

Fuzzy AHP應用於超市選址決策因素之研究

Applying Fuzzy AHP in Selecting Supermarket Chain store Location's important factor

葉惠忠

國立高雄應用科技大學 企業管理研究所副教授

hcyeh@cc.kuas.edu.tw

何枚潔

國立高雄應用科技大學 企業管理研究所研究生

kinki22172001@hotmail.com

蔡 春

國立高雄應用科技大學 企業管理研究所研究生

aigo.super@msa.hinet.net

摘 要

近年來，頂好、全聯等零售業者動作頻頻，積極的擴張店數，由此可知一個好的店址容易吸引消費者，進而增加營業額，更是擴大市場佔有率、強化其競爭力的首要之務，此外，土地的投資金額龐大且短期之內不易變更，因此選址決策不可不慎重為之。

現今實務界雖然在展店前會做店址選擇評估，但大多憑藉專業人士的經驗判斷，或是使用簡單的資料檢測法（Checklist Method）或類比法（Analog Approach）來進行店址選擇，而這些方法不僅欠缺客觀性，又無法全面考量各因素間的相互關係。因此，本研究先以焦點座談方式，收集店址決策所需考慮之重要因素，再發放專家問卷並運用能夠解決人類思考時帶有模糊性缺點的模糊層級分析程序法(Fuzzy Analytic Hierarchy Process, Fuzzy AHP)衡量並計算各因素之權重以排序出各因素之重要性。本研究之結果發現在五大目標構面中，『商業吸引力』權重值最大(0.2537)，顯示其影響成敗的程度最大，依序為「地區特性(0.2366)」、「競爭情形，(0.1944)」、「交通條件(0.1813)」、「建地條件(0.1803)」，此結果能提供業者在選擇店址時因素取捨的參考。

關鍵字：超市選址、層級分析程序法、模糊理論

Key word：selecting supermarket location, Analytic Hierarchy Process, Fuzzy Theory

第一章 緒論

第一節 研究背景、動機

從1980年後，國內經濟的快速發展，讓零售商業的經營產生了結構性改變，形成眾多零售業態，例如：便利商店、超級市場、量販店等零售型態；此外，本土連鎖業者較國際連鎖業者欠缺雄厚的財務資金、優良的品牌商譽等等經營上的有利條件，因而使台灣的超市經營進入一個前所未有的嚴峻環境。如何面對現有超市的同業競爭及其他零售型態的挑戰，各商店為求生存就必須仔細思考各項決策，其中除了提供更多更好的商品與服務，也應具備良善的經營管理能力和擴大經濟規模，隨著分店數目的增加，企業不僅擴大對消費者的服務範圍、爭取更高的市場佔有率，同時又可降低成本。因此，對於正值成長期且發展中的連鎖企業而言，展店選址策略是經營策略致勝的關鍵因素。

Ghosh(1990)認為相較於人才培訓和經營管理策略的錯誤，零售商的店址選擇更為重要。因為前者尚可在企業營運之後給予即時的修正及補救措施，而後者由於其長期投入在於建築、裝修、土地買賣、時間等成本關係，使企業無法彈性的解決營業區位選擇錯誤的問題。何雍慶(2002)指出：「由於零售業者要直接面對消費者，因此零

售業最重要的決策乃為店址選擇，一個好的店址容易讓消費者接近，並且可以吸引消費者前來光顧，增加商店的營業額。」

所以對業者而言，店址的優劣是攸關企業成敗的重要環節。在現今實務界，零售業者雖然在展店前有進行區位選址評估作業，然而其大多憑藉評估人員之知識、經驗判斷，或是使用資料檢測法（Checklist Method）、類比法（Analog Approach）、迴歸分析模式（Regression Method）、區位配置模式（Location-allocation Models）來進行店址選擇。此種判斷結果固然可作為未來設店的依據，但過於主觀且耗時費力，而且一旦發生展店設點失誤時，較不容易分析出失敗的主要因素。因此，本研究先以文獻蒐集、與焦點座談會進行選址考量因素的彙整、探討，再發放專家問卷並運用模糊理論、層級分析程序法（Analytic Hierarchy Process,AHP）計算店址決策需面對的複雜環境及具不確定性和不可量化之因素的權重，藉此各因素之重要性得以排序，以提供業者作為評估店址時考量因素取捨的參考。

