

趨近泛用型之不動產估價資訊系統之設計：以 GIS 為基礎

Toward a More Generalized E-Mortgage Design: Geographic Information Systems Based

譚家蘭 *Jia-Lang Seng*

周宏曄 *Hong-Yeh Chou*

國立政治大學

National Chengchi University

90 年 8 月 15 日收稿、91 年 1 月 14 日一次修改、91 年 3 月 8 日二次修改、91 年 3 月 25 日接受刊登

摘 要

近年來，社會經濟進步，對「不動產估價」之需求日益殷切，例如投資房地產、利用房地產來進行借貸行為等各項需要，在在依靠不動產估價的方法，因此提升了社會上對不動產估價的重視。而在今日科技如此蓬勃發展的資訊時代，若能將不動產估價的技術與電腦的數位技術相互結合，藉由電腦的強大計算能力與快速的回應能力，相信必能提升不動產估價的技術及準確度。本研究將不動產估價方法與地理資訊系統(GIS)相結合，利用GIS強大的地理資料處理能力，希望能將不動產估價的技術提昇並希望提出一項趨近泛用型的不動產資訊系統設計。本研究針對不動產估價之理論與方法進行研究，在整理之後，結合GIS，建構一個以GIS為基礎的趨近泛用型的不動產估價系統。透過傳統和實務估價模式之整合，建立模式庫和資料庫，並且開發規則庫進行選擇、比較和決策方法的模型，本研究精神著重核心技術，在於提出創新和整合資訊系統與GIS功能結合，提供九種圖層和GIS資料庫，以及案例實際回饋機制，使未來擴充和更新模式及系統可行。每當一估價個案完成，系統自動將此筆估價個案之資料與結果回饋系統，成為新增買賣實例，使得系統的估價能力愈準確、可信度愈高。本研究實際建置一泛用型不動產估價資訊系統的

雛型以爲驗證

關鍵詞：不動產估價、資訊科技、地理資訊系統、線上不動產估價資訊系統

Abstract

Real estate assessment is vital in the undertaking of financing, investment, mortgage and loan in the new economy era. Real estate appraisal models have undergone dramatic changes and faced new challenges. With the fast growing and wide use of information technology and geographic information system, it is our intent to integrate both techniques to appraise real estate in a computer-aided manner. In fact, with the existing various assessment methods from theory and practice, it is our intent to integrate the most used and accepted appraisal approaches into nine map layers, rule database, and model database developed to accommodate the properties and characteristics of the main dimensions of real estate appraisal. In addition, a feedback mechanism is created to store and update the geographic database with cases. In this paper, we tackle the issue by presenting a toward generalized design model of electronic mortgage with geographic information system and database. The generic design model is composed of the main appraisal dimensions, decision support models, and rule base to assist model selection. Computing and simulation are utilized to integrate the primary real estate appraisal methods. In this research, a prototype of the method is constructed as an implementation and proof of our design.

Keywords: Real Estate Appraisal Model, Information Technology, Geographic Information Systems, Electronic Mortgage

壹、緒 論

一、研究動機

由於投資房地產、利用房地產來進行借貸行爲，在在依靠不動產估價的方法，提升了社會上對不動產估價的重視。在今日科技蓬勃發展的資訊時代，若能將不動產估價的方法與電腦的數位技術相互結合，藉由電腦的強大計算能力與快速的回應能力，相信能提升不動產估價的準確度。本研究將不動產估價工

作與地理資訊系統GIS (Geographic Information Systems) 相結合，利用GIS強大的地理資料處理能力，設計開發趨近泛用型 (Toward Generalized) 不動產估價資訊系。本研究動機包括：

(一)不動產估價理論複雜

由於不動產估價理論不僅多又複雜，且其細項繁多，可能不是短短的時間即可理解，各理論與方法之間的交互運用需要豐富的經驗及專業的知識方可達到。希望藉由近似泛用型估價應用系統幫助決策者和使用者。

(二)傳統的不動產估價由不動產估價師進行

不動產估價的進行，一般皆由不動產估價師負責，雖然其皆受過專業的訓練和具有豐富的經驗，但因為人人有其主觀的立場。所以不同估價師採用不同的估價方法，或是對勘估物之狀況有不同的判斷而產生不同的估價結果，為了減少此一主觀因素對估價所產生的影響。因此本研究欲設計一個結合GIS技術的不動產估價系統，降低人為判斷的誤差。

(三)利用電腦強大的計算能力

如果在估價的過程中少考慮一項重要因素，或是在選擇估價方法時作了錯誤的判斷，亦或在最後的估價結果中發生了計算的錯誤，都會產生不良決策和結果。本研究希望以電腦化和決策輔助角度，提出新的資訊系統設計。

(四)結合地理資訊系統的技術

本研究結合了GIS的技術，來進行不動產估價，利用GIS對於地理資料的分析與處理能力，找出欲勘估之標的物的所在位置，找出標的物所屬生活機能部份的供需圈中的買賣實例，找出標的物周遭的屬性資料，再將其代入適當的估價分析模式，以求得最終的估價結果，推導出近似泛用型估價資訊系統設計。

(五)解決不動產估價模式選擇、模擬與決策議題

不動產估價模式自傳統到實務選擇，經常面臨適用性和敏感度分析無所是從的困境，本研究企圖結合傳統和實務作法，提供決策支援 (Decision Support, DS) 機制，透過GIS圖層方式進行探討。

(六)提供整合性理論與實務不動產線上估價資訊系統設計

各種不動產估價模式的自動化在上線時都發生僵化和孤島現象，不僅不

易擴充更新，亦不易與企業內既有資訊系統整合。本研究將提供趨近泛用型估價模式選擇和判斷與決策機制，建置於資訊系統設計中，透過開放式系統平台，擬定解決整合性和擴展性議題。

二、研究範圍定義

不動產估價的方法可分為二大類，一大類為適合評估個別宗地或小範圍數宗土地所採用之方法，稱之為「個體估價法」；另一大類為適合評估大範圍多數量宗地，為達省時、省錢、省力之要求所設計之估價方法，稱之為「總體估價法」。但是由於不動產估價之理論與方法眾多，而且在進行一項不動產估價的行為時，須藉著各個方法的交互運用得到最後的估價結果。所以本研究將研究重點放在「個體估價法」上。本研究範圍包括趨近泛用型估價模式推導，模式資訊系統設計方法，其中將設計GIS資料庫、推導規則模式庫、使用者人機圖形導引介面，以及資訊系統與GIS整合之實作雛型系統加以驗證。

本研究文獻探討將自本論文之研究方法和研究設計的核心技術來進行，因為本研究為實作和實驗研究方法，將解決綜合性議題在線上估價資訊系統領域中，因此，不易完全切割每一個議題來進行文獻探討，因為每一項議題都牽涉多種核心技術的探討，而本研究方法與研究設計重心在核心技術，所以將以解決方案方式鋪陳和推論文獻探討。

三、相關研究議題

設計趨近泛用型不動產估價資訊系統，在模式建構方面的重要議題包括：不動產的個體經濟屬性的描述、不動產的生活機能的屬性描述、總體經濟環境的描述和評估。在資訊系統人機介面處理的重要議題包括：地理資訊系統各個圖層的顯示畫面、前台與後台作業介面的銜接和一致、規則庫模式庫以及一般資料庫的銜接問題。系統設計本身的重要議題包括：使用者需求和不動產屬性需求是否完整、不動產估價方法在理論和實務上是否整合。另外，設計地理資訊系統解決不動產估價資訊系統設計的重要議題包括：是否可以顯示生活機能的重要構面，是否可以顯示特殊擔保品分佈的情形、是否圖層更新和維護資料庫可以銜接。這些在本論文當中將就研究的範圍以內，提出我們設計的理念和方法。

貳、文獻探討

一、不動產估價

不動產估價的意義可以定義為：正確的估計某一特定不動產的特性、品質、價值或效用。由此定義我們可以看出，估價乃是基於對不動產市場的研究，蒐集適用的資料，應用適當的分析技術、知識與經驗，再加上專業性的判斷以解決某一特定的估價問題。估價是估計某一時間的市場價值、投資價值、保險價值或者是其他的相關利益的過程或方法。例如：有所有權的不動產市價、租賃不動產的市價或是地上權的市價等。評估是指對於一塊特定不動產的特性、品質、效用等利益的評鑑，不涉及到價值的估計。

不動產估價方法大致可分為二類，一類為評估個別宗地或小範圍數宗土地所採用之方法，稱之為「個體估價法」，如成本分析法、市場比較法、收益還原法等。另一類為評估大範圍多數量宗地的估價方法，為達省時、省錢、省力之要求所設計之估價方法，稱之為「總體估價法」。兩者由於評估數量、時間、經費等條件的限制上，所要求的精度不一，所以在估價方法的選擇上，端看估價的目的及需求而定，表 1 為「個體估價法」與「總體估價法」的基本比較。

表 1 「個體估價法」與「總體估價法」的基本比較表

種類 方法	數量	方法	特色	精度
個體估價	小範圍個別土地	如成本法、市場比較法、收益還原法等。	詳實	高
總體估價	大範圍多數量宗地	如路線標價法、評分法、購買年法等。	快速、概略	低

(資料來源：許文昌，1997)

(一)成本分析法

成本分析法是利用估算建物的重新取得或重新建造所需的成本，減去折舊額，以推算勘估標的之目前價格的估價方法。成本分析法不只可用來查估土地的價格，亦可查估建築改良物的價格；當成本分析法用於查估土地價格時，指未開發利用之土地成本，加上開發費用及合理利潤所得之土地價格；當成本法用於查估建築改良物價格時，指重新建造相同或相似建築改良物所

需之營建總成本，扣除折舊後之時值。

建築改良物之營建總成本為建築成本、其他費用及利潤之總和。其中的其他費用，包括建築改良物之規劃費、設計費、廣告費、銷售費、管理費、稅捐、資本報酬等。在計算出營建總成本之後再減去折舊額，便可得到建築改良物折舊後之時價，這就是最後所求得的估價結果，如下所示，

營建總成本 = 建築成本 + 其他費用 + 利潤

建築改良物折舊後之時價（估價結果） = 營建總成本 - 折舊額

1. 直接法：

就建築改良物之構成部份或全體，調查使用材料之種別、品級、數量及所需勞力種別、時間等，並以勘估標的所在地區於估價日期之各種單價為基礎，來計算勘估標的之建築成本。

2. 間接法：

指在同一供需圈內近鄰地區或類似地區中，選擇與勘估標的物類似的建築改良物，按其實際之建築成本或標準建築成本為基礎，在與勘估標的物的條件進行差異比較後，作價格調整，以求取勘估標的物之建築成本。

(二) 市場比較法

市場比較法，主要是運用不動產估價原則中的「替代原則」為基礎，即收集與勘估不動產「類似」或「近鄰」地區的買賣實例作為參考，並以此案例就情況、日期、區域、個別等因素與標的物不動產相比較，以評估出最適當的不動產價值。實務上，因為不動產個別因素影響其價值頗大，故極難找到二個完全具替代性的標的物，因此就個別因素加以調整其價值便成為市場比較法最重要的步驟。

