

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：實習)

赴美國實習

電子商務號簿及電子地圖新服務技術

服務機關：中華電信研究所
出國人 職 稱：助理研究員
姓 名：鄭勝德
出國地點：美國
出國期間：91年11月10日至91年11月22日
報告期間：92年2月7日

16
009200740

公務出國報告提要

頁數: 22 含附件: 否

報告名稱:

實習電子商務號簿及電子地圖新服務技術

主辦機關:

中華電信研究所

聯絡人/電話:

楊學文/03-4244218

出國人員:

鄭勝德 中華電信研究所 918H0專案研究計畫 助理研究員

出國類別: 實習

出國地區: 美國

出國期間: 民國 91 年 11 月 10 日 -民國 91 年 11 月 22 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 07 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: 電子商務,號簿,電子地圖,新服務技術

內容摘要: 本文為奉派前往美國MAPINFO公司實習『電子商務號簿及電子地圖新服務技術』之報告。主要內容包括MapInfo Professional 的應用及MapInfo 各開發工具的介紹、3D 電子地圖展現技術與空間資料庫技術。本文首先對MapInfo 各功能及應用作簡單的介紹，其後針對空間資料庫技術與3D 電子地圖展現技術作進一步的說明，並探討其在中華電信電子地圖的可能應用方式。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘 要

本文為奉派前往美國 MAPINFO 公司實習『電子商務號簿及電子地圖新服務技術』之報告。主要內容包括 MapInfo Professional 的應用及 MapInfo 各開發工具的介紹、3D 電子地圖展現技術與空間資料庫技術。本文首先對 MapInfo 各功能及應用作簡單的介紹，其後針對空間資料庫技術與 3D 電子地圖展現技術作進一步的說明，並探討其在中華電信電子地圖的可能應用方式。

目 錄

一.	目的.....	1
二.	過程.....	3
三.	實習內容摘要	5
四.	心得.....	10
五.	建議.....	22

一. 目的

地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)應用於電信線路管道資訊之處理，開始於民國七十五年本公司引進第一套 Informap 圖示系統，應用系統稱之為電信管線圖示系統(Telephone Outside Plant Graphic Information system, TOPGIS)，經由各級人員歷經十多年來努力，陸續完成數十萬張各類基本圖、管道圖、電纜圖等電信各類設備配置及相關資訊建檔工作。這些圖資就成為本公司之無價資產。但累積建置完成的圖資受到應用層面的限制，以往只僅限於本公司內部查圖及閱圖之基本應用階段，沒有讓寶貴資源發揮其最大效益。從資料應用的角度來看，如能結合相關應用的技術與經驗，將可創造出本項資產的附加應用價值。

另外，面對新興電信業者加入市場競爭的挑戰，傳統固網語音型電信服務營收成長率與獲利率已日趨飽和且有逐年遞減之趨向，為因應未來更激烈之挑戰，如何利用現有網路資源增值以提供多元化資訊服務，開闢新的營業項目是世界上最先進國家電信公司亟於發展之目標。中華電信擁有龐大的用戶資料庫及全國最完整的地圖資料庫，若能以此為基礎，開發相關的內容服務，應是我們最大的利機，因此從國九十年起，本公司便積極結合基本圖及號簿資料庫，開發電子地圖新的應用領域，達成創造電子地圖應用與服務的目的。

在總公司、各區分公司及研究所的共同努力下，結合基本圖及號簿資料的工商生活地圖網站於九十一年七月正式開站了，市街基本圖的售圖辦法亦已出爐了，隨著中華電信電子地圖的開放，資料品質的要求更加嚴謹，更

多的應用需求等著我們去開發，因此如何應用中華電信之珍貴資料，擴大電子地圖之應用範圍，以及如何協助本公司各資料建檔單位提昇地圖資料的品質，是為本次赴美實習之主要目的之一。

二. 過程

1. 91.11.10 台北 --- 洛杉磯

2. 91.11.11-12

- MapInfo 介紹
- 地圖/Layer 概念
- GeoCodeing
- 地圖搜尋
- MapInfo OLE 應用
- 網際網路地圖輸出

3. 91.11.13

- buffering /redistricting.
- 影像(衛星或航照)地圖之套用
- 地圖編輯

4. 91.11.14-15

- 主題地圖
- 空間 SQL 查詢.
- MapInfo 空間資料庫
- 地圖檔的匯入/匯出.

