3.0

MapXtreme 具有強大的地圖功能，能顯示、選取、操作資料，除了一般的製作主題圖，顯示及操作地圖，圖層控制等功能外，並具有下特色：

- 1、分散負載能力：MapXtreme 使用智慧性 Java，以分成小區塊的方式，使每個使用者消耗較低記憶體及分散 CPU 負載能力，它可以分散管理大量使用需求。
- 2、跨平台：MapXtreme 可在混合硬體環境執行(UNIX 及 NT)，可在任何的應用伺服器下執行可支援 ISAPI、NSAPI 或 CGI 程式的網頁伺服器，MapXtreme 可傳送地圖資料給 PC 平台或 UNIX 工作站上的瀏覽器觀看而不需要外掛程式。祇需開發一次，可在任何平台執行，MapXtreme Java 程式可移植及重覆使用，而不需考慮未來硬體升級或選擇平台，節省系統發展時間及成本。  
拖曳方式新增物件及設定適當的機制。
- 3、快速應用程式開發：MapXtreme Java Edition 配送一組視覺化及非視覺化的 Java Beans 促進應用程式開發，可使用視覺化的網際網路發展環境，開發人員使用一支援各種網站架構：MapXtreme 支援各種網站架構包括 thin, medium 及 thick client 網面瀏覽器，在 thick client 架構下產生地圖的動作是在伺服器端執行，在客戶端祇是單純的接受，GIF 或 JPEG 圖檔，在 medium client 架構，瀏覽器可載入 Java Applet 或接受 GIF 或 JPEG 檔，在 thick client 架構，圖功能由客戶端執行，較適合於內部網路環境使用。
- 4、資料庫連接：MapXtreme 提供空間資料庫存取功能(SSA)以存取伺服器端空間資料。



攝於特洛伊市：MapInfo 公司總部



## 四、參觀都市建設

### (一)紐約

紐約擁有龐大的人口、企業、資金，以及林立的摩天大樓，人文景觀極為豐富；全世界最好的音樂、戲劇、舞蹈及繪畫都在此匯集。這裡同時也是世界上最重要的金融中心，「華爾街」的動態是全球金融的指標。

紐約市有七百多萬人口，全市共有五個行政區，包括曼哈頓、布魯克林、皇后區、布朗士及史泰登島。這個大都市有著數不清的旅遊據點，讓前來的觀光客流連忘返，其中自由神像、帝國大廈、百老匯、華爾街、中央公園、大都會博物館等都是著名的觀光據點。茲將紐約之特色概述如后：

#### 1.精神象徵

「自由女神像」位於自由島上，猶如曼哈頓之守護神，為紐約之重要地標。這是 1876 年美國建國一百周年時，法國送給美國的賀禮，這座銅像歷時 10 年才完工，高達 152 呎，她右手高舉火炬，左手則執著一本法典，象徵引導或歡迎各地人們前來美國，也象徵著紐約及美國之自由、民主及法治精神。

#### 2.高樓林立

紐約曼哈頓島可說是世界上最沈重的半島，因為承載著龐大的摩天大樓，較著名的有克萊斯勒大樓、帝國大廈、洛克菲勒中心、世貿中心等。

##### —克萊斯勒大樓

克萊斯勒大樓的不銹鋼尖塔相當光芒耀眼，這是 1920 至 30 年代裝飾藝術的巔峰之作，不僅外型金碧輝煌，大廳內部也極為富麗堂皇，襯托出克萊斯勒汽車工業顛峰時代的盛況派頭，1930 年完工時，這棟 77 樓的建築成為當時的紐約第一高樓，但 40 天後帝國大廈完工，高度頭銜隨即易主。

##### —帝國大廈

帝國大廈建於 1929 年，1931 年完工後取得了世界最高摩天大樓的頭銜(樓高達 1472 呎)，但受到 1929 年經濟大恐慌的影響，出租率甚低，公司面臨破產之危機，曾被譏諷為「摩天大樓的墓碑」。迄今，「帝國大廈」仍為紐約之地標，在這棟大樓取景的電影超過 100 部，大廈頂端觀景台仍是鳥瞰紐約市之最佳據點。