運用「市場比較法」勘估不動產價值時，應注意的重點及較常遭遇的困難如下（馮先勉、邱美文，1996）：

1. 「市場比較法」的重點，在於比較標的物的選擇，因此必須有充分的不動產交易資料供作選擇。如果在近期內無相鄰相類似的市價資料作為比較，則市場比較法就不易進行。
2. 比較標的個別條件查核困難。因為作為比較標的市價資料多為書面取得，將書面資料與實際現況加以核對，並排除特殊條件的不動產才能評估出較

適當的價值，因此對於標的物勘查工作是重要的。

- 3.比較標的物的交易發生時間，與勘估標的物的估價日期之間不宜過長。若間隔太久而導致市場價格已產生變化，則必須將此時間差異的衡量結果加以調整。

(三)收益還原法

以「收益還原法」來評估不動產價值，其理論基礎在於將未來長期可能收益還原成現今價值。即將不動產在待評估日期內所能獲得的「總收益」扣除應支出「總費用」，求得其「純收益」後，再以適當的「還原率」，將其還原成現今的價值。亦即將土地之未來純收益折算為現在價值之總和。本法所求得之試算價格，稱收益價格。

(四)多元迴歸分析

利用電腦快速計算的能力，使用多元迴歸分析來分析大量估價資料。理論上，每宗土地價格大都決定於土地本身及其外部條件，例如土地面積大小、形狀、容積率、使用分區，及其離重要公共設施之遠近等等；這些條件就是土地特徵，土地特徵為影響土地最重要之因素，因此我們可利用多元迴歸分析，來建立土地價格與土地特徵間之函數關係，並計算出各特徵之相關係數，以指出各特徵對地價影響之相對重要性。（游恭政，1996）

(五)各種估價方法的適用狀況與限制

各種估價方法都有其適用狀況及限制（高明志，1998），在進行不動產估價時，選擇是否合適的估價方法將會影響最終的估價結果。在本研究中，由於研究範圍是以「個體估價法」為主，並不著眼於以各種統計分析軟體建立多元迴歸之不動產估價模式的行為。所以本研究將把焦點放在三種常用的主要估價方法。

1.成本法的特質與缺失

成本法一般適用於建物或開發地，不適用於建成地或已開發地，所以此法雖有理論基礎，但適用範圍較狹隘。成本法的可信度取決於新建造成本與折舊額的真確與否，因此如果沒有充分的市場資料來進行估價，可能發生錯誤。

2.收益還原法的特質與缺失

由於收益還原法是將不動產之純收益資本化，算出收益價值，因此適用於會產生收益之土地或建物。但是如果在無收益的情況下，收益還原法將會因為無法取得收益資料而在使用上出現困難。另一種方法是藉由間接估價的方式，利用相類似不動產的收益實例來進行標的物價格的估算。

3.市場比較法之特質與缺失

市場比較法的限制缺乏理論根據，未說明價格求取的依據；但其計算方便，估計之價格接近市價，能反應市場情況，是此法的優點。但是由於需要多數的買賣實例，並選擇適當者，按必要情形施行情況補正及日期修正，同時需要就區域因素與個別因素加以比較，因此若買賣實例較少的地區或無買賣實例的地區不適用此法。表 2 對三種主要估價方法就其查估對象、適用範圍、理論基礎與否、現實性及掌握難易程度進行比較：

表 2 成本法、市場比較法、收益還原法之比較

方法 比較項目	成本分析法	市場比較法	收益還原法
查估對象	(1)建物 (2)新開發地 但適宜在有生產成本之標的物	(1)建物 (2)土地 但適宜在有買賣實例之地區	(1)建物 (2)土地 但適宜在有收益之不動產
適用範圍	限於建物	廣	狹
理論基礎	(1)重新建造費用扣減折舊，即得之 (2)有理論基礎	(1)依實例地價格求對象地價格。 (2)無理論基礎	(1)未來純收益還原為現在價值，即得知。 (2)有理論基礎
現實性	查估結果與市價不遠，具現實性。	查估結果與市價相近，最具現實性。	查估結果常較市價偏低，較不具現實性。
掌握難易	掌握重新建造原價與折舊額，較易。	掌握情況、期日、區域因素、個別因素，較易。	掌握純收益與還原利率，較難。

(資料來源：賴清源，1995)

本研究所提出之以 GIS 為基礎的泛用型不動產估價資訊系統設計，即

企圖解決此種各模式皆有其適用情境及優缺點的問題，例如當搜尋以買賣實例為主題的圖層後，若發現此區無買賣實例，本研究之系統便會自動搜尋以收益實例或成本法為主題的圖層，進一步採用適合而可用的估價方法，以此一方法來對標的物進行估價。

為瞭解和比較之前在不動產估價的領域上曾有過哪些重要的研究，表 3 整理出本研究與近年來不動產估價系統的設計、開發、建置和應用相關論文的比較表。

表 3 本研究與近年不動產估價系統的相關論文內容比較表

年度	姓名	論文題目	論文內容
1986	林朝文	不動產估價決策輔助系統之研究--以台北市松山區為例	此研究以決策輔助系統的方法，利用個人電腦從事不動產估價，將資訊管理系統融入了不動產估價作業，以資料庫，模式庫及對話等三單元合成了不動產估價決策輔助系統。研究者首先探討了影響不動產價格的因素，將本系統分為房地產估價與空地估價二個子系統，前者以工程估價的原理來合計房屋的營造成本，並用多變量解析法的數量化模型，以九個說明變數（土地使用區分，地方購物中心的距離，建築物的總層數，商業利用率、住宅利用率、學校的距離、公園的距離、建築物的臨路狀況和一樓的用途）建立了售價模式，以估計建築物因土地區位和空間之不同所產生之價格，之後再加上營造成本，是為房地產價格；後者則用建築技術規則之有關規定，計算土地最大利用程度可建築最大樓地板延面積，以估計空地價格。
1992	張溫德	自發性學習都市住宅之土地估價專家系統建立之研究	將土地估價的程序分為兩個階段，首先從地理因素來判斷欲估土地的地區土地價值水準，之後再深入研究各土地的個別因素，將其模糊化，以推導出該土地的價值；其次再將上述所推導出來的結果，利用市場比較法的方法，與同一供需圈內相似或鄰近的買賣實例相比較，以近似值推理的方式學習修正金額的判斷依據，來估算對象地的土地價值。
1993	戴清文	利用地理資訊系統建立地價評估系統之研究	地理資訊系統具有強大的空間資料分析能力，和同時可以擷取、儲存、處理、展示複雜而多樣化的地理資訊，廣為應用於土地管理、交通規劃、都市與區域計畫、公共設施規劃、自然資源保育與規劃、國防及其他空間相關科學。此研究之目的是利用地理資訊系統建立一套使用方便，考慮因素較為周延之土地估價系統，以改善目前政府地政單位以人工估算地價的作業方式。

年度	姓名	論文題目	論文內容
1994	林學鍵	專家系統與地理資訊系統應用於都市土地估價之研究	透過地理資訊系統在空間分析與資料庫系統處理上的能力，建立宗地估價所需的資料庫，並結合專家系統擷取專業知識及經驗能力，建立土地估價的相關知識庫，用以來協助土地估價人員建立不同情況宗地的基本資料及評定宗地價格。另一方面，由於現行公家部門對土地估價所採用的方法為路線估價法，所以此研究的目的，即在結合地理資訊系統與專家系統應用於路線估價法來估計宗地價格，用以輔助人工作業上的效益和提昇土地估價作業上的正確性與合理性。
1995	吳高偉	電腦輔助地價區段劃設之研究	此研究從現行法令規定、國內土地大量估價及國外有關地價同質區劃設的相關理論、模型及研究中，篩選出影響地價區段劃設因素，建立國內地價區段劃設的方法，並且自行將地籍圖進行數化，並運用 DGPS 將地籍圖座標換算成真實世界大小的座標。再將運用 ARC/INFO 套裝軟體數化及計算後的數據轉換成 SAS 套裝軟體可讀取的格式進行分析。接著採用自定價格組數及自價格組距的方式，進行土地價格及屬性分群，依分群結果建立各群體的地價區段判別式，再將無地價資料的土地屬性代入誤判率最低的判別式中，求得地價區段的劃設結果，最後檢定各分組方式所產生的地價區段劃設結果，以同質性最高的劃設結果為最佳劃設方式。
1996	游恭政	房地產估價決策支援系統之研究	此研究著重於房地產估價與決策支援系統的整合，在系統的建構過程中，整合房地產估價相關理論與透過專家訪談，決定估價的決策程序。在決策運作過程中，將決策工作分為可自動化處理的部份與不可自動化處理兩大部份，即結構化與非結構化之問題。而在土地方面，根據民國七十五年內政部在推動標準宗地估價，分別就街道、交通接近、環境、行政及宗地因素等找出十八種變數，並根據這些變數對買賣實例狀況及對象地狀況進行差異比較並求出修正後價格；至於建物部份，則採用重建成本法。最後採用決策支援系統，以人機對話的方式，為標的物進行估價。
1998	楊憶萱	模糊專家系統在不動產估價之應用	此研究採用群體決策的方式，經由專家問卷，來蒐集群體專家的意見，並運用層級分析法、模糊德菲法、多準則綜合評判法等方法，彙整分析群體專家對於主要影響台中地區住宅性不動產價格變動的因素、個別影響權重，以及語言值的定義等的意見。經由重要性分析，此論文以四大影響層面、十三項影響因素來表示主要影響台中地區住宅性不動產價格變動的要素。

年度	姓名	論文題目	論文內容
1998	高明志	類神經網路應用於房地產估價之研究	此研究欲以類神經網路之功能，將其原理應用於房地產之上，試圖解決過去估價方法本身的缺失，並作為估價人員的輔助工具。此研究主要以倒傳遞類神經網路與特徵估價法進行實證比較分析，並以特徵理論為基礎，利用類神經網路得出影響房地產價格更具代表性之因素，以作為未來建立房地產估價輔助系統之參考。
1999	楊文松	運用地理資訊系統輔助地價區段劃分之研究	此研究想以「地價區段劃分作業電腦化」作為公平、客觀及獲得民眾認同基本訴求，研究內容是先從現行的作業模式出發，探討作業流程的盲點與缺失，尋求利用電腦輔助地價區段劃分的契機；另一方面，此研究針對形成地價區段的變數擁有區域差異的特質，選用地理資訊系統軟體作為輔助分析工具，將影響區域地價的因素轉成一張張的變數圖層，再透過圖層的套疊空間分析整合同質的特徵條件數，產生電腦作業下的「地價區段」。
2000	王琬宜	地理資訊系統在不動產查詢與分析上之應用	此研究整合不動產相關之資訊及相關之空間資料，以使用者的觀點，利用地理資訊系統輔助建立一套結合不動產本身條件及其空間關係的不動產查詢分析系統。其所開發的不動產查詢分析系統，在地理資料庫之建置上採用 ARC/INFO 軟體，納入了購屋考量之基本屬性因素及空間環境屬性因素，以兼顧不動產之「點」及「面」的資訊。此系統最大之功能特色在於使用者可自行選擇所需的個案條件，以及依據其對各因素之重視程度自行決定各因素之權重。
2001	本研究	趨近泛用型之不動產估價資訊系統之設計--以 GIS 為基礎	整合傳統和實務主要估價模式於 GIS 圖層、資料庫、和模式庫與規則庫，產生推導趨近泛用型線上不動產估價系統。提供回饋和更新機制，利用時間軸和屬性及條件篩選，擴充和維護 GIS 資料庫和模式庫及規則庫。實際案例主動回饋更新模組和資料庫，調整估價變數。產生 GIS 實際和模擬圖層，將個體不動產屬性、生活機能、總體經濟與環境變數，設計納入本模式中。選擇和決定估價模式以及模擬模式準確性以直接圖形和色彩方式進行。本研究受限於非人工智慧研究未進行數家系統建置。