5. 91.11.18-19

- 3D 立體圖的展現技術
- 空間幾何分析
- MAPINFO 應用程式開發工具

6. 91.11.20-21

- 地圖在行動裝置的應用
- 地圖/商務資料的取得
- 空間資料的品質檢驗
- 電子地圖的商務分析
- 應用實例

7. 91.11.22-23 洛杉磯--- 台北

三. 實習內容摘要

MapInfo 公司是一個提供 location-based solutions 及服務的專業地理資訊系統廠商，其產品包桌上型 GIS 軟體 MapInfo Professional, 用於 Internet 或企業 Intranet/Extranet 的地圖伺服器 MapXtreme、行動地圖開發工具 MapX Mobile，路徑選擇應用系統 MapInfo Routing J Server、支援普遍性開發工具之地圖 API 元件 MapX、...，另外亦提供 GIS Data (地圖資料、加值之商務資料)的出售服務，本次研習以 MapInfo Professional V7.0 的操作為主，搭配 MapInfo 公司其它 GIS Tools 的 solution 介紹為輔。

MapInfo Professional 提供地圖繪製、編輯、地理分析、網格影像等功能它具有視覺化地理分析功能，可以在不同的資料之間建立關聯，從地理空間的角度來獲取商業資訊，提供一個最佳的決策支援系統。

MapInfo Professional 主要功能如下：

- 資訊輸入功能：可連接數位板數化或以影像掃描方式數化，並具有追蹤多邊形線或多邊形節點的功能。可將包括 AutoCAD DWG/DXF、MicroStation DGN、Arc/View Shape、Arc/Info E00 或 ASCII 檔案格式轉換成自訂圖檔格式。
- 資料編輯功能：圖形具備增加、刪除、修改、移動、複製、圖形鎖點等功能。可快速點取所需之圖檔。
- 查詢功能：可採單層或多層圖形查詢屬性，單筆或多筆屬性查詢圖形方

式，具備 SQL 語法查詢功能，並可利用空間關係結合多個屬性表格。

- 選取功能：可逐筆由圖形或屬性瀏覽表中選取，及可由使用者定義半徑範圍內選取。
- 顯示功能：可同時顯示多個視窗、多層圖形，並可設定圖層顯圍內顯示。
狀態欄可顯示目前視窗的視景範圍、比例尺、座標。在地圖視窗中，可切割設定只顯示某一多邊形範圍內地圖。
- 主題圖功能：具備個體主題圖、分級主題圖、圓餅圖、長條圖、點密度圖、刻度符號圖、漸層式主題圖等的產生功能。
- 分析功能：具備如下分析功能：環域分析、交集、聯集、差級、分區指派。
- 統計功能：可依據選取圖元之屬性計算最大值、最小值、平均值、總合、標準誤差、變方。繪製統計長條圖、圓餅圖、曲線圖。
- 地理座標化 (GEOCODE)：可按經緯度或投影座標定位。
- 註記：可採人工逐筆註記或系統自動註記設定任意屬性欄位為註記欄位。
註記過密地區，可以人工移開註記。
- 網格影像功能：可接受 BMP、PCX、GIF、TIFF、TARGA、JPEG 及 SPOT 的 BIL 等格式的影像。提供交談式輸入控制點供影像做座標轉換之依據，並隨時可以修正。可對影像做對比/明亮度的調整，並可指定某一色彩為透明。影像可與向量圖形疊合，並可出圖。
- 輸出功能：可選擇單一視窗，或多視窗出圖，並先產生出圖視窗，經調整或編輯後再由印表機或繪圖機輸出。印表機 / 繪圖機支援任何與