### —洛克斐勒中心

洛克斐勒中心號稱是世界首座辦公與商業多目標使用的綜合大樓群，該地區涵蓋第五大道至第七大道及第 47 街至第 52 街間，佔地共約 22 英畝，區域內包括餐廳、商店、辦公大樓、銀行、郵局、娛樂設施和花園廣場等，還有地下鐵貫穿連結，堪稱當時都市設計之代表作，完整的商場與辦公大樓，吸引了大量的人潮，使她繼華爾街後成為紐約的第二個「市中心」。

### —世貿中心

世貿中心位於曼哈頓下城，共有七樓建築物環繞著中庭的音樂廣場而立。世貿中心最為人矚目的是那兩棟高聳的銀白色大樓(雙子大樓)，高達 1350 呎，110 層樓，是世界第三高樓，其簡潔俐落的直線造型有別於帝國大廈及克萊斯勒大樓繁複的裝飾藝術風格，這兩棟大樓完成於 1972~73 年間，堪稱建築界的一項奇蹟。隱藏在地下的商店街可稱為超大型的購物中心，共有 70 多家商店與餐廳，並與地鐵站及郊外火車站連通，進出本區之交通相當便捷。

## 3.大型公園

中央公園面積廣達 843 英畝(約 341 公頃)，是一塊人造的自然景觀，許多人認為中央公園是紐約最大的財寶。此地方原係沼澤、草原、採石場及違章建築分布地區，1940 年代一群理想主義者，建議在此地區建設一座大型公園，提供社會各階層一個休閒娛樂的公共場地。此項提議獲得政府的支持，同時也獲得土地所有權人及土地開發業者的贊同，因為他們預期公園周邊土地將因而上揚。這座公園是個多樣化的休閒娛樂場所，區內配置有綿羊草原、保護水域、畢士達噴泉、眺望台城堡、草莓園、動物園及戴拉寇劇院等，是個適合觀鳥、賞景、野餐、散步、慢跑、滑冰、騎自行車的好地方。在紐約這個超級繁榮、寸土寸金的城市，能留下這塊廣闊的公園綠地，當初決策者的胸襟及魄力確實值得欽佩與效法。

## 4 街道系統

紐約曼哈頓區域街道多為方格之棋盤模式，街道不寬，交通有些混亂擁塞。惟有百老匯大道 (Broadway) 斜向穿越曼哈頓，破除了方格系統的單調與呆板，並且在路口交接處造成了許多三角形基地及小型廣場等空間，這些看似無用的三角形基地，開放空間，竟成為都市中最有活力的地區。例如百老匯大道與 42 街至 45 街交界地帶是長條狀，被稱作「時代廣場」(Times Square) 早年此處漸漸成立大大小小劇院，使得此區域成為觀

賞歌劇的特別區域，而時代廣場也在劇場愛好者及觀光客擁入下，成為最有活力的市區空間。其次百老匯大道與第八街交口處為哥倫布廣場，鄰近地區為表演聖地 - 林肯中心。顯示在這條不遵守格子系統的特異街道上，其因而造成之三角形基地及狹長空間，反而成為曼哈頓最有活力的據點。

## 5. 族群複雜

紐約與一般城市最大的差異是，他是一個由多種民族組成的多元化社會，走在街頭亞裔、非裔之面孔隨處可見。族裔組成複雜，不同族裔之間的衝突自是難免，但各族裔又必須共同生活在這樣複雜的、多樣的大都會裡，造成紐約是個文化的大熔爐，充滿著自由、包容、多樣、競爭和活力。