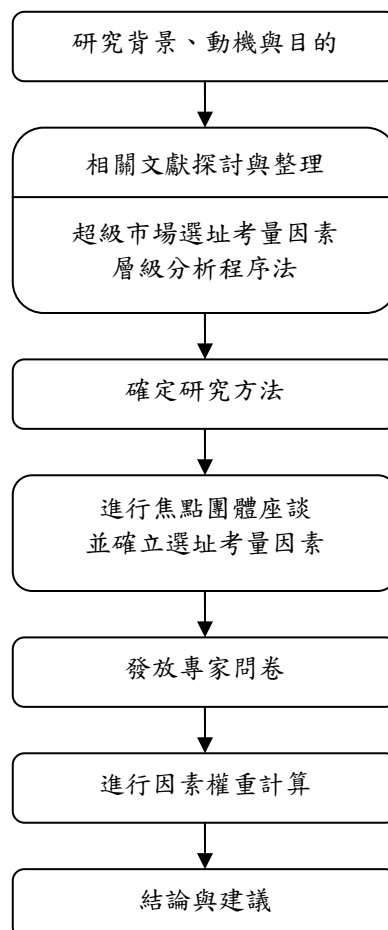
第二節 研究目的

由於環境複雜多變，要考慮的「量化」、「不可量化」的選址因素越來越多，且各因素間又有交互作用的影響，難以憑個人之力作出正確判斷；而傳統的選址決策大多依賴決策者的主觀判斷，其考慮層面未必周全。有鑑於此，本研究之目的如下：

1. 藉由焦點團體座談之方法，探討超市位址考量的客觀選擇因素。
2. 運用模糊分析層級程序法求各層級評估因素之相對權重，以提供業者作為評估店址時考量因素取捨的參考。

第三節 研究架構

本研究確立研究主題與對象後，蒐集相關文獻以了解決策分析方法以及超市選址的考量因素，再以文獻整理之超市選址考量因素為基礎，舉行焦點團體來激發較新穎的因素，便可得到本研究選址考量的因素。接著發放專家問卷運用模糊理論加上層級分析程序法(AHP)進行各個因素權重的計算，以得到各因素間的相對重要性排序，最後提出本研究之結論與建議。架構如圖 1-1 所示：



第二章 文獻探討

第一節 連鎖超市之定義與特質

連鎖經營是廠商獲取規模經濟利益的最佳方法，除了多店舖能增加銷售額、擴大對消費者地服務範圍，集中採購可以增加對上游供應商的談判力，管銷費用也可以分攤降低，連鎖店在經營成本上比非連鎖店更具優勢。

一、連鎖店定義

關於連鎖店之定義，經濟部商業司(1994)指出，連鎖就是由兩家以上的零售店，在統一的經營方式下，促使流通產業企業化。進一步地說，連鎖是以相乘方式展開，並經標準化、簡單化以及專業化的零售店。

現今因環境變遷快速，若一連鎖店欲達到規模經濟與專業管理的經營優勢，其務必要有一連鎖中心從事統一採購、銷售、促銷等功能，並儘可能在店面的裝潢及佈置上塑造出令消費者對此企業有統一的商店印象、形象。

二、超市之定義與特質

台灣經濟研究院(1992)指出超級市場「係指凡在同一場所從事商品分部門零售而以食品或日常用品為主之行業均屬之。」行政院主計處(1996)則將超級市場定義為「凡從事提供家庭日常用品、食品分部門零售，而以生鮮及組合料理食品為主之行業均屬之。」。