二、地理資訊系統

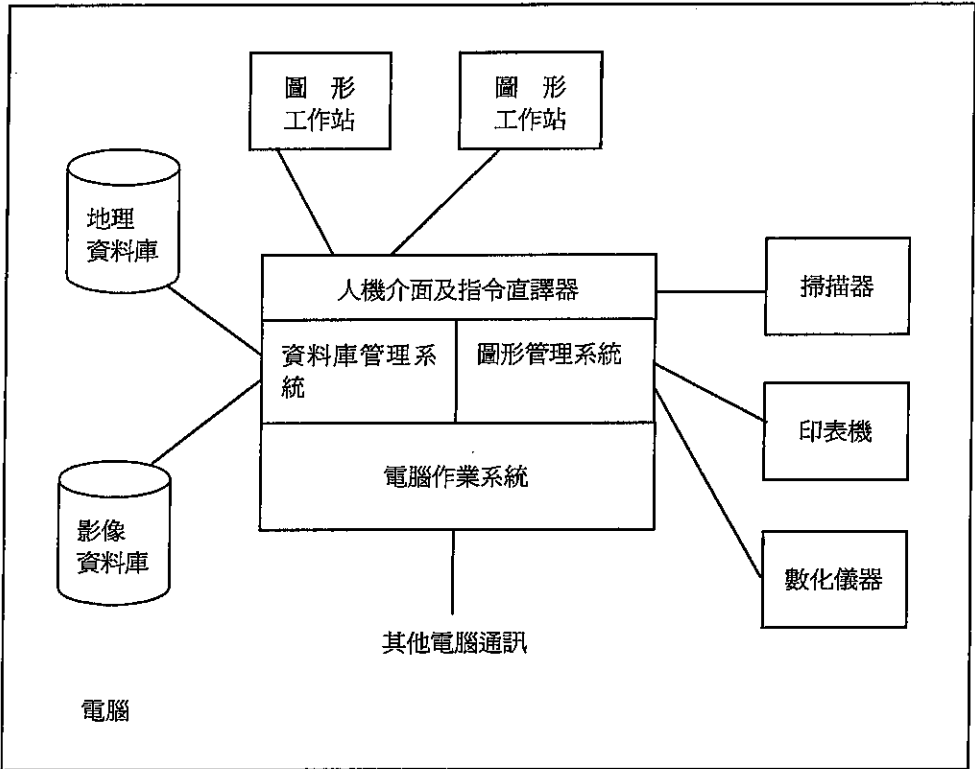
地理資訊系統 (GIS, Geographic Information Systems) 整合了電腦技術及空間資料，藉著電腦在數值處理上的能力，在空間資料的使用上，提供了更有

效率的方法。將 GIS 各種詳細的地理資料（包括圖形資料與屬性）整合成有系統的地理資料庫，再透過應用軟體工具，將各種相關訊息以文字、數字、圖表或搭配地圖的形式，提供給規劃者及決策者使用（林建元，1994）。

一個地理資訊系統至少應包括原始地理資料收集（Data Acquisition）、前置處理（Preprocessing）、資料管理（Data Management）、資料處理與分析（Manipulation and Analysis）、結果輸出（Product Generation）等五大基本要素（Star & Estes，1990）。

- 1.原始地理資料的收集：此為建立地理資訊系統的第一步，我們可經由田野調查、空中照相或現有資料、舊有地圖等來獲得欲處理之地理資料。但必須注意，所有資料都必須經過時間性和空間性的證實，錯誤的資料將導致整個地理資訊系統的失敗。
- 2.前置處理：用來將資料轉換成爲地理資訊系統資料庫所能儲存的格式。當引進原始地理資料時，通常需要經過一些處理才能被系統使用，這些處理有格式轉換、圖層糾正等。
- 3.資料管理：資料處理是整個地理資訊系統的中心，提供經過前置處理的地理資料給使用者存取。此部份多由資料庫系統來處理，因爲資料庫系統本身提供了資料管理的許多功能。
- 4.資料處理和分析：這部份包括了資料重新分類與集成，幾何運算，屬性資料的數學和邏輯運算，空間運算以及種種的統計分析等。經過這些處理與分析，我們才能得到所需的加值資料。
- 5.資料展現與輸出：爲了讓使用者能具體的得到分析的結果，一個地理資訊系統必須能將分析出的圖、表等結果輸出到不同形態的媒體中；此部份即是一般所謂的視覺化的處理，也是整個系統最後的輸出展示。而整個地理資訊系統的基本架構可如圖 1 所示：

在地理資訊系統中，所分析處理的資料可分爲兩大類：空間資料（Spatial Data）及屬性資料（Attribute Data）。所謂空間即是其地理區位，指地理空間上的相對位置，所以空間資料通常都是以地圖的方式來表示；而屬性資料則是指描述性的資料，其目的是要描述此空間的特徵或屬性，由文字或數字構成，且會隨著時間的變動而變化（逢甲大學地理資訊系統研究中心，2000）。地理資訊系統包括下列組成元素和階層。



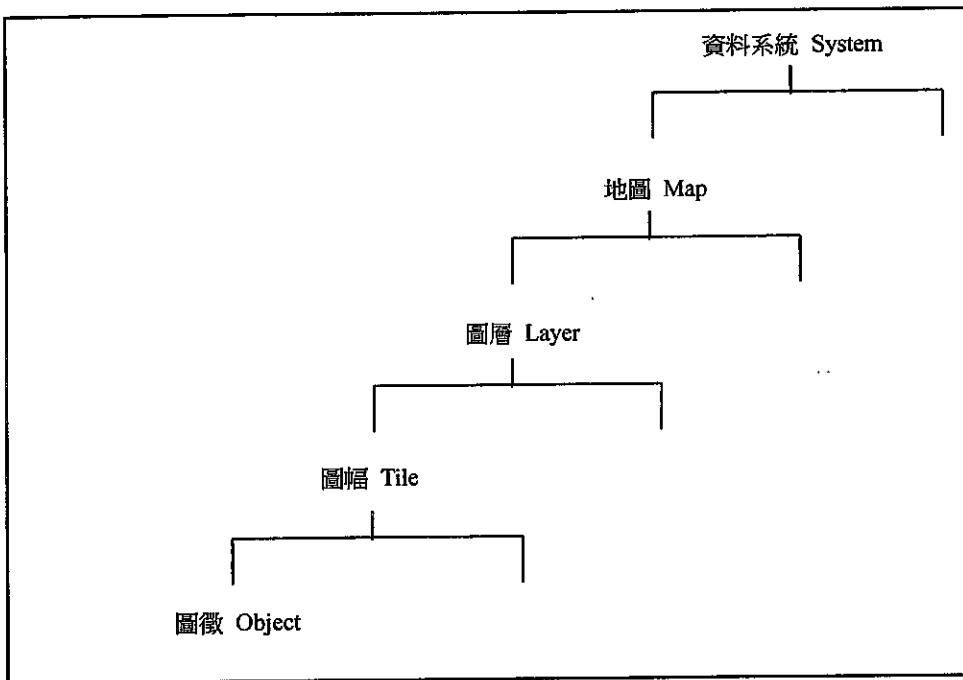
(資料來源，Laurini & Thomposon 1994)

圖 1 地理資訊系統基本架構圖

- 1.資料系統 (Information System)：一個資料系統，指的是在某一個特定應用系統。
- 2.地圖 (Map)：在一個資料系統中，我們根據不同地理位置來定義出不同的地圖。地圖的目的是在標定地理上的區域圍，而非在描述範圍中所包含的資料。
- 3.圖層 (Layer)：乃是指包含一組在邏輯上彼此相關的地理圖徵及其屬性的組合。例如，我們通常將國道、省道、縣道、鄉道、小路等放在同一個「道路」圖層中；而將湖泊、水塘、河流等放在一個稱為「水系」的圖層中，其中「道路」及「水系」即分別是此兩圖層的主題。
- 4.圖幅 (Tile)：當我們將一張涵蓋範圍相當廣的地圖輸入到 GIS 系統時，爲了系統效能的考量，系統必須將較大的圖面加以分割，切成一塊塊較小的部份，此部份即是所謂的圖幅。

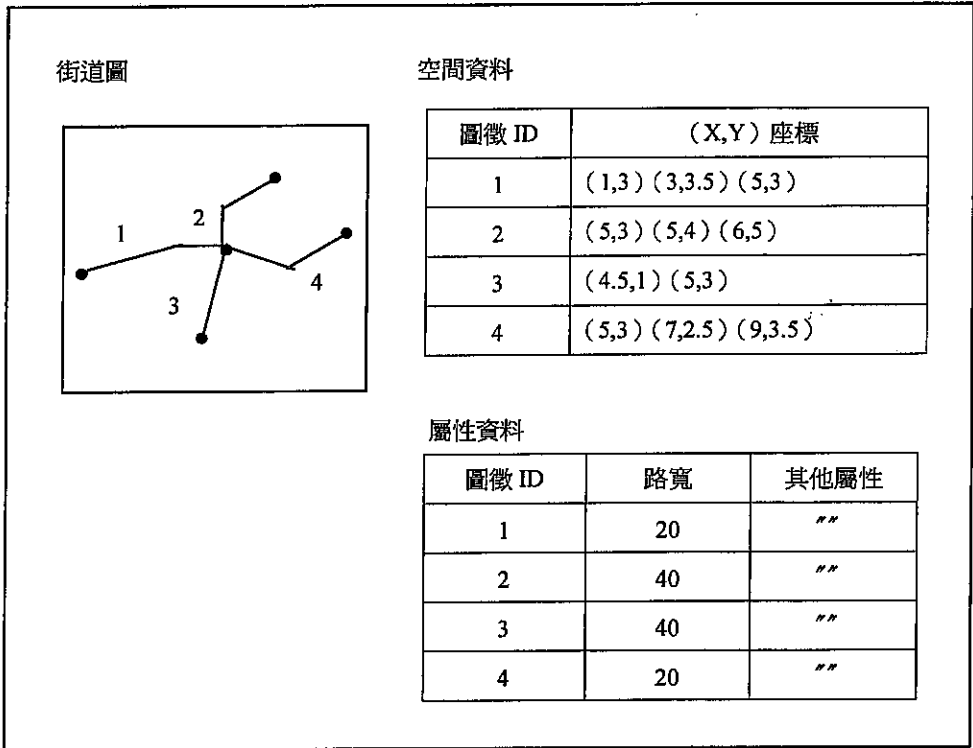
趨近泛用型之不動產估價資訊系統之設計：以 GIS 為基礎

- 5.圖徵 (Object)：位於圖層上的單元資料，即稱為圖徵，一個圖徵所包含的資料大致可分為：
- 6.位置：記錄圖徵所在的空間位置，也就是座標位置，依圖徵類別的不同，所記錄內容也不同，例如點只要記錄一個座標值，而線則要記錄一串座標值；
- 7.屬性：用以描述圖徵的非空間資訊，如土地的所有人、土壤的類別等；
- 8.位相：記錄圖徵與圖徵間的空間位置關係，如節點與線的關係，線與多邊形的關係等。圖 2 表示地理資訊系統中空間資料的架構層次。圖 3 表示 GIS 空間資料與屬性資料的實際例子。