### (二) 華盛頓特區

華盛頓為美國首都，這是一個依據整體性都市設計標準所建設而成的紀念性都市。一座強調紀念性的都市，通常都會以軸線的延伸來顯示其宏偉與壯觀，並試圖去強調某種重要的意義與權力，而軸線的端點建物，不僅是視覺上的焦點，同時也是意識型態的符號表徵。華盛頓特區在空間規劃上最重要的軸線是從林肯公園通過國會大廈，再經過方尖造型的華盛頓紀念碑，延伸至林肯紀念館，這條主軸線是美國首都精神的主軸，軸線上的重要中心點為國會大廈，地勢較高，象徵著民主國家的重心是「民意」而非總統，而軸線起於林肯紀念公園，止於林肯紀念館，似乎代表著林肯的精神與歷史地位之崇高與偉大深植美國政壇。

由國會山莊斜向延伸的兩條對稱軸中，賓州大道可說是華府最重要的街道，賓州大道兩旁分布著美國許多部會辦公室，而其端點延伸至白宮，象徵著代表「民意」的國會可以由賓州大道監督白宮的總統，這種微妙的政治意涵，可以從華府的空間配置上清晰展現。

華盛頓特區有許多顯著地標，如華盛頓紀念碑、國會大廈、林肯紀念館與白宮等均為明顯之地標，只要辨識其相關位置在華府便不會迷路。國會大廈與華盛頓紀念碑之間的林蔭大道，寬闊的青草地兩旁併排著有美國歷史博物館、自然歷史博物館、國家藝廊、史密斯博物館、航空與太空博物館，頗值得參訪。

### (三) 費城

費城曾是美國獨立建國首都，歷史資源相當豐富，城內四處可見歷史遺蹟和古老建築，而古老建築物間參雜著新興的商業大樓，在都市景觀上多少有些不協調。第二次世界大戰後，美國經濟蓬勃發展，伴隨著都市之擴張與舊市區

之再發展，為塑造都市景觀與藝術氣息，費城率先實施新增建築物得付出造價百分之一的經費給公共藝術部門，使得原本已經相當豐富的古典雕塑中，又增加了許多當代的雕塑。

1984年，市政府擬定了更嚴格的保存法令，要求每一棟被指定保存之建物必須保留其外觀，提供了歷史委員會直接決策的權力，並且擴充委員會成員的範圍包括了市政府的財政局長、公共資產部門主管、證照查驗與審查單位的主管、市議會議長、費城都市計畫委員會主席，以及一位有史蹟保存經驗的建築師，一位歷史學家，一位建築史學家，一位有執照的不動產仲介商和兩位一般成員。除了歷史委員會之外，還有許多大小不同的重要私人組成投入保存行列，促成保存工作的推動執行，其中最具影響力的是費城歷史保存法人公司，它提了諮詢服務、經營循環基金、建築搶救方案等。

1988年費城都市計畫委員會通過了新的計畫，採行了更嚴格的土地使用分區管制與歷史保存手段來保護歷史資源。目前費城已有五十餘處國立歷史地標。

在土地使用分區方面，費城原先規定的容積獎勵過於寬鬆，建築開發業者可以輕易地取得額外的容積率，在某些既成的案例中，這些額外獎勵的容積所形成的建築風貌，對於城市環境確實有負面的影響。例如，在C-4的分區基本容積率為500%，開發業者在獎勵後通常可獲得1300%至1700%的容積率，而在基本容積率為1200%的C-5分區之中，開發後之建築容積率，達到2000%至2400%是平常的事。開發業者可依其需要來選擇獎勵規則以達到這些容積率。依據市政府的分析，許多配合獎勵措施所留設的開放空間、拱廊、人行道等，常因卸貨平台的阻礙而降低功能，其次，停車場出入口也妨害了人行步道的使用，同時也破壞了都市環境。因此，市政府乃著手修訂原有的獎勵系統，並期保存歷史街道牆面線的連續性，減少地面停車鼓勵地下停車，且要求所有卸貨平台都應該作妥善的配置設計。在公共空間方面，修訂後之法令將更加關注於建築物的立面，廣告招牌、攤販、戶外咖啡座以及裝飾，以促進城市風貌之維護及改善。