綜合以上超級市場定義與看法，本研究認為超級市場為：

1. 以生鮮、安全、高品質、平價為訴求，並採取自動式販賣方式。
2. 主要販賣家庭日常所需民生用品(規格化食品、日用品)、生鮮食品(蔬菜、水果、魚肉)、熟食類食品。
3. 日常必需品品項齊全，滿足一次購足的方便。

第二節 選址相關文獻

一、店址選擇因素

商店店址選擇可追溯自製造業中的廠址選擇，而廠址選擇除了可以在製造業中運用外，近年來也延伸至商店的店址選擇，而研究發現：店址選擇對於零售業者具有關鍵性的影響(Achabal, et al., 1982)。

李孟熹(1995)指出立地條件應考慮四大條件包含了居住條件、交通條件、吸引條件、建地條件。傅敏誌(2000)認為店址選則評估因素有商圈、競爭、交通、成本。羅力仁(2001)認為店址選擇之評估準則，可分為商圈評估及店址選擇評估。Krajewski and Ritzman (2005)指出店址的選擇要考慮顧客與商店的距離、運輸成本、市場的距離遠近、競爭者的地點與位置相關的因素。

由上述文獻大致上可匯整出商圈吸引力、地區特性、交通條件、建地條件和競爭情形這五大因素，除文獻所提供之因素外，本研究還將透過專家問卷，進行店址選擇因素之增減，以求選擇因素能全面考量。

二、店址選擇評估方法

Mahajan et al. (1985)依分析對象的不同，將店址選擇模式分為單一店面(Single-unit Store Models)及多店面(Multiple-location Models)兩種類型的選擇模式，而單一店面包含資料檢測法(Checklist Method)、類比法(Analog Approach)、迴歸分析模式(Regression Method)；多店面包含區位配置模式(Location-allocation Models)。彙整前述之評估方法，其優缺點如表2-1：

店址是一項長期且固定的投資，因此如何選擇一個好的店址、用何種方法評估，變的相當重要。綜觀以上店址選擇評估方法，本研究將採用類比法，將類比商店的銷售額作為新設店址的銷售潛能，藉以判斷出績效最好之新店店址。

表2-1 店址選擇評估方法之優缺點

區位選擇模式		優點	缺點
單一店面區位選擇模式	資料檢測法	<ul style="list-style-type: none"> ● 有系統評估資訊的程序 ● 從認定可行的地點中做出最適當的選擇，選擇工作可單一步驟執行。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需專家主觀之判定 ● 未考慮不同因素間之相互關係 ● 未能預測店後之經營績效
	類比法	<ul style="list-style-type: none"> ● 能預測新設店址的銷售潛能 	<ul style="list-style-type: none"> ● 類比的特定商店的選擇須依賴專家能力判斷，且對其成敗具有強烈之影響 ● 非直接考慮既存地點之競爭環境
	迴歸模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 可以有系統的考慮商區特性、地點變數及競爭特性 ● 可提供變數對商店績效影響的相對性數量的衡量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需假設數據為常態，否則須採用適當之數據轉換 ● 新資料加入必須重新建構數學模式，無法及時反應 ● 是否有足夠的自變數將影響其結果 ● 共線性的問題將影響其結果
區位選擇模式 多店面	區位配置模式	<ul style="list-style-type: none"> ● 可以有系統評估多家可能的商店配置型態、使整體商店績效最大化 ● 能同時考慮整體競爭性、市場佔有率及獲利性 	<ul style="list-style-type: none"> ● 所得的結果並非是唯一，將依其目標函數而定 ● 系統較為複雜，需依賴專家之能力

資料來源：高順興(1997)，智慧型便利商店店址決定支援系統，高雄工學院管理科學研究所碩士論文。

第三節 多屬性決策分析(MADA)