Windows 相容的設備。可輸出成 BMP、GIF、JPG 或 WMF 圖檔。並支

援 24-bit 全彩及多項列印設定(紙張大小、邊界設定、圖框、列印色階)。

- 環框分析：可針對單一物件或多物件做影響區域分析，可以特定欄位做半徑，劃分影響範圍。

- 報表製作：製作報表功能，使用者可選擇內定報表格式，亦可自行設計。

除了可對已開啟圖表檔製作報表外，並可與 Oracle 8i(含)以上、Sybase、

Informix、MS Access 等多種格式的資料庫相連結。

- 地圖旋轉：輸入欲旋轉的中心點與旋轉角度，即可將原地圖旋轉。

- 經緯度轉換功能：將度分秒(DMS)轉成十進位小數點(Decimals)。

- 鷹眼功能：可開啟一小視窗，檢視本視窗在全圖中的位置。

- 屬性資料庫：MapInfo Professional 內建屬性資料，不需額外的屬性資料庫。

可直接讀取 Lotus 1-2-3，Microsoft Excel、Access、dBase(包括 DBASE、

FOXBASE、CLIPPER)及 ASCII 檔。亦可透過 ODBC 模組與 Oracle、

Sybase 10.X、Informix 5、Ingres 6.4/04、DB2、SQL Server、Gupta SQL Base、

MS Access 等資料庫連接。

- OLE 自動化：可拖放地圖視窗到其他應用程式中。在其它 Windows 應用軟體中啟動。

- GPS 連接：可動態顯示接收器位置或記錄所經軌跡。接收 NMEA 0183、Trimble TSIP 等格式。

- 3D 顯示功能。

- 網際網路連結功能：藉由 MapInfo Professional 提供之 HotLink 功能，可從圖層上之任一物件，連結至網際網路或是其他類型的檔案如 (.doc, .xls, .ppt, .mdb, ...etc)。

另外，對於 MapInfo 本身不足的功能或需自動化處理的動作，有兩種方式可以用來開發自訂的程式，第一種方式使用 MapBasic，用來在 MapInfo Professional 視窗環境下加強 MapInfo Professional 的功能，MapBasic v7.0 延伸了 MapInfo Professional 對於空間處理的功能，建立自動化及反覆處理的工具程式，並且可以整合其他系統程式來強化功能，例如可以在 MapInfo Professional 的工具列或選單中建立選項，或是重新定義使用者介面或利用動態連結的方式控制 MapInfo Professional 以及利用 DLL 或 DDE 的方式連結外部程式。第二種方式為使用 MapX 配合一般開發工具例如 C++ 或 VB 來開發獨立的應用程式，MapX 為 MapInfo 公司所開發之地圖元件，提供 Windows 程式設計師一個低價高效的 ActiveX 元件，具備可視化功能。提供各項地圖引擎的功能，如放大縮小、平移、圈選、繪製主題圖、提供物件建立及編修功能及空間資料搜尋等。並可以利用空間資料（電子地圖）結合商業資料庫，提供各種商業分析，提供最佳的商業決策或查詢。利用 MapX 開發的應用程式可與 MapInfo Profession、網路伺服器 MapXtreme 以及移動數位之 MapX Mobile 做一系列商業整合。

對於 PDA 的程式開發者，MapInfo 提供 MapX Mobile 作為行

動地圖的開發工具，MapX Mobile 是 MapX 及 MapXtreme for Windows 的延伸產品，Windows CE 的程式師可以用它來開發 mobile 軟體。其元件之物件、函數、與功能階與 MapX 相似。

四. 心得

(A) MapInfo 與 Oracle 空間資料庫管理系統

中華電信多年來全面推廣圖示資料電子化，運用 GIS 技術建置全省基本圖、管道圖及電纜圖等電子圖檔資料，持續達十多年的建置經驗已為本公司累積良好的發展基礎，加上所建置完成的圖資就成為本公司之無價資產。目前圖資由各個營運處分別維護，再以檔案的方式集中到三區分公司，另外，原始圖檔使用 MetaMap 建檔，缺乏區塊(PolyGon)的資料型態，因此在商務電子地圖的應用目前是經過轉檔成 MapInfo 的格式再修補部分區塊資料，然後集中到總公司作應用，這樣的架構如圖 4.1 所示，如此一來面對龐大資料量與不同資料格式間之轉換，在資料的即時更新及未來日益增加的應用上便將面對許多困難。