(資料來源，施保旭，1995)

圖 2 空間資料的層次架構



(資料來源，施保旭，1995)

圖 3 空間資料與屬性資料之範例

參、研究方法

一、研究架構

本研究為實作研究方法以資訊系統模式建立和設計方法的提出為主。本研究企圖提出一個趨近泛用型不動產估價資訊系統設計模式，分為三個構面來進行研發：(1) 資料與參數模式構面，(2) 估價模式構面，(3) 規則模式構面。以下就各個構面進行說明。

(一)資料與參數模式構面 (Data and Variable Model)

在進行不動產估價時，需要取得勘估標的物有關的資料，例如：不動產所處位置、地段、房屋格局、坪數、周圍是否屬文教區或工業區、離市中心距離，甚至還需要包括估價日當時的物價指數、物價水準等等資料。本研究

將此等估價時所需的資料，歸類至本研究模式的資料與參數模式中，共可分為三類：

1.不動產屬性資料

此類資料是關於勘估標的物本身的資料，所以稱為不動產之基本屬性資料，例如：標的物不動產的地址、坪數、樓層、樓高、房屋格局之房廳衛數、建物構造、停車位數目、公共設施比率等資料。

2.生活機能資料

此類資料是針對不動產周圍環境的生活機能而言，通常是用來評估標所處環境的交通便利性、繁華程度或適合居住與否。屬於此類的資料例如：距捷運車站、火車站、公車站牌、市中心的距離、周圍是否有學校、市場、公園等。

3.總體經濟資料

社會總體的經濟狀況通常會影響整個不動產價格的市場，當經濟成長率高時，將帶動房地產市場景氣。此影響情形如下：國民所得提高，對房地產之購買能力便增強；通貨膨脹壓力增加，房地產保值性越明顯；金融條件越優惠，房地產市場越趨景氣；貨幣供給量增加，即帶動房地產價格上揚；國民儲蓄率高，對鉅額付款之房地產投資越有利。由於以上的情形都會影響我們對於不動產的估價結果，所以在進行不動產估價時，本研究將此等資料歸納為總體經濟資料。

(二)估價模式構面 (Appraisal Model)

本研究採用(1)市場比較法，(2)收益還原法，和(3)成本分析法，這三種主要常用估價方法為基礎，進行泛用型不動產估價資訊系統的研發。因此將會針對此三種估價方法，分別建立其各自估價模式與估價流程。

(三)規則模式構面 (Rule Model)

由於各估價模式，包含許多規則判斷，例如：在市場比較法和收益還原法中，如何判斷相似或鄰近的買賣或收益實例，及市場比較法中在對比較的買賣實例進行修正動作時，所需比較的項目等。本研究將這些規則歸納為規則模式，分為(1)判斷規則，(2)評分項目兩大類。

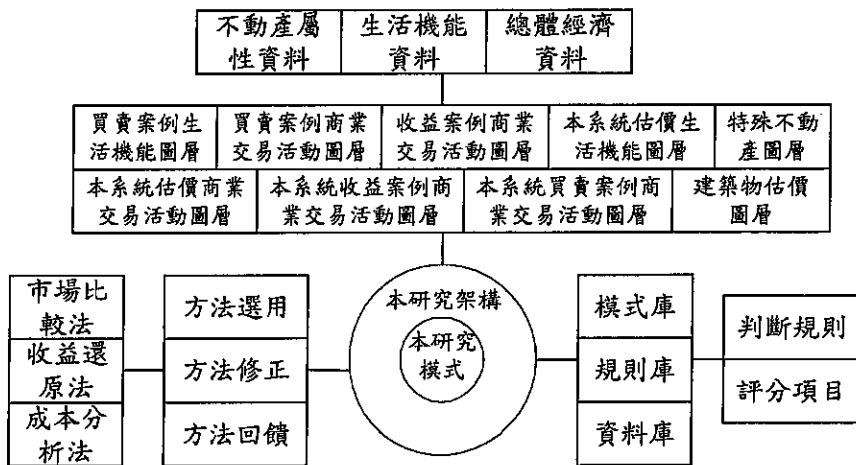
1.判斷規則

不動產估價，需要進行許多的規則判斷：例如依各估價模式的適用狀況所產生的選用規則、相似或鄰近的買賣及收益實例的選取規則、特殊擔保品的比對規則（小段、地號或地址）等。藉著這些規則所產生的邏輯判斷，使得估價資訊系統得以運作。

2. 評分項目

在決定了適合的估價方法之後，還需要進行一些項目比對的工作，此類工作即是本分類中所指的評分項目比對工作，包括：在採用成本分析法進行估價時，若使用的是評點法，則需要與建築物評點表進行比對，視標的物各項結構屬於那種分類，才能得到應得之點數；若採用的是單位面積法，就與銀行公會所提出的建築物估價標準表進行比對，視標的物的結構及樓高之分類，得到所屬的建坪單價。

綜合上述，本研究架構可以圖 4 表示如下：



(資料來源：本研究)

圖 4 本研究之研究架構

二、研究設計

本研究的研究設計，大致可分為三方面來討論：(一)不動產估價方面，(二)地理資訊系統方面，(三)規則方面。我們將在下節中詳細說明。

(一)不動產估價方面

本研究在不動產估價方面上的設計，如同緒論中的研究限制所提到的，本研究是針對「個體估價法」進行研究，並不著重利用統計分析軟體來計算求得一個新的估價模式。所以本研究並不將多元迴歸估價法納入研究的範圍中，而將研究重點和焦點放在常用的三種傳統估價方法：市場比較法、收益還原法和成本分析法。因此本研究將針對此三種估價方法，找出各方法的估價程序及其各自估價時所需的資料，以此建立其各自的估價模式。並且將各估價模式中所需的資料進行欄位化，藉此將他們轉換成 GIS 中代表各主題之圖層的資料表，以供 GIS 進行分析與處理之用。所採用的三種估價模式中，各有幾項需要注意及說明的事項，我們詳細討論如下：

1.市場比較法中的修正動作

在市場比較法的理論中，若我們選擇了以此種方法來進行不動產的估價，則我們要先找出相似或鄰近地區與勘估標的物情形相似之最近幾年的買賣實例，再對此比較的買賣實例進行修正的動作，最後求得屬於標的物的估價結果。對於此項修正的動作，本研究採用游恭政（1996）論文中所提到內政部推動標準宗地估價時，聘請民間估價專家模擬訂定的評價基準表，作為採用市場比較法時，進行修正動作的依據，如表 4 所示：

表 4 個別因素評價標準表

條件	項目	價格修正率					備註		
		買賣實例狀況（案例）							
街道因素	聯外道路狀況	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	以遠近及聯繫功能之好壞來判定。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	
	寬度	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	以當地一般之標準寬度列為普通。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	

條件	項目	價格修正率					備註	
		買賣實例狀況(案例)						
街道因素	道路鋪設 對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	以鋪設及保養維護狀況判定。
		稍優	-1	0	+1	+2	+3	
		普通	-2	-1	0	+1	+2	
		稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
		劣	-4	-3	-2	-1	0	
		劣	-4	-3	-2	-1	0	
交通接近因素	車站接近性 對象地狀況	優	0	+2.5	+5	+7.5	+10	以該一地區一般土地至大眾交通工具車站之距離。一般以五分鐘以內之步程為適度。
		稍優	-2.5	0	+2.5	+5	+7.5	
		普通	-5	-2.5	0	+2.5	+5	
		稍劣	-7.5	-5	-2.5	0	+2.5	
		劣	-10	-7.5	-5	-2.5	0	
	市鎮中心接近性 對象地狀況	優	0	+2	+4	+6	+8	以該地區一般地點至商店街之距離的平均值為準,但一般仍以五至七分鐘之步程為適度。
		稍優	-2	0	+2	+4	+6	
		普通	-4	-2	0	+2	+4	
		稍劣	-6	-4	-2	0	+2	
		劣	-8	-6	-4	-2	0	
	公共設施接近性 對象地狀況	優	0	+1.5	+3	+4.5	+6	包括文教設施、遊憩設施及接觸頻率高者,如銀行、郵局、醫院。
		稍優	-1.5	0	+1.5	+3	+4.5	
		普通	-3	-1.5	0	+1.5	+3	
		稍劣	-4.5	-3	-1.5	0	+1.5	
		劣	-6	-4.5	-3	-1.5	0	
環境因素	採光通風度 對象地狀況	優	0	+0.75	+1.5	+2.25	+3	以日照充足、溫度適宜、乾爽通風為佳。
		稍優	-0.75	0	+0.75	+1.5	+2.25	
		普通	-1.5	-0.75	0	+0.75	+1.5	
		稍劣	-2.25	-1.5	-0.75	0	+0.75	
		劣	-3	-2.25	-1.5	-0.75	0	

趨近泛用型之不動產估價資訊系統之設計：以 GIS 為基礎

條件	項目	價格修正率					備註		
環境因素	地勢地質	對象地狀況	買賣實例狀況(案例)					包括坡度、視野等。	
			優	0	+0.75	+1.5	+2.25		+3
			稍優	-0.75	0	+0.75	+1.5		+2.25
			普通	-1.5	-0.75	0	+0.75		+1.5
			稍劣	-2.25	-1.5	-0.75	0		+0.75
	劣	-3	-2.25	-1.5	-0.75	0			
	鄰地使用情形	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	建築格調類似、居民水準相當，使用種類一致為佳。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	
	危險嫌惡設施	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	以有無、距離遠近、影響程度或危險程度來判定。(亦包括公害在內)
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
劣			-4	-3	-2	-1	0		
行政因素	供給處理設施	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	供水、電、瓦斯設施及排水設施之良好或充足與否為標準。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	
	使用分區管制	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	以建蔽率、容積率、使用種類、高度限制等條件來考慮。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	
	其他管制	對象地狀況	優	0	+1	+2	+3	+4	依管制的強弱程度來判定。
			稍優	-1	0	+1	+2	+3	
			普通	-2	-1	0	+1	+2	
			稍劣	-3	-2	-1	0	+1	
			劣	-4	-3	-2	-1	0	