在歷史資產之保存維護方面，費城市政府已花費了相當多的財力，惟保存與發展之間很難取得平衡，費城因有豐富的歷史資源而有難以致富的封號。為期有效推動史蹟保存政策，政府須有配套的措施作為誘因，以期減少阻力，費城採行的措施包括：1 稅捐減免五至十年；2 財務上的補助獎勵及整建融資；3 基地合併與發展權移轉的運用等。

#### (四)多倫多

多倫多位於加拿大安大略省東南部的安大略湖畔(Lake Ontario)，是安大略

省的首府，也是加拿大第一大都市。第二次世界大戰後，隨著加拿大移民政策開放，大批移民來到多倫多，使多倫多躍居為加拿大第一大城市。目前多倫多人口近四百四十萬，為加拿大工業及商業之重心，來自世界各地的移民，以華人最多，另有義大利人、希臘人、葡萄牙人、日本人、韓國人等，各種族裔由於有共同的語言與生活習慣，很自然的聚居一起共同經營餐廳或民俗商店，形成別具特色的民族街，進而成為觀光據點。

多倫多市中心的街道多是棋盤式，加以便捷的公車和地鐵 交通相當便捷，惟停留時間短促，參訪據點不多。

西恩塔(CN Tower)為多倫多著名地標，世界第一高塔，並被美國建築協會評定為世界七大奇特建築物之一，原本作為加拿大國家鐵路的微波通訊塔台，高達 553 公尺，火箭型尖塔外觀直入雲霄，在市中心任何角落都能看到，是多倫多最受歡迎的觀光景點之一。從塔底搭乘玻璃電梯 58 秒就可到達 346 公尺高的觀景層，多倫多周遭優美的景緻可一覽無遺。

巨蛋球場 ( Sky Dome ) 位於西恩塔附近，於 1989 年啟用，是世界上第一座屋頂可以自動開合的建築物，觀眾席可容納 52,000 人，全年進行多場重要球賽，大型音樂會、商品展示會或其他活動也會在此舉行。球場內附設有旅館、餐廳或咖啡室；面向球場的旅館房間特地裝設大型透明窗戶，可在房間內優閒地觀賞球賽。另外餐廳或咖啡室裡配設有觀賞球賽的區域，球賽期間常一位難求。這棟大型的、多功能的建築物可做為國內興建巨蛋球場之參考。

加拿大最大的中國城，位於多倫多市中心士班那街( Spandina Ave. )一帶，沿街開設多家中國餐館，後來逐漸發展成為今日的中國城風貌，街道兩旁的南北貨、中藥及販賣蔬菜水果的商店林立，這裡雖非高級場所，但擁有購物、飲茶及用餐等便利，一年四季皆相當熱鬧，入夜後依然燈火通明，從西恩塔觀景台俯視多倫多夜景時，市中心地區燈火最明亮的地區就是中國城。

#### (五)弗萊頓(Fredericton)

弗萊頓位於聖約翰河的南岸，是加拿大新布郎斯威克省(New Brunswick)的首府，人口約 46,500 人，行政轄區面積約 51 平方公里。弗萊頓與其他首府不同，它並非該省最繁榮的工商業重鎮，而是文化及政治的中心，它比別的城市多了幾分寧靜、古典、祥和、優美的風貌。在這個以文化、藝術為導向的城市中，觸目所及的盡是保存完善的歷史文物，以及昔日以傳統手工打造頗為優雅的建築物，城市內規劃有高比率的綠地及開放空間，令人心曠神怡。

新布倫瑞克省最重要的港口都市及工商業中心是聖約翰 ( Saint John )，而弗萊頓為省會及教育文化中心。新布郎斯威克大學(University of New Brunswick)及聖湯姆斯大學(St. Thomas University)位於市區內，其中前者是加拿大歷史最悠