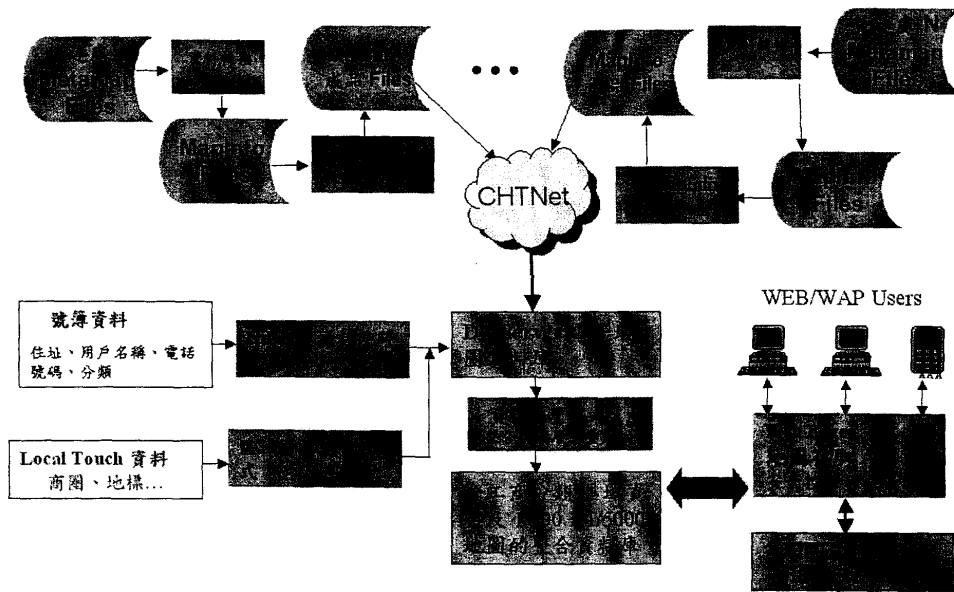


圖 4.1 目前中華電信圖資應用架構

此次研習，發現到 MapInfo 對於開放式地理資料庫的支援，應該可以解決我們資料封閉性的問題，解決的方法是將整個圖資資料，放入 Oracle 空間資料庫內，各 GIS 應用程式則統一由 Oracle 資料庫取用圖資，由於目前許多 GIS 軟體，包括 MapInfo ,ARC/INFO, GeoMedia, AutoDesk Map...，都支援 Oracle 空間資料庫，因此，往後的 GIS 應用，不論使用任何一種開放式的 GIS 軟體，多可以免除資料格式之轉換問題，同時，由於資料直接由 Oracle 集中管理，編修完的資料可直接由各應用程式取用，資料的即時更新也不成問題，這樣的架構如圖 4.2 所示。

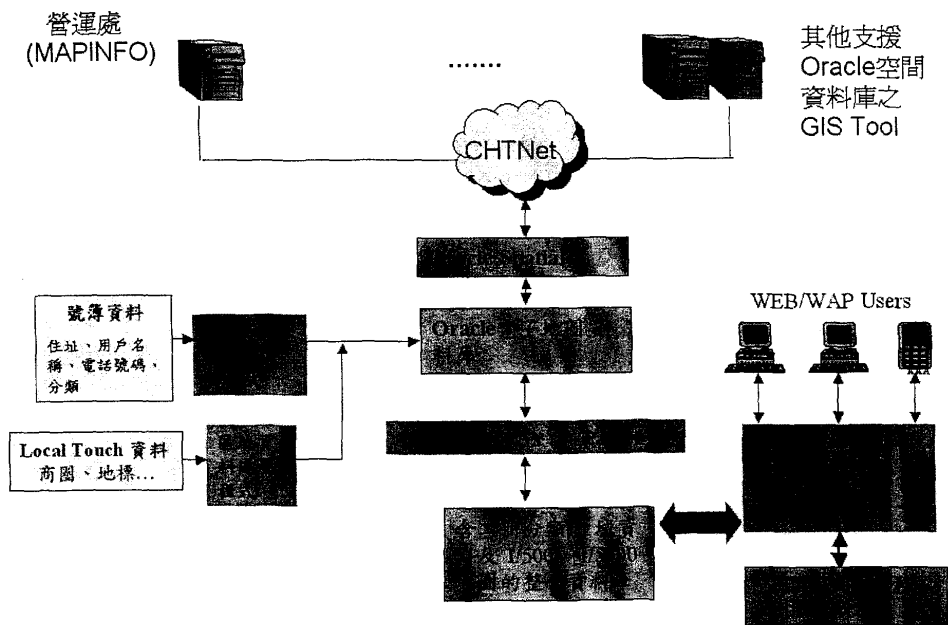


圖 4.2. 以 Oracle 儲存電子地圖及號簿資料的架構

為了解這個架構的可行性，我們在回國後以中華電信自製 1/5000 基本圖為實作對象，此次測試的地圖如圖 4.3(比例尺 1/568300)及圖 4.4(比例尺 1/9353):