條件	項目	價格修正率					備註	
		買賣實例狀況(案例)						
宗地因素	面積比較		普通	稍劣	劣	極劣	以當地通常的住宅基地面積為準，相差達五分之一以上則加以修正。	
		對象地狀況	普通	0	+3.7	+7.4		+11
			稍劣	-3.7	0	+3.7		+7.4
			劣	-7.4	-3.7	0		+3.7
			極劣	-11	-7.4	-3.7		0
	寬度比較	對象地狀況	普通	0	+8	+16	+25	以當地通常的住宅之寬度為準，相差達五分之一以上則加以修正，至不能建築的寬度為止。
			稍劣	-7	0	+8	+16	
			劣	-14	-7	0	+8	
			極劣	-20	-14	-7	0	
	深度比較	對象地狀況	優	0	+4	+9	+14	以當地通常的住宅之深度為準，不足者加以修正，至不能建築的深度為止。
			稍優	-4	0	+4	+9	
			普通	-8	-4	0	+4	
			稍劣	-12	-8	-4	0	
	三角地形	對象地狀況	優	0	+10	+21	+33	以臨街情況、最小角度、面積三者之關係來判定。
			稍優	-9	0	+10	+21	
			普通	-17	-9	0	+10	
		稍劣	-25	-17	-9	0		
臨街狀況	對象地狀況	優	0	+3	+7	+10	以對出入、使用度、使用收益之影響程度來判定。	
		稍優	-3	0	+3	+7		
		普通	-6	-3	0	+3		
		稍劣	-9	-6	-3	0		

(資料來源：游恭政，1996)

值得注意的是，此種個別因素評價基準表是針對個別宗地進行修正時所用。所以在本研究中，市場比較法皆是用來評估宗地之地價，在求得標的物的估計地價之後，利用成本分析法來計算建物的估計價值，最後再將土地與建物的估計價值相加，即可得所求的不動產估計總價值。

2.成本分析法的方法選用

成本分析法中的方法很多，可分直接法及間接法，而其中又可再細分為多種估價法，但其中多為繁瑣而單調的估價法，爲了要避免太多的估價法混亂了本研究利用 GIS 來進行不動產估價的最終研究目標。因此，在本研究中，當決定採用成本分析法進行估價時，所用的即是成本分析法中的單位面積法。即必須要取得房屋構造類別（如：鋼骨構造或鋼筋混凝土造）及建築物層數的資料以進行建物重建成本的計算。還有一點需要注意，當標的物所屬的區域不同（如：士林區或大安區、都會區或非都會區）時，單位面積法所用的建築物估價標準表也許會有不同。所以我們要在系統中加上以建築物估價標準表爲主題的圖層，並標示其所適用的區域，以解決此一問題。

至於建築改良物之折舊額的計算，在不會影響本研究目的的情形下，本研究選擇採用在市面上較常使用的定額法，即：

$$\text{折舊額} = \frac{\text{營建總成本} - \text{殘餘價格}}{\text{耐用年數}} \times \text{已經歷年數}$$

3.收益還原法的公式選擇

如同文獻探討中所提到的，收益還原法之計算公式有二，一爲當純收益有限時，另一爲假設純收益爲無限時之公式。但是因爲現實上幾乎無法取得精確的純收益，所以本研究選擇以假設純收益爲無限的計算公式來估算不動產之價值。其公式如下：

$$v = \frac{a}{r}$$

v：收益價格

a：純收益

r：收益資本化率

在詳述了本研究所採用的三種估價模式中，需要注意及說明的事項後，接下來本研究將找出各估價模式中所需的資料，並對其進行欄位化，以供系統在進行估價時使用。

1.成本分析法：

如同之前所提到的，本研究在利用成本分析法來進行不動產估價時，所採用的是其中的單位面積法。若經過規則判斷後，決定採用單位面積法來估價，則必須與銀行公會所公告的「各類建築物估價標準表」進行比對，找出標的物所屬的建築物構造類別與建築物的層數，才能從表中得到建築物的建造單價。表 5 即是「各類建築物估價標準表」中的資料進行欄位化後的結果。

表 5 「各類建築物估價標準表」之欄位化表示

建築物構造類別	包括：鋼鐵鋁架構造、鋼筋混凝土加強磚造、鋼筋混凝土（RC）構造、鋼骨鋼筋混凝土造（SRC）或鋼骨構造
建築物層數	即建物的樓層數，例如：平房、二層、四～五層等
每坪造價	即建物每坪建造所需的費用，單位為：元/坪

（資料來源：本研究整理）

至於成本分析法中折舊額的計算，如同之前所提到的，本研究採用定額法並配合台北市折舊率及耐用年數表，進行折舊額的計算。表 6 即是「台北市折舊率及耐用年數表」中的資料進行欄位化後的結果。

表 6 「台北市折舊率及耐用年數表」之欄位化表示

房屋構造種類	包括：鋼鐵鋁架構造、鋼筋混凝土加強磚造、鋼筋混凝土（RC）構造、鋼骨鋼筋混凝土造（SRC）或鋼骨構造
每年折舊額	即此建物每年的折舊情形，以百分比（%）表示
耐用年數	即此建物的最高耐用年限
殘 值	表示在到達最高耐用年限時，此建物的最後殘餘價值

（資料來源：本研究整理）

綜合上述，當決定使用成本分析法進行估價時，所建立的估價個案必須包含如表 7 所示的各項資訊。

表 7 「採用成本分析法所建立的估價個案中所需資料」之欄位化表示

標的物所屬區域	用來判斷應選用哪一區的「建築物估價標準表」
房屋構造種類	包括：鋼鐵鋁架構造、鋼筋混凝土加強磚造、鋼筋混凝土（RC）構造、鋼骨鋼筋混凝土造（SRC）或鋼骨構造
建築物層數	即建物的樓層數，例如：平房、二層、四～五層等
建築物總建坪	在與所獲得的建物每坪單價相乘後，即可求得建物之重建成本
建築物屋齡	即建物之已經歷年數，用來進行折舊額之計算

（資料來源：本研究整理）

2.市場比較法：

由於市場比較法的估價動作主要為尋找相似或鄰近的買賣實例，之後再對所找出用來比較的買賣實例進行修正，以求得標的物的估價結果。所以在此估價模式中著重的是標的物狀況與買賣實例狀況之間的比較，即表 3-1 的個別因素評價標準表。經本研究整理後，當決定使用市場比較法進行估價時，所建立的估價個案必須包含如表 8 所示的各項資訊。

表 8 「採用市場比較法所建立的估價個案中所需資料」之欄位化表示

標的物所處位置	即房屋之地址，供尋找相似或鄰近買賣實例之用
建築物屋齡	供尋找相似或鄰近買賣實例之用，若比較物屋齡與標的物相差太多則不選用
聯外道路狀況	以遠近及聯繫功能之好壞判定
街道寬度	以當地一般之標準寬度列為普通
道路鋪設	以鋪設及保養維護狀況判定
車站接近性	與大眾交通工具車站之距離
市鎮中心接近性	與市中心之距離
公共設施接近性	包括文教設施、遊憩設施等
採光通風度	以日照充足、溫度適宜、乾爽通風為佳
地勢、地質	包括坡度、視野等
鄰地使用情形	建築格調類似、居民水準相當，使用種類一致為佳

危險嫌惡設施	以有無、距離遠近、影響程度或危險程度來判斷
供給處理設施	供水、電、瓦斯設施及排水設施等
使用分區管制	依建蔽率、容積率、使用種類、高度限制等條件來考慮
其他管制	依管制的強弱程度來判定
宗地面積比較	以當地通常的住宅基地面積為準，相差達五分之一以上則加以修正
宗地寬度比較	以當地通常的住宅之寬度為準，相差達五分之一以上則加以修正
宗地深度比較	以當地通常的住宅之深度為準，不足者加以修正
三角地形	以臨街情況、最小角度、面積三者之關係來判定
臨街狀況	以對出入、使用度、使用收益之影響程度來判定

(資料來源：本研究整理)

3.收益還原法：

收益還原法的主要估價動作為算出每年由該不動產所得到的總收益及總費用，相減之後即可得到純收益，再利用由收益實例所算出的資本還原率，將純收益與資本還原率相除後，即可得到最終的估價結果。所以經本研究整理後，當決定使用收益還原法進行估價時，所建立的估價個案必須包含如表 9 所示的各項資訊。

表 9 「採用收益還原法所建立的估價個案中所需資料」之欄位化表示

標的物所處位置	即房屋之地址，供尋找相似或鄰近收益實例之用
建築物屋齡	供尋找相似或鄰近收益實例之用，若比較物屋齡與標的物相差太多則不選用
房屋構造種類	包括：鋼鐵鋁架構造、鋼筋混凝土加強磚造、鋼筋混凝土（RC）構造、鋼骨鋼筋混凝土造（SRC）或鋼骨構造
總收益資料	如：租金、押金利息收入等
總費用資料	如管理費、修繕費、稅金、折舊、保險費等

(資料來源：本研究整理)

(二)地理資訊系統方面

在地理資訊系統方面，本研究將利用地理資訊系統中所特有的圖層觀念，在此以 GIS 為基礎之不動產估價系統中，建立八個新圖層，以幫助此

系統的運作，並靠著如此的機制，提升不動產估價結果的準確性。系統中的八個圖層，茲分別敘述和討論如下：

- 1.買賣實例與收益實例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層：此圖層中存放房屋之基本資料，包括土地及建物之資料，例如：房屋地址、所處之座標位置、成交日期、臨街道路狀況、房屋結構、坪數等資料。
- 2.買賣案例商業交易資料之圖層：此圖層中存放真實的歷史買賣資料，即是真正有經過交易行為所產生的買賣資料，當系統採用市場比較法進行估價時將會到此圖層中搜尋所需的相似買賣實例，然後進行比較修正，以求得最終的不動產估價值。
- 3.收益案例商業交易資料之圖層：相似於真實買賣實例之圖層，此圖層所存放的是真實的歷史收益實例資料，即是真正有經過交易行為所產生的收益實例資料，當系統選擇使用收益還原法來進行估價的動作時，系統將會至此圖層中搜尋所需的相似收益實例資料，藉此求算出資本還原率，再進一步的求算標的物不動產的估價值。
- 4.本系統估價之買賣案例與收益案例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層：相似於估價買賣案例之圖層及估價收益案例之圖層，在執行了一筆估價個案後，系統會自動把此估價個案中的房屋基本資料記錄下來，存放在此圖層中，以供下次估價時作為比較之用。
- 5.本系統估價之買賣案例商業交易資料之圖層：此圖層中的資料是由系統回饋（輸入）而得到的，每當系統完成一次的估價個案動作後，即會產生此個案之不動產估價值，系統會在產生此估價值後，自動將此估價值回饋（輸入）至此圖層，以供以後的估價使用。所以此圖層中所存放的資料是由系統自動產生的，當估價個案越多，此圖層中的資料量將會越大，可供市場比較法進行比較的實例就越多。
- 6.本系統估價之收益案例商業交易資料之圖層：相似於估價買賣案例之圖層，此圖層中的資料也是由系統的回饋（輸入）所產生的，當執行了一筆採用收益還原法求得的估價個案，在結束後系統將會自動將此估價結果回饋至此圖層，成為一筆新的估價收益案例，當下一次要採用收益還原法進行估價時，也許就可利用此筆新資料來進行比較。
- 7.各類建築物估價標準表之圖層：由於區域的不同（例如：大安區或士林區），其所使用的各類建築物估價標準表可能會有所差異。因此，此圖層