久的大學之一，學校雖然不大，但學術水準相當高，尤其是在地理資訊系統之研究、發展、應用及人才培育上有卓越之貢獻。本市政府機關比率較高，就業人口中約有五分之一係從事公職，居民相當溫文、友善、有禮。我們到弗萊頓主要目的為參訪新布朗斯威克省服務局(SNB)，並蒐集該局有關 GIS 之服務資訊，以作為我國之參考，在弗萊頓停留時間短暫（含來回行程只有兩天），來去匆匆只能走馬看花，未能深度體驗這個優雅城市的民俗風情及優美景觀，相當可惜。



自由女神像位於自由島，猶如曼哈頓之守護神，為紐約市之重要地標

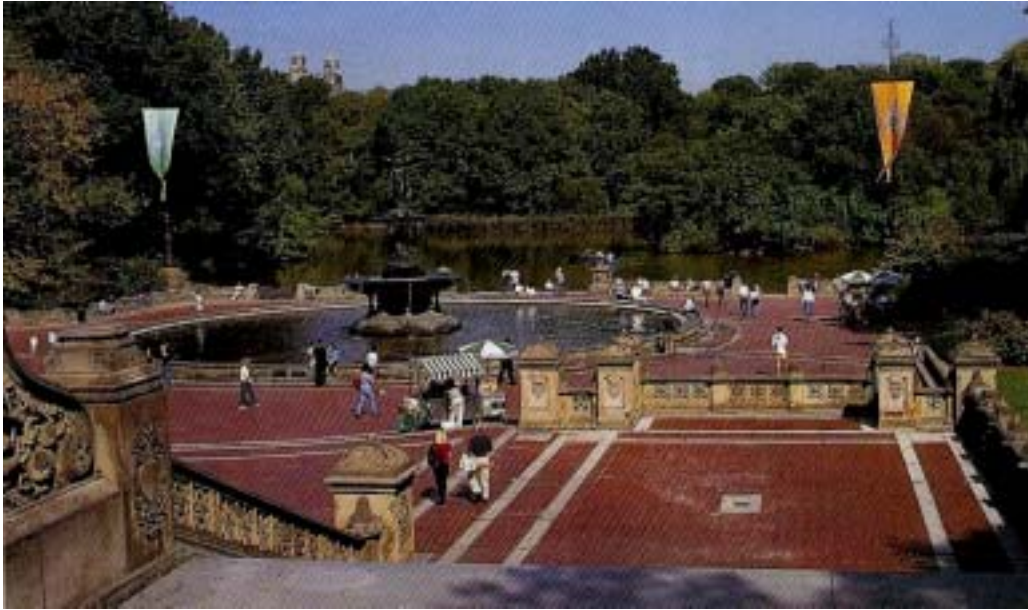


紐約曼哈頓地區大樓林立且密集，為世界上最沈重之半島



1. 紐約中央公園位於市中心區，面積廣達 843 英畝
2. 紐約曼哈頓地區街道系統概為方格型，惟百老匯大道（Broadway）斜向穿越市中心區，卻成為最有活力的地帶。





紐約中央公園面積廣闊，為市民及遊客休閒娛樂之重要場所



華盛頓特區在空間規劃上之主要軸線（從國會大廈至華盛頓紀念碑部分）



費城有許多歷史地標，具有保存維護之意義及價值



象徵美國國魂的自由鐘，係屬國寶級之歷史文物



多倫多市政廳由兩棟弧形且不等高之大樓所構成，造形新穎，為多倫多之重要地標



多倫多的巨蛋球場，屋頂可以自動開合，不僅是各類球賽的場地，也可作為大型音樂會或商品展示會之場所

## 肆、考察心得

一.地理資訊系統之建立含應用系統之開發、軟硬體之購置、資料庫之建置、網路之架設、人員之訓練等，頗為耗時，且所費可觀，使不少人望而卻步唯若能克服建置期之困難，則一旦運作之後，其回收將數倍於投資，機關負責人應體認，現已進入資訊時代，業務之資訊化為不可避免之趨勢，地理資訊系統之建立與運用也是大勢所趨，當所有鄰近單位都已運用地理資訊以增進工作效率時，唯我獨無，則難逃被淘汰之命運，而單位主管對地理資訊系統重要性之體認，為推動之主要關鍵，唯有主管大力支持，方能成功。