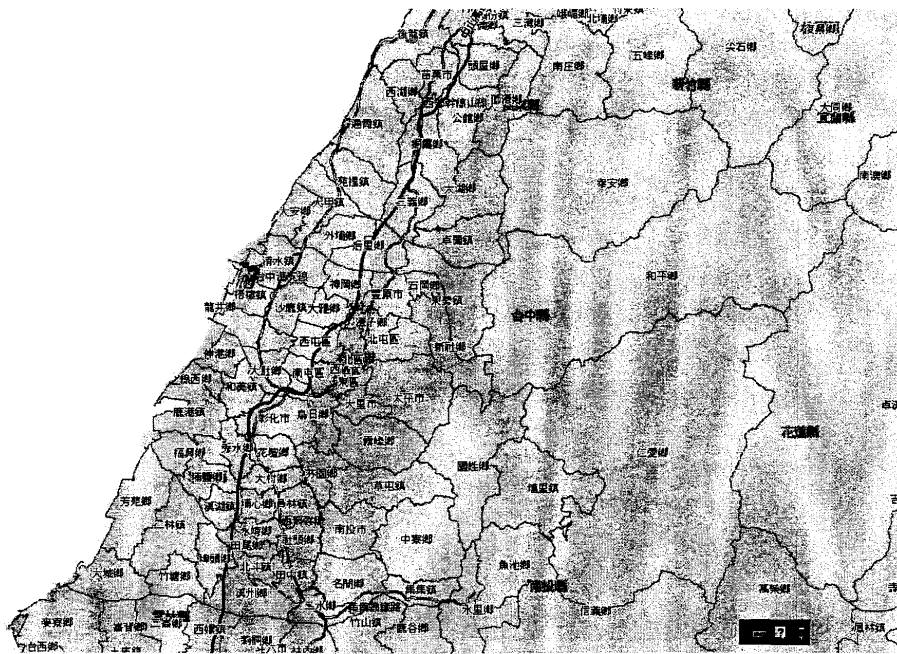


圖 4.3 中華電信 1/5000 MapInfo 地圖(比例尺 1/568300)



圖 4.4 中華電信 1/5000 MapInfo 地圖(比例尺 1/9353)

在測試的地圖中，我們共放入 13 個圖層，分別為：

City: 縣市界
Town: 鄉鎮界
L210: 道路中心線
L211_1: 綠地街廓
L211_2: 一般街廓
L211_3: 水域街廓
L211_4: 郊區街廓(含高速公路及快速道路臨近郊區及鐵路周圍空地)
L213: 建物
L214: 河流中線
L215: 鐵道中線
L216: 重要地標
L217: 道路標誌
L218: 不使用(測試用)
L219: 不使用(測試用)
L229: 隧道

本測試將上述 13 個圖層放入 Oracle 9i 資料庫中，並直接以 MapInfo 去編修及取用 Oracle 上之圖資，過程如下：

- (1)在 Oracle 中建 MapInfo 帳號。
- (2)使用 MapInfo 7.0 透過”EasyLoader”將資料匯出至 Oracle9i。
- (3)使用 MapInfo 7.0 直接存取 Oracle 之地圖資料。

在 EasyLoader 匯出地圖檔之前，需先在 Oracle 資料庫中，以 MapInfo 使用者帳號建立 MAPINFO_MAPCATALOG 資料表，此資料表可利用 MapInfo 之 Tools > MapInfo DBMS Catalog 來建立。MAPINFO_MAPCATALOG 資料表是用來紀錄空間相關之詮釋資料，如空間物件型態、座標系統、資料表名稱、資料表擁有者...等。圖 4.5 為

MAPINFO_MAPCATALOG 資料表架構。圖 4.6 為我們將 1/5000 地圖匯入 Oracle 後 MAPINFO_MAPCATALOG 資料表之內容。