中存放各區的建築物估價標準表，視欲勘估標的物位於哪一區，即選用此區的建築物估價標準表。

- 8.特殊不動產之圖層：此圖層中存放各類特殊不動產之資料，例如：勘估地址為海砂屋、輻射屋、凶宅、垃圾場、公廁或廟宇等其他嫌惡設施情形。若所勘估的標的物屬特殊不動產，將會造成估價結果的錯誤，並且因為此系統會將估價之結果回饋給系統之資料庫，所以要嚴防此種狀況的發生。因此系統在進行估價前，一定要先至此圖層中確定所勘估之標的物是否屬於特殊之不動產，若屬特殊不動產，則停止估價的動作。

(三)規則方面

在本研究中，有關規則方面的設計可分為兩方面來看：(1)是以「估價方法」選擇的方面來看，(2)是以「比較資料」選取的方面來看。以「估價方法」選擇的方面來看，其規則有以下四種：

- 1.若有真實買賣實例，則採用市場比較法配合成本分析法進行估價。
- 2.若無真實買賣實例，有真實收益實例，則尋找真實收益實例的資料，採用收益還原法進行估價。
- 3.若無真實買賣實例，亦無真實收益實例，則尋找之前系統所回饋的估價買賣案例，採用市場比較法配合成本分析法進行估價。
- 4.若無真實買賣實例，亦無真實收益實例，亦無估價買賣案例，則尋找之前系統所回饋的估價收益案例，採用收益還原法進行估價。

相同的，以「比較資料」選取的方面來看，其規則有下列三種：

- 1.若採用市場比較法進行估價，則需要取得買賣實例或估價買賣案例之資料，並需要個別因素評價基準表的配合，以進行修正的動作。
- 2.若採用收益還原法來進行估價，則須知道此標的物的收益情形，及此區的收入實例或估價收益案例，藉此求出資本還原率，如此才能進一步的算出不動產的估計價值。
- 3.若利用成本分析法來進行估價，因為每一區的建物評點表及各類建築物估價標準表可能或有所差異，所以要先取得標的物所在區域的建物評點表（或各類建築物估價標準表），之後再取得所需的房屋基本屬性資料以進行估價的動作。

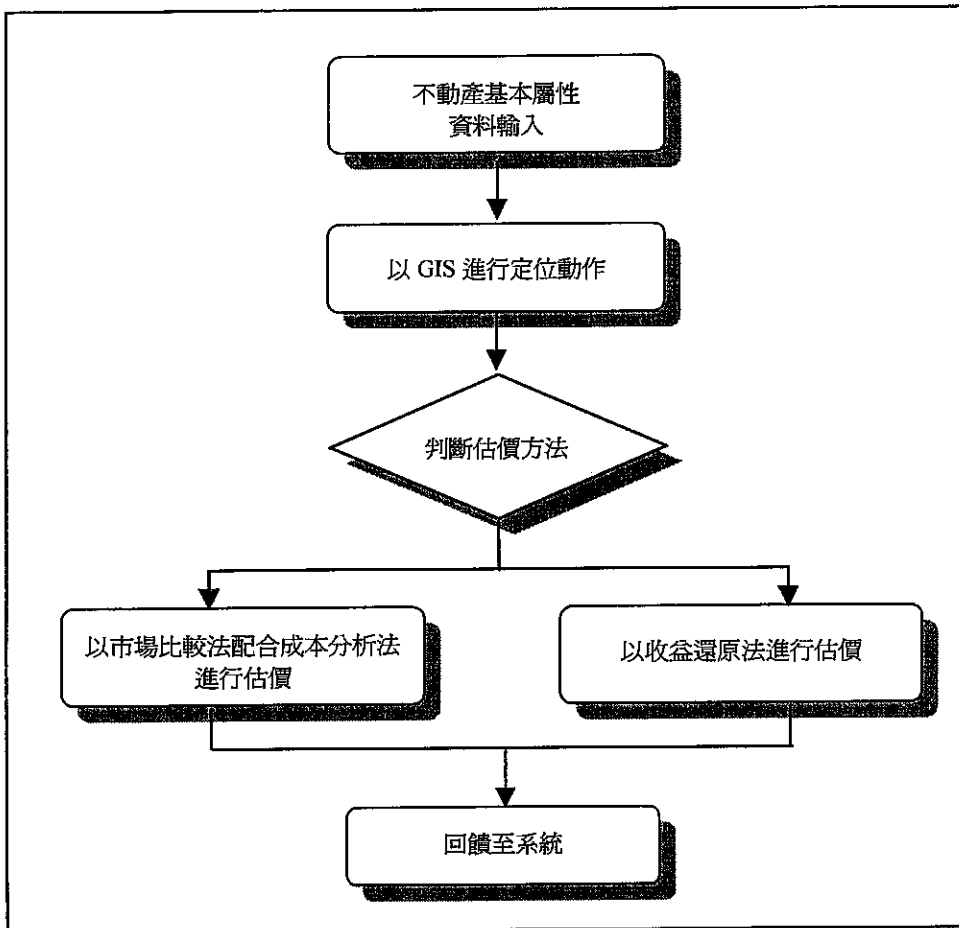
肆、雛形系統設計與研究驗証

一、系統設計

本系統可大致分為前端估價應用系統及後端管理系統，此兩大部分系統的設計說明如下。本雛型系統使用 NT IIS 網際網路伺服器平台，Oracle9i 資料庫系統，JSP 及 Java 程式開發系統，MapInfo GIS 圖層介面工具。

(一)前端估價應用系統設計

此部分主要的工作即為進行不動產估價的工作，其系統設計如圖 5 所示：



(資料來源：本研究)

圖 5 前端估價應用系統設計圖

1.不動產基本屬性資料輸入

此部分是系統要求使用者輸入欲勘估標的物的一些基本屬性資料，如地址、估價日期、標的物總樓層、總坪數及不動產建築構造類別等。系統將會為每一次的估價行為建立一個估價個案，並產生一個個案編號 (Case_ID)，並且把上述要求使用者輸入的這些資料和此個案的個案編號存進「本系統估價之買賣案例與收益案例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層」。以進行不動產估價的工作。

2.以 GIS 進行定位動作

在使用者輸入了欲勘估標的物的所在地址後，系統將會利用 GIS 所提供的定位功能，傳回此標的物的相對座標，即一個 (X,Y) 座標。系統之後將會利用此一從 GIS 所取得的座標資料，至各圖層中進行搜尋的動作，以搜尋可適合用來與此次標的物進行比較的比較實例。相同的，此座標資料也將會跟隨著此次估價的個案編號儲存至「本系統估價之買賣案例與收益案例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層」中。

3.判斷估價方法

此部分就是藉由以上兩個步驟所得到的資料，利用 GIS 的搜尋功能，尋找適合比較的比較實例，並依據所找到的比較實例，判斷此次的估價動作應採用何種估價方法。

後端管理系統的功能有四個項目：1.搜尋實例之比較條件管理、2.顯示各區實例狀況、3.特殊不動產管理、4.真實案例資料管理。其系統設計圖如圖 6 所示。

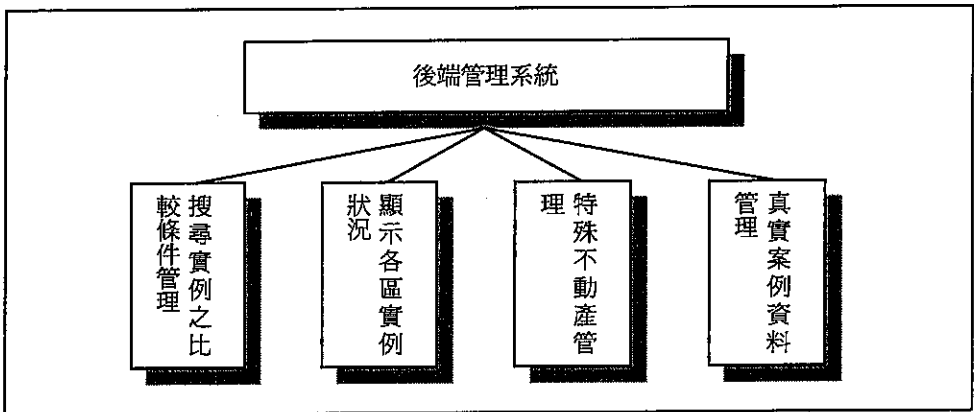


圖 6 後端管理系統設計

二、系統展示

本節以系統的實際畫面來展示本研究模式所建置的系統雛形。

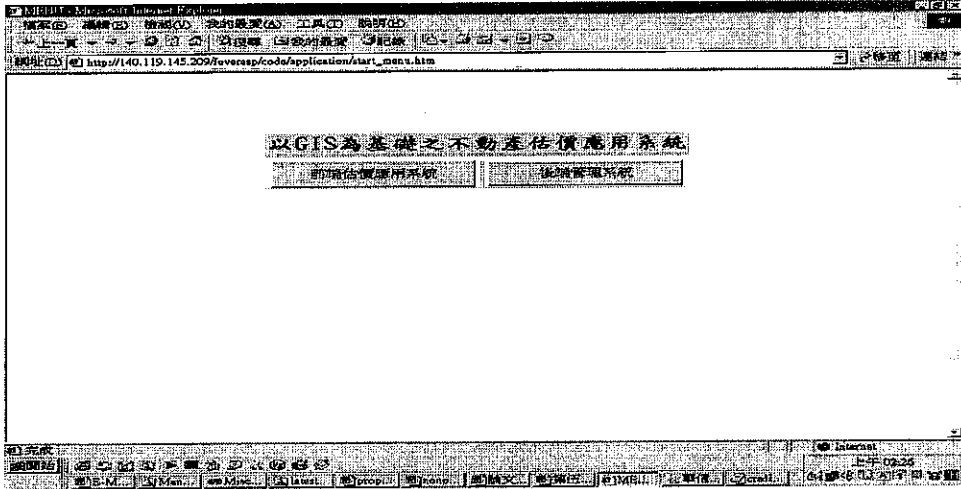


圖 7 本系統的進入畫面

此為本系統的進入畫面，可在此選擇要進入前端估價應用系統或是要進入後端的管理系統畫面。

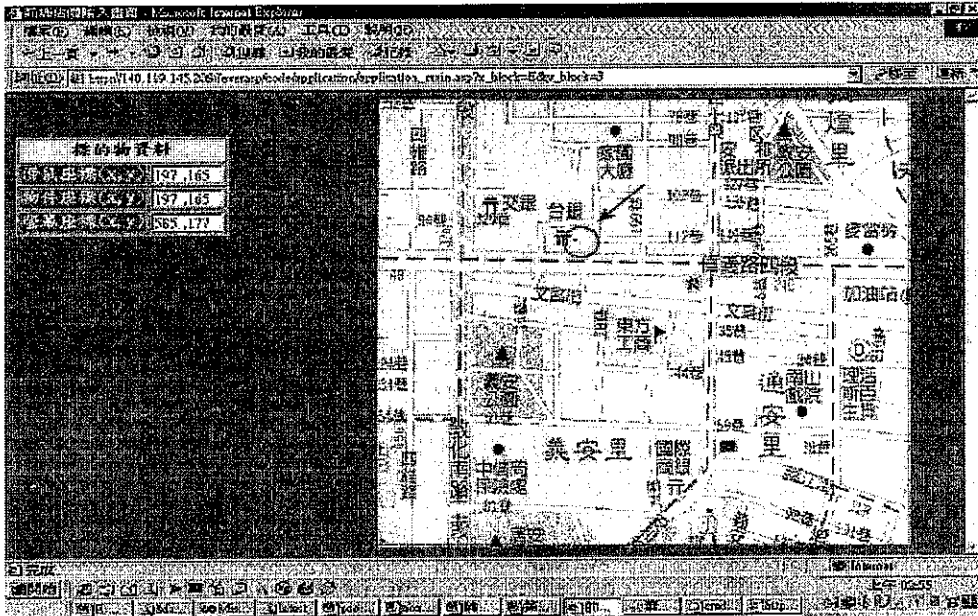


圖 8 標的物的定位畫面

使用者在此畫面指出標的物的位置，藉由此動作來找出標的物的 (X,Y) 座標，以供之後進行搜尋案例的比較之用。在本例子裡選擇了此區域中座標為 (197,165) 的標的物。