二.地理資訊系統之運作有賴於各單位間資料之交換整合；橫向，縱向連繫皆甚重要，此亦為地理資訊系統初創之原意，唯若干單位，基於本位主義，劃地自限，與其它機關交換資料時，設種種限制，若各單位皆如此，則地理資訊之效用必大打折扣，故資訊交流限制應愈少愈好。如此則可以減少資料之重覆浪費，並達到分工合作，互相支援之效果。我國推動國土資訊系統，共分九大資料庫：

|                       | 主管單位     |
|-----------------------|----------|
| (一) 自然環境基本資料庫         | (經濟部)    |
| (二) 自然資源與環境生態資料庫      | (農委會)    |
| (三) 環境品質資料庫           | (行政院環保署) |
| (四) 社會經濟資料庫           | (行政院主計處) |
| (五) 交通網路資料庫           | (交通部)    |
| (六) 土地基本資料庫           | (內政部地政司) |
| (七) 區域及都市計畫資料庫        | (內政部營建署) |
| (八) 公共管線資料庫 (內政部營建署)  |          |
| (九) 基本地形圖資料庫 (內政部地政司) |          |

此九大資料庫之建置單位皆為中央單位，中央單位經費遠較地方政府寬裕，九大資料庫之資料應無條件開放與地方政府查詢，地方政府亦應將本身所搜集之資料與上級單位及平行單位交流以達到資料統合分析及共享之目標。

三.地理資訊之資料可謂汗牛充棟，猶如資訊之海洋，則搜尋所需資料甚為費事，故銓釋資料(Meta Data)之建立甚為重要，所謂銓釋資料實為資料之資料，它提供了詳細的資料特性描述，敘述其實用性及取得的途徑，以幫助使用者取得其所需的資料，目前國內已有銓釋資料類型，主要是 NGIS 原有之資料典的變型，經濟部資訊中心簡化與修正美國聯邦地理資料委員會(FGDC)之描述空間數位資料目錄的標準格式(Content standards for Digital Geospatial Metadata, SDGM)作為 NGIS 新銓資料規格之基礎，再依國內之特殊需要及填寫習

慣加以增修及重新組織，以符合國內之需要及填寫人之方便，並由銓釋資料中抽出項目，作為系統查詢之對象，其實銓釋資料已成為地理資訊系統之一部分，為了查詢之方便，各政府機關於建立地理資訊資料庫時，應配合建立銓釋資料。

四.地理資訊資料如前所述，包含圖形資料、文數字資料、表格資料、遙感探測資料及影像資料等等，但目前政府機關於地理資訊資料之運用，較偏重於數值圖形資料及文數字資料等，而於遙感探測之衛星圖片及影像圖形資料等運用較少，國內中央大學太空及遙測研究中心出售定期更新之 SPOT 衛星影像圖，解析度為 12.5M，於規劃上雖精度尚不足，但可做大面積地區之背景圖，其與數值圖套疊後對於規劃地區彷彿登高望遠，一目了然，增加規劃者及使用者之洞察力，一般影像圖與數值圖套疊後亦增加對規劃地區之了解，甚多地理資訊軟體類多此項功體，本局使用之 MapInfo5.0 軟體經過影像登錄後亦能發揮此功效，一般政府機關應對衛星及一般影像資料多所利用，宜認知其為地理資訊資料庫之組成份子，於建立資料庫時，將此類資料納入。

五. 3D 之展現為地理資訊圖形展示邁進一大步，可以展現規劃地區之立體面，進而可以更精確的掌握本地區之全貌，為立體規劃奠下基礎，並有助於訂定土地使用管制規則及都市設計準則，故各機關今後購置地理資訊軟體以具有 3D 功能者較佳。3D Mapps 具有圖形分析顯示功能，可顯示坡度、坡向、日照、剖面分析，其具有以下特點：