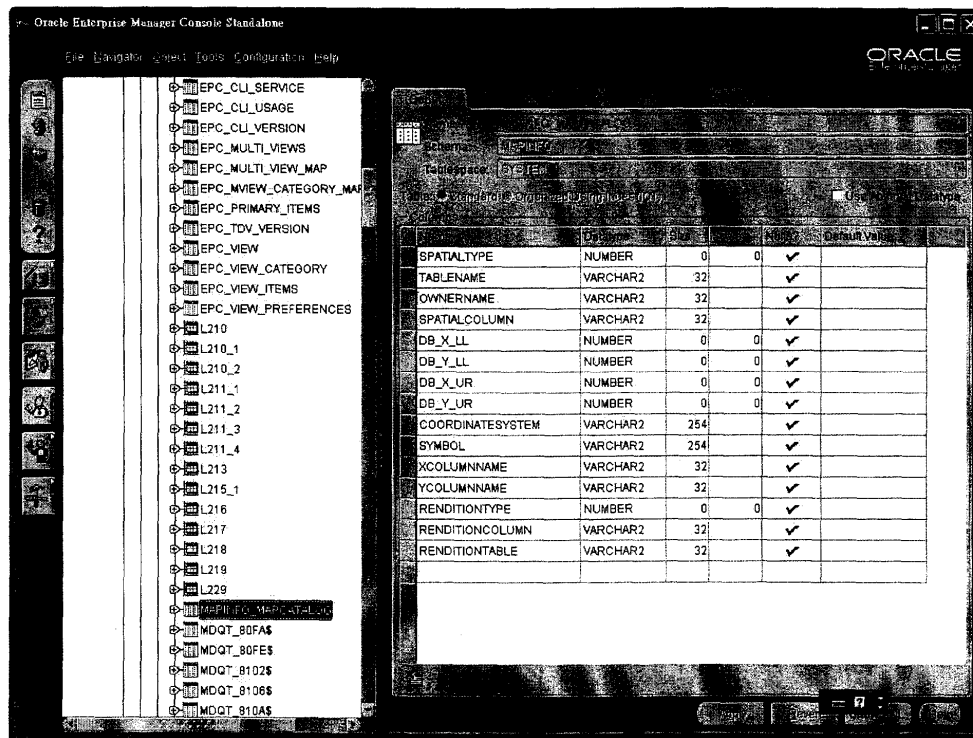


圖 4.5 MAPINFO_MAPCATALOG 資料表架構

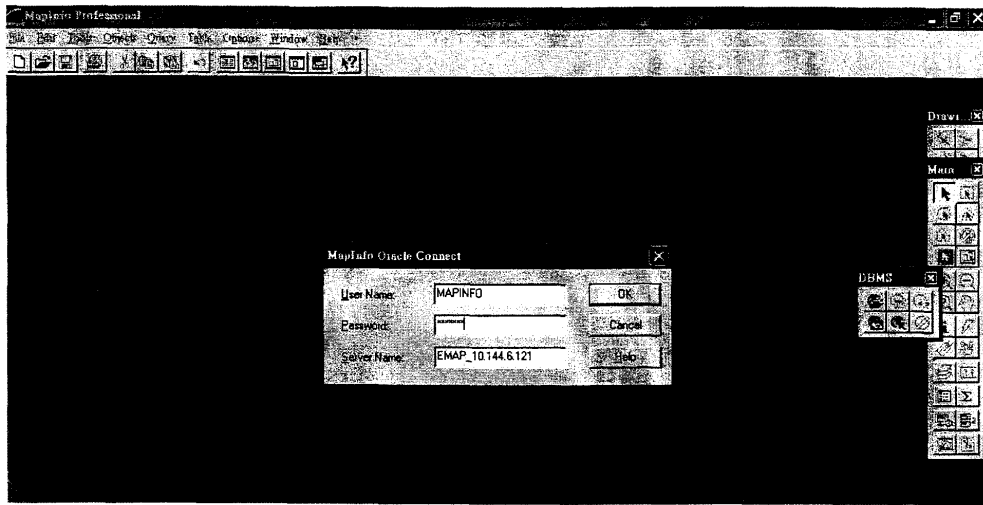


圖 4.7 MaPiNFO 7.0 的 Oracle 登入對話框

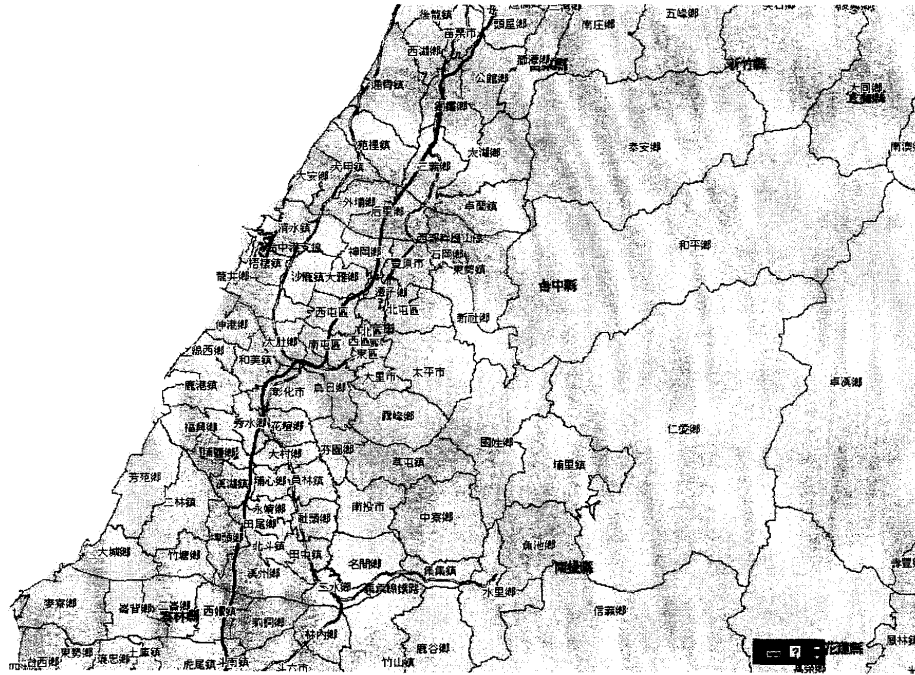


圖 4.8 從 oracle 9i 取出的地圖(比例尺 1/578200)



圖 4.9 從 oracle 9i 取出的地圖(比例尺 1/9353)

此次從 Oracle 取出的地圖是以“live Mode”模式取出的，亦即當別的 AP 變動地圖資料時，其它的 AP 在地圖移動或縮放時便會及時反映此資料的異動，因此，只要事先設定每個營運處的編修範圍，電子地圖的應用端便可反映各營運處的最新編修資料，另外，除了 MapInfo，Oracle 亦支援其它多種 GIS 軟體，未來中華電信的各種地圖 AP，只要使用開放式的 GIS Tool，應該皆可共同使用 Oracle Spatial 資料庫。

(B) 3D 立體圖的展現技術

MapInfo Professional 提供兩種 3D 立體圖的展現方式，分別為 3DMaps 及 Prism Maps:

3Dmaps 通常使用數位高程資料當顯示的資料來源，MapInfo Professional 將每個點的 Z 座標值(通常為高度資訊)配合我們設定的觀看角度展現 3D 立體圖，另外，Z 座標值並不一定要為高度資訊，根據不同的需要，我們可將人口密度、銷售業績...當作 Z 座標值，讓 MapInfo Professional 以 3D 的方式展現各種主題。

圖 4.10 為美國的數位高程資料檔，此圖以 2D 的方式展示資料，不同的高度我們以不同顏色表示之。我們選用 MapInfo 的 Create 3Dmap 功能，設定如圖 4.11 之觀看參數後，便可得圖 4.12 之 3D 地形圖了。