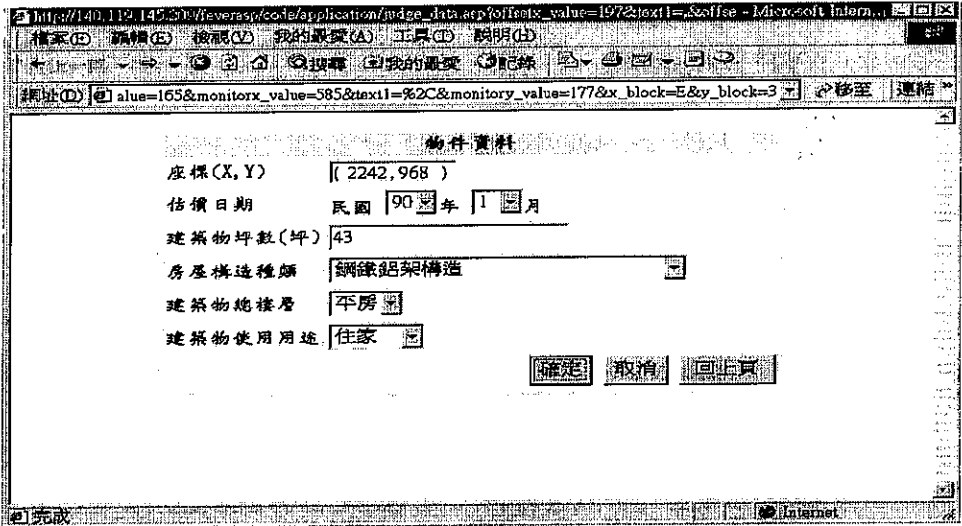


圖 9 輸入比較資料之畫面

在上個畫面選定了標的物的位置之後，系統即會出現此視窗，要求使用者填入此標的物的一些基本屬性資料，包括估價日期、建築物坪數、房屋構造種類、建築物總樓層、建築物使用用途。這些資料即是用來作為搜尋比較實例時的比對之用，藉以找出適合的比較實例。並在資料送出後進行選擇估價方法的動作，決定此次估價較適合採用何種估價方法來進行。在此例子中，之前所選 E3 區域中座標 (197,165) 的標的物，經轉換計算後得到值為 (2242,968) 的絕對座標。其他的屬性資料如圖所示。

在完成上一階段的比較資料輸入之後，若系統判定此次估價適合以市場比較法配合成本分析法來進行，則進入此畫面。在此步驟，系統會要求使用者輸入市場比較法和成本分析法進行時所需要的資料，輸入完成後，請按最下方的確定鈕，以送出資料。

此畫面顯示以市場比較法配合成本分析法進行估價後，所得到的最後估價結果。此畫面將會顯示土地估價結果和建物估價結果，並將此兩結果加總，輸出最終的不動產估值。並且詢問使用者是否要將此次的估價結果回饋予系統，當作下次進行估價行為時用到的比較實例。在此例子中，以「市場比較法」對土地進行估價的結果為 8695120 元、以「成本分析法」對建物進行估價的結果

趨近泛用型之不動產估價資訊系統之設計：以 GIS 為基礎

為 563730 元，加總後即為此不動產最終的估價結果 9258850 元。

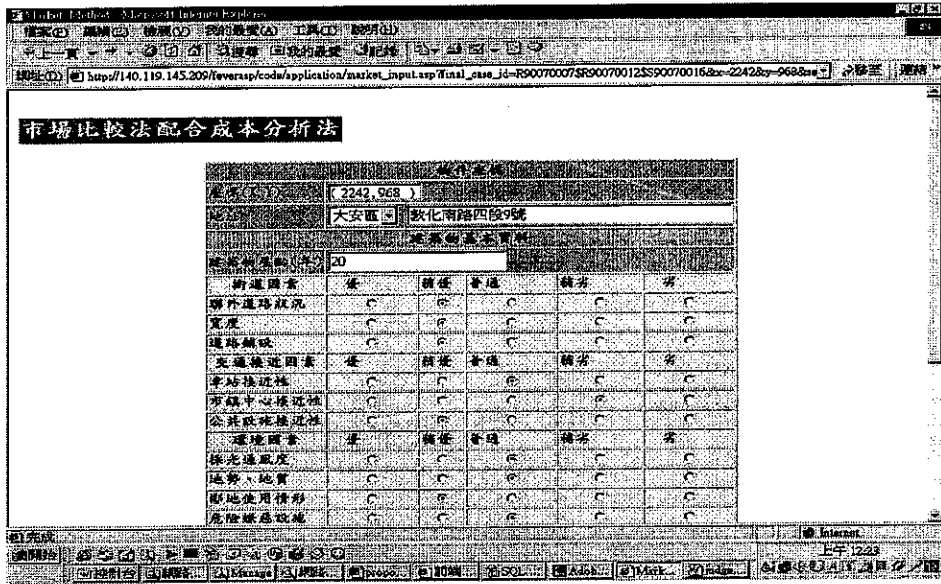


圖 10 市場比較法資料輸入畫面

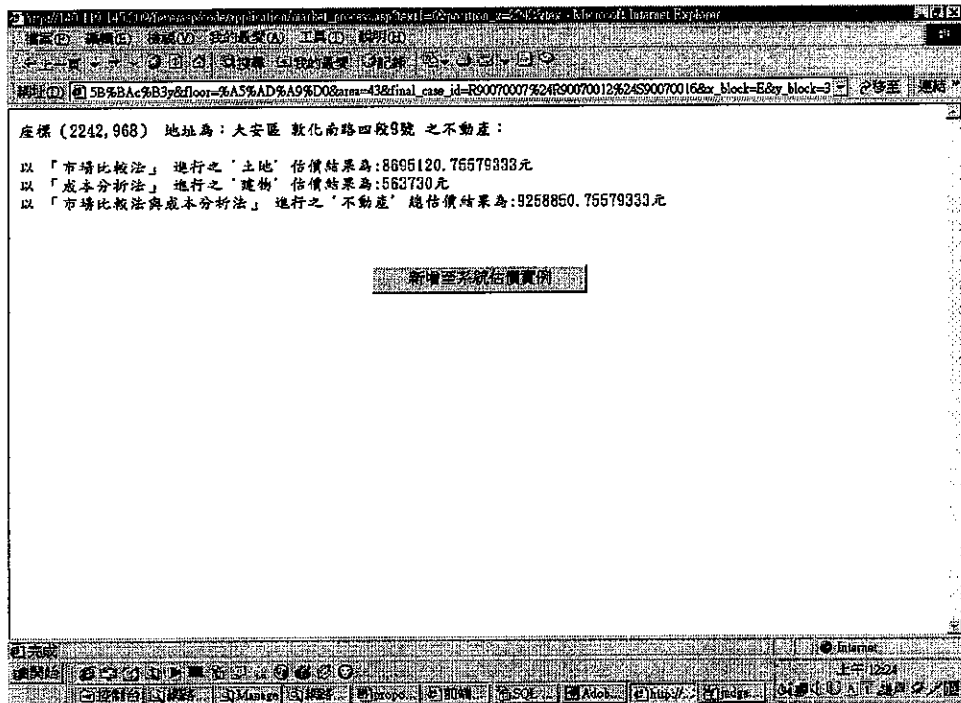


圖 11 市場比較法之結果畫面

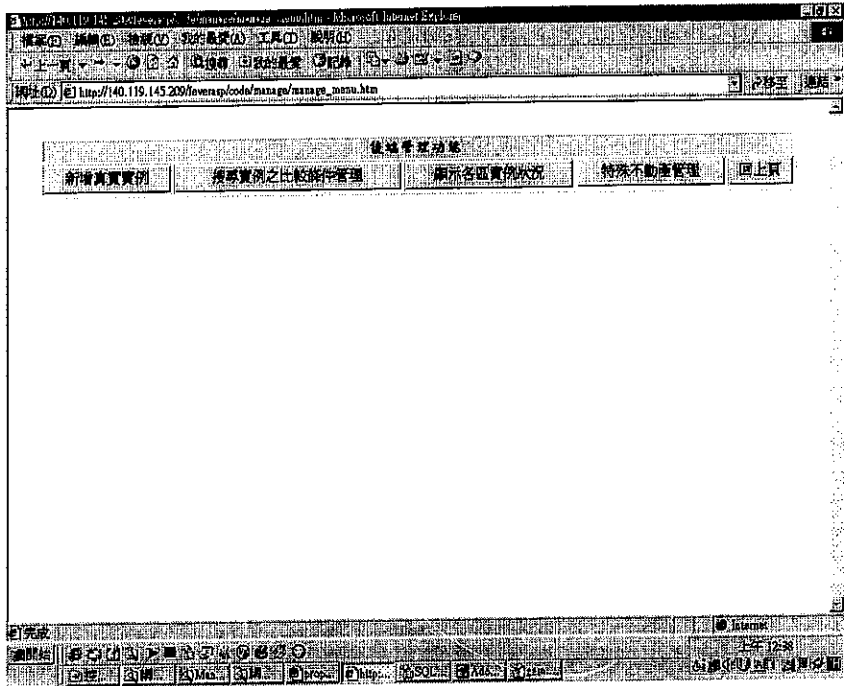


圖 12 後端管理系統之功能選擇畫面

管理者可在此畫面選擇欲使用的管理功能，可分為「新增買賣實例」、「搜尋實例之比較條件管理」、「顯示各區實例狀況」、「特殊不動產管理」四項功能。

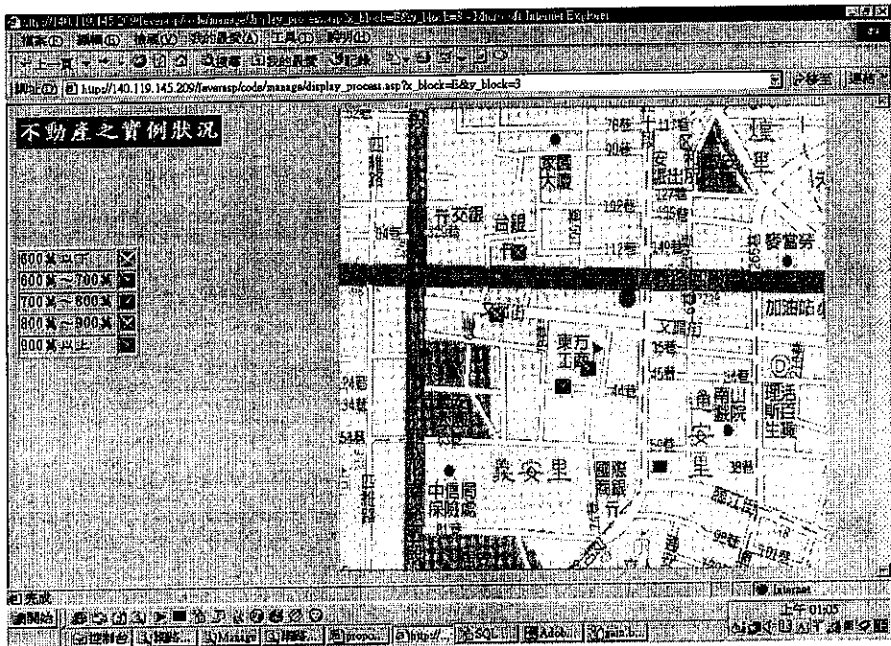


圖 13 實例狀況的查詢結果畫面

此畫面顯示了特定區域（E3）的不動產價格狀況，並且以顏色來作為價格的區隔，若不動產的價格在 600 萬以下，則以土黃色表示；在 600 萬~700 萬之間，以紫色表示；700 萬~800 萬之間，以藍色表示；800 萬~900 萬之間，以綠色表示；900 萬以上，以紅色表示。