- (一) 採用不規則三角網(TIN)之計算模式。
- (二) 亦可產生規則網(latlice)之模型。
- (二) 可內插等高線或其它等值線。
- (三) 可處理高程及非高程之量化質量。
- (四) 可計算兩點間之通視狀況，並可產生剖面圖。
- (五) 可產生坡度、坡向、高程、日照分析之 2D 及 3D 展示。
- (六) 可展示多種型式的 3D 立體圖。
- (七) 可將 2D 向量圖形套疊於 3D 立體圖上，並調整不同之視距。
- (八) 可接受多種資料輸入格式，如 MapInfo tables，ASC 資料，DXF 檔，USGS DEM.....等等。
- (九) 配合 MapInfo，5X 在 Windows95 或 Windows NT 上執行。尚有其它軟體亦具有 3D 之功能，可以考慮增購，3D 之展示及分析為一種趨勢，地理資訊系統應包含此種功能。

六、提供單一窗口之電子服務為一項重大之便民措施，此次赴加拿大新布郎斯威克省服務局(SNB)參觀其公共電子服務，見其利用地理資訊系統，將所有政府服務資訊化，並置於單一窗口之下，服務項目可謂五花八門，自數值地形

圖、測量控制系統、土地、建物、財產登記、課稅以至於銷售物品勞務駕照之申領等幾乎無所不包，經由地理資訊資料共享原則及網路服務，民眾自單一窗口即可獲得所需之公共服務，民眾可以節省時間，享受服務，而政府亦可節省人力，甚至我們人在台灣，經由網路之 Hot-mail 連絡亦可即時獲取其提供之資訊，可謂無遠弗屆，今日已進入網路時代，配合地理資訊系統之發展，已大大增強政府對人民之服務，我國政府亦正推行單一窗口服務，可以參考加國之經驗，配合地理資訊系統之建立，大力推廣，則人民稱便矣。

#### 七、參觀都市建設部份：

(一) 紐約中央公園位於寸土寸金之市中心區，面積廣達 341 公頃，現被公認為紐約市最大的財寶之一，在這個超級繁榮的地區，能規劃配置如此廣闊的公園綠地，誠然可貴。當初決策者之胸襟、遠見及魄力值得欽佩與效法。

(二) 紐約曼哈頓地區街道多為方格型，惟百老匯大道，斜向穿越本地區，破除了方格系統的單調與呆板，並與其他道路交叉造成許多三角形基地及小型之廣場等空間，這條不默守成規的街道，反而成為曼哈頓最有活力的地區，究其原因或為：a.異於尋常者較容易引起關注；b.都市設計理念之規劃與開發建設；c.產業活動之導入帶來人潮等。

(三) 一座強調紀念性的都市，通常都會以軸線的延伸來顯示其宏偉壯觀，並試圖去強調某種重要的意義，而軸線的端點建物，不僅是視覺上的焦點，同時也是意識型態的符號表徵。華盛頓特區是一個依據整體性都市設計構想開發建設而成的紀念性都市，其有關軸線之規劃設計理念及構想，值得作為都市設計之參考。

(四) 依費城經驗，容積率獎勵額度不宜過度寬鬆，宜考量都市環境之容受力作適度之限制；而對於開發業者配合獎勵措施所留設之開放空間、拱廊、人行道及建物立面、裝飾、廣告招牌等亦應作配套之規定，以期改善都市環境，塑造城市風貌。

(五) 歷史資產之保存維護與都市之發展建設，很難取得平衡，費城因擁有豐富的歷史資源，開發建設難免受到管制而有難以致富的封號。為期有效推動史蹟保存政策，並兼顧人民權益及都市未來發展潛力，費城市政府採行的配套措施包括：1.稅捐減免五至十年；2.財務上的補助、獎勵及整建融資；3.基地合併計算容積率與發展權移轉的運用等。上開獎勵措施與我國目前有關文化資產保存維護之相關政策及法令大同小異。



o