圖 4.10 美國的數位高程資料檔之 2D 展現圖

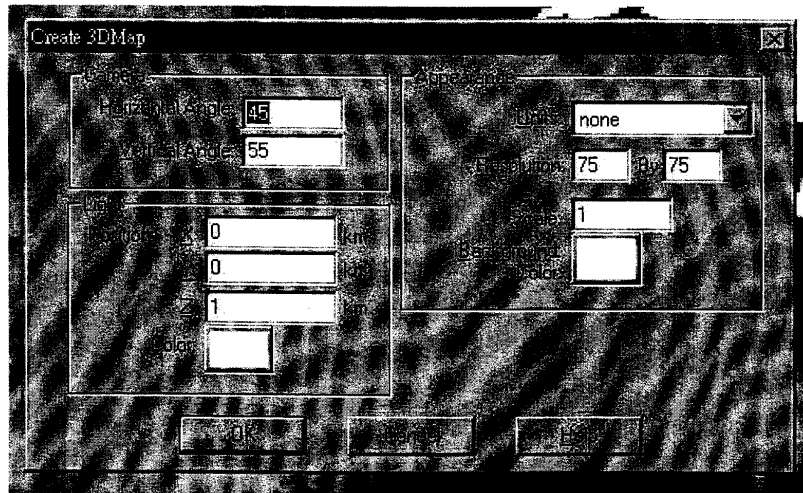


圖 4.11 設定 3D 地圖觀看參數

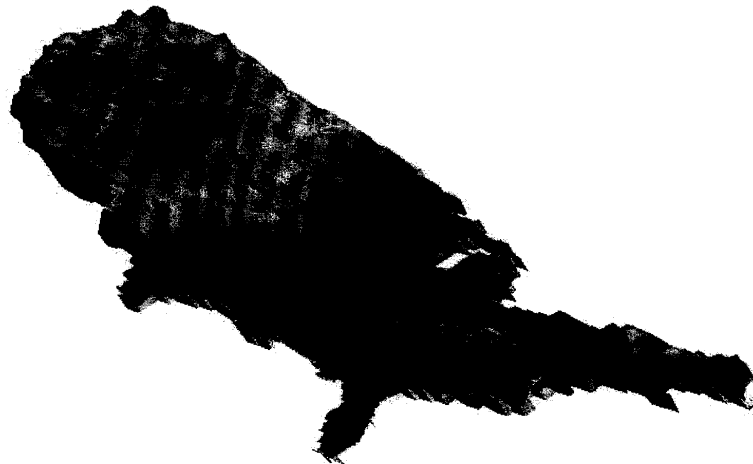


圖 4.12 美國的數位高程資料檔之 3D 展現圖

Prism Maps 則利用指定 Polygon 圖層一個屬性欄位值當作高度資料，然後便可經由 MapInfo Professional 的 Create Prism Map 功能來

達到 3D 顯示的目的。我們載入美國各州地圖，其中每個州有一個 1990 人口數目的屬性欄位，我們將此欄位指定為 Prism Maps 的高度資料，得到如圖 4.13 的美國各州人口分布的 3D 地圖：

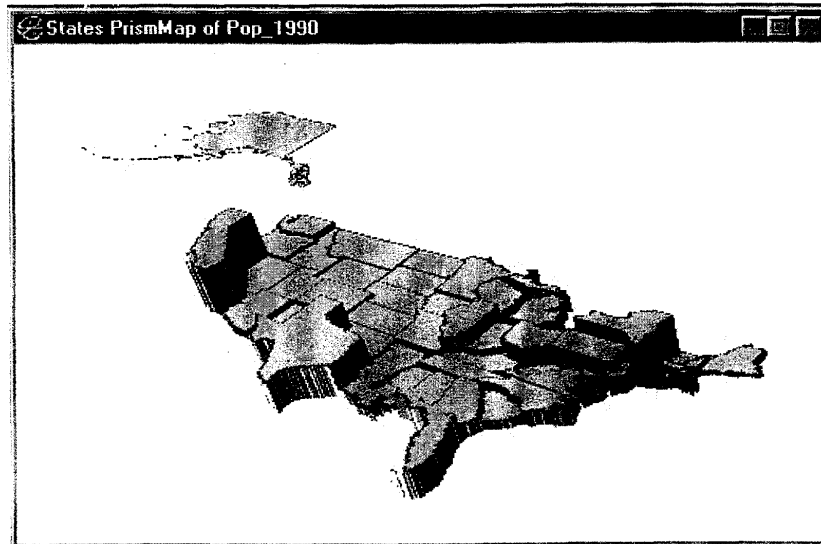


圖 4.13 的美國各州人口分布 3D 地圖

Prism Maps 使用原先 2D 的地圖資料，只要資料屬性中有高度的資訊欄位，便可產生近似 3D 的效果，並不需要太複雜的 3D 資訊建置作業，以 Prism Maps 的 3D 展示方式，我們若能將中華電信 1/500 地圖中的建物線及住址層作成區塊，配合將住址層中的樓高指定為 Prism Maps 的高度資訊欄位，預計將可產生不錯的 3D 視覺效果。

五、建議

1. 地圖資料的補強: 本公司地圖獨具全省完整的建物線及住址資料, 但建物線及住址卻毫無關聯, 這在地理資料的運用上面實為一大缺憾, 國外的建物圖層通常為區塊型態, 內部屬性為此建物的住址及樓高等資訊, 如此的資訊可以很方便用於諸如土地面積的計算、3D 地圖的展現等, 因此建議本公司整合建物線(加上部分街廓線)及住址圖層, 補強建物區塊, 以提高資料的可用性。
2. 建立開放性的地理資訊系統: 本公司內部及公司外部對於電子地圖的需求愈來愈殷切, 使用開放式的 GIS 系統, 可免除資料轉檔的困擾。
3. GIS 軟體經驗的交流: 本公司和其它地圖公司最大的不同在於地圖資料的建置分散在各個營運處, 雖有建立共同的資料庫 Schema, 但仍難免會在某些建檔細節不一致, 導致應用程式開發不易, 建議各 GIS 維護人員, 能定期交換心得, 以其將此不一致性降到最低。