三、系統與研究驗證

由上述系統設計與系統展示的描述，我們可以看出透過 GIS 圖層和地理資料庫的設計，估價模式、規則模式、和參數模式可以被建立；不動產基本屬性、生活機能評估、和總體經濟變數的構面可以被建立；當估價個案進行時，系統設計自動判斷適合估價方法，進行線上估價，事後自動回饋系統個案圖層。本研究之系統重點在於透過一種研究模式達成多種主要估價系統的建立，彼此共用和再用資料模式、參數模式、規則模式、和修正模式，希望一項趨近與泛用型的估價應用系統設計可以達成，不僅節省不同應用系統的開發成本，提升估價的準確度，亦提供不同估價方法的結果比較。透過 GIS 圖層設計和運算，以及地理資料庫和規則的推導，此項近似泛用型系統設計，提供線上不動產估價和決策輔助管理的突破思維，解決估價方法繁雜分歧的困難，不同估價應用系統的衝突，重覆設計和建置的支出。

本研究著重於資訊系統設計的突破。本研究驗證證明設計突破性的可行並且也提供解決線上不動產估價長久存在僵化，不相容，無法整合，無法選擇、決定、和比較不同模式、和不能擴充和更新的困難。趨近泛用型的驗證不僅在模式推導和決策，也在資訊化和與 GIS 結合上。本研究限制和未來發展將整合數家系統。希望藉以繼續延伸規則庫和評分核式，形成數家系統。由於規則庫和推導模式是數家系統核心，因此在未來研發工作上可以直接延伸擴充建立正式完整估價智慧型與 GIS 結合之資訊系統。

伍、結論與建議

本節根據整體研究方法、模式和結果，歸納整理出本研究的結論與建議，並對後續研究提出未來研究的方向。

一、結論

(一)結合 GIS 進行不動產估價設計、提出泛用型不動產估價應用系統的設計

因為 GIS 的特色就是能夠整合各種不同種類的資料於地理資料庫內，可以迅速在資料庫內進行空間資料查詢，GIS 技術可以有效輔助取得各項進行不動產估價時所需的資料，藉由 GIS 對地理資料的處理能力，透過圖層設計在本研究模式中，達成趨近泛用型估價應用系統的設計。

(二)以「半徑觀念」尋找比較實例

在以市場比較法或收益還原法進行不動產的估價時，需要找到合適的比較實例進行比較。在傳統的估價方法中，搜尋這些相似或鄰近的實例，是以行政區作為區隔，若實例與標的物所屬的行政區相同，才算符合條件，進行其他的項目比較；但這種作法有缺點：試想，若有一標的物位於兩行政區的交界處，那麼此次的估價應以哪個行政區為主呢？而且估價時應該以最相近的實例最具代表性。若僅以行政區來區分，實在有缺漏。所以本研究提出了以「半徑觀念」來尋找比較實例的想法，例如尋找在標的物座標方圓 500 公尺之內的買賣實例，此方法比以行政區作為區隔的方法較具意義。

(三)利用 GIS 瞭解特定行政區的不動產狀況

本研究利用 GIS 的圖形化介面能力，展現特定區域的不動產狀況。包括不動產價格分佈狀況和特殊不動產分佈狀況。藉此讓使用者能方便地獲得所需的資料，以圖形化的方式令使用者能輕易地解讀不動產地理資訊。在不動產價格分佈的方面，以不同的顏色區分出不同價格區間的不動產，提高圖形展現時的可讀性。

(四)提出不動產估價之專用圖層

本研究針對所使用的幾種估價方法，提出不動產估價專用的圖層，希望能使得不動產估價應用系統與 GIS 的功能達到更緊密的結合，使得估價工作更快速、更精準。這些圖層一共有八種，包括：「買賣實例與收益實例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層」、「買賣案例商業交易資料之圖層」、「收益案例商業交易資料之圖層」、「本系統估價之買賣案例與收益案例主體屬性與週邊環境和生活機能之圖層」、「本系統估價之買賣案例商業交易資料之圖層」、「本系統估價之收益案例商業交易資料之圖層」、「各類建築物估價標準表之圖層」、「特殊不動產之圖層」；將研究模式中三項主要構面融入設計中。

(五)提出系統估價實例的回饋機制

本研究提出一回饋機制，當系統每次完成一次估價的工作後，系統會詢問使用者是否要將此次估價結果回饋予系統，當作系統所產生的估價實例，作為下次估價比較使用。如此一來，隨著時間的增長，系統所產生的實例越來越多，可供比較的實例也會越來越多，使得估價的結果越趨準確。

二、未來研究方向

本節針對未來研究方向提出以下的幾點建議：

(一)以最短路徑當成搜尋條件

本研究中，在搜尋適合的比較實例時，有一個項目是以標的物的座標為中心，向外畫圓，在允許的範圍內符合所有其他條件的實例，才可當作此次的比較實例。未來可能更進一步的利用 GIS 的處理能力，以標的物與比較實例的最短實體路徑來當作條件，更精確的找出適當之比較實例。例如：在地圖上有兩點 A 與 B 十分鄰近，但在實際上 A 到 B 之間的路程卻是峰迴路轉，路途遙遠；所以希望未來能用 GIS 來解決此一問題，找到更適合的比較實例。

(二)建立更完整的地理資料並配合 GIS 的強大能力

在本研究中，因為時間和隱私權的限制，所以無法建立十分完整的地理資料，使得許多 GIS 所特有的功能無法完全發揮。在未來，若能取得更完整的地理資料，在進行市場比較法時，將可由 GIS 自動的取得所需之資料，不需使用者再填入，簡化系統的使用，也增加了各項資料的客觀與公正性。例如：在個別因素評價標準表中，有「距車站接近性」和「距嫌惡設施之遠近性」，若有完整的地理資料，並且配合 GIS 的空間資料處理能力，則此兩項資料皆可由 GIS 直接取得。

(三)結合模糊理論及類神經網路進行不動產估價

本研究已將 GIS 與主要不動產估價方法結合，建議在未來的研究方向，可進一步探討模糊理論及類神經網路，如何利用 GIS 對地理資料的處理能力，進行不動產估價的研究。此泛用型系統設計是否可以繼續擴增？與人工智慧結合提供新的估價模式和系統。

(四)物件、物件關聯、以及 XML 資料模式的設計

本研究已將傳統和實務估價模式，經過資料和流程分析，建立關聯式

資料庫。目前 GIS 主要軟體系統應以檔案系統和關聯式資料庫，未來將考慮在資料和程序分析時，採物件或物件關聯模式進行設計，不過後端實作是否為物件資料庫或關聯資料庫或 XML 資料庫，應加以探討。

參考文獻

- 王琬宜，2000，地理資訊系統在不動產查詢與分析上之應用，國立政治大學地政學系碩士論文。
- 中華徵信所，1989，不動產估價總論，台北：中華徵信所企業股份有限公司。
- 中華徵信所，1996，不動產估價－成本法理論與實務，台北：中華徵信所企業股份有限公司。
- 吳高偉，1994，電腦輔助地價區段劃設之研究，逢甲大學土地管理研究所碩士論文。
- 卓輝華，1995，不動產估價：如何掌握合理不動產市場價格，台北：文笙書局。
- 林左裕，2000，不動產投資管理，台北：智勝文化事業有限公司。
- 林學鍵，1994，專家系統與地理資訊系統應用於都市土地估價之研究，逢甲大學土地管理研究所碩士論文。
- 林朝文，1986，不動產估價決策輔助系統之研究－以台北市松山區為例，交通大學交通運輸工程研究所碩士論文。
- 林建元，1994，地理資訊系統 ARC/INFO 入門，台北：松崗電腦圖書資料股份有限公司。
- 施保旭，1995，地理資訊系統，台北：儒林圖書有限公司。
- 高明志，1998，類神經網路應用於房地產估價之研究，國立政治大學地政所碩士論文。
- 逢甲大學地理資訊系統研究中心，2000，地理資訊系統剖析，台北：松崗電腦圖書資料股份有限公司。
- 許文昌，1996，不動產估價，台北：文笙書局。
- 許文昌，1997，不動產估價表解，台北：文笙書局。
- 馮先勉、邱美文，1996，不動產估價實務，台北：基泰管理顧問股份有限公司。
- 游恭政，1996，房地產估價決策支援系統之研究，國立成功大學企業管理研究所碩士論文。
- 曾清涼，1994，捷運工程地理資訊系統資料庫建立之研究，國立成功大學測量工程研究所碩士論文。
- 張溫德，1992，自發性學習都市住宅之土地估價專家系統建立之研究，國立成

功大學都市計畫研究所碩士論文。

楊憶萱，1997，模糊專家系統在不動產估價之應用，朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文。

楊文松，1999，運用地理資訊系統輔助地價區段劃分之研究，國立政治大學地政學系碩士論文。

賴清源，1995，銀行不動產鑑價實務，台北：金融出版社有限公司。

鄭凱謙，1994，運作地理資訊系統之研究，國立成功大學測量工程研究所碩士論文。

戴清文，1993，利用地理資訊系統建立地價評估系統之研究，國立成功大學測量工程所碩士論文。

簡李濱，1992，應用地理資訊系統建立坡地安定評估之計量方法，國立中興大學土木工程學研究所碩士論文。

Burrough, P. A. 1986. *Principles of geographical information systems for land resources assessment*, Oxford.

Coewn, D. J. 1988. *GIS vs. CAD vs. DBMS What are the differences?*, PE&RS, 54: 1551-1555.

Laurini, R. and D. Thomposon. 1994. *Fundamentals of spatial information systems.*, ACADEMIC, San Diego.

Star, J. and J. Estes. 1990. *Geographic information system*, Prentice-Hall, New Jersey.