多屬性決策分析(MADA)包含許多方法絕對優勢法(Dominance)、小中求大法(Maximin)、大中求大法(Maximax)、連結法(Conjunctive method)、分隔法(Disjunctive method)、辭書法(Lexicographic method)、組合法(Permutation method)、線性指派法(Linear Assignment method)、簡單加權法(Simple Additive Weighting method)、層級分析法(Hierarchical Additive Weighting method)、ELECTRE法、TOPSIS法...等，其中又以層級分析程序法(Alytical Hierarchy Process, AHP)最為常見。

一、層級分析程序法(Alytical Hierarchy Process, AHP)

層級分析程序法在1971年由Thomas L. Saaty提出，主要應用在不確定情況下與具多數個評估準則的決策問題上。層級分析程序法(AHP)目的在於將複雜問題用層級的結構系統化，從不同的問題層面給予層級分解，並透過量化的判斷，加以比較和整合，以提供決策者選擇適當方案，亦可減少決策錯誤的風險性。AHP方法至今已被用於許多領域，可見AHP是一重要的資料分析方法。

AHP應用廣泛，是因為具備以下**優點**(鄧淵源，曾國雄(1989))：

1. 層級分析法理論簡單，操作容易，有效擷取多數專家及決策者有共識的意見。
2. 層級分析法能將影響研究目標的相關因素納入模型中，配合研究目的來考慮各種不同的層面。
3. 相關影響因素在經過評估及數學方法處理後，皆能以數值表示各個因素的優先順序。
4. 將複雜的評估因素，以簡單的層級架構呈現，易為決策者接受。

AHP法雖然簡單易使用，但是仍存在以下之**缺點**：

1. 不精確問題(Belton & Gear,1985)：AHP法所使用的評估尺度是以精確的數值作為標準，淡忽略了人類的思考是具有模糊性，因此分析結果往往會與事實有所差距，使得評估結果與現實問題有所差異。
2. 平均數缺乏各種權重之分佈資訊(徐村和，1993)：層級分析法之評估結果為權重之平均數，然而平均數缺乏各種權重之資訊，是一種不可靠的統計指標。
3. 層級增加，導致效率降低(Millet & Harker, 1990)：採用層級分析法時，層級數增加則所需的因素間兩兩比較次數將成指數成長，容易使填答者思緒混亂，導致此模式效率降低。

4. 群體決策問題(張有恆、徐村和, 1993): Saaty(1980)在整合群體意見時所使用之幾何平均數, 不適用於決策者對各決策屬性之認知差異很大時, 會使部分評估者觀點無法反應在評估結果之問題上, 造成他們無法接受評估之結果, 導致計劃難以被執行。

為了克服以上缺失, 許多學者紛紛提出修正方法。1983年, Laarhoved & Pedrycz將Saaty提出之層級分析法加以演化, 發展成為模糊層級分析法 (FAHP)。

二、模糊層級分析程序法(Fuzzy Analytical Hierarchy Process, Fuzzy AHP)

有鑑於層級分析法無法克服決策時所伴隨模糊性之缺點, Laarhoved & Pedrycz(1983)將Saaty提出之層級分析法加以演化, 帶入三角模糊數的觀念, 處理在準則衡量、判斷等過程中所產生之模糊性問題, 發展成為模糊層級分析法 (FAHP)。雖然Fuzzy AHP解決了傳統AHP具主觀、不確定及模糊性等問題, 但是其仍未改善因層級數或評估屬性增加時會導致的效率降低, 以及良好的一致性難以獲得。因此, Herrera et al.(2004)針對專家評估結果的一致性問題提出新方法—模糊偏好關係(Fuzzy Preference Relations, Fuzzy PreRa)。

三、模糊偏好關係(Fuzzy Preference Relations, Fuzzy PreRa)

模糊偏好關係由Herrera et al.(2004)所提出, 目的在於改善決策流程中的一致性問題, 王天津學者將此方法簡稱為Fuzzy PreRa。Fuzzy PreRa是在一 $n \times n$ 的評估矩陣中, 由 $n-1$ 次的成對比較中建立一致性的模糊偏好關係, 傳統AHP則是做 $n(n-1)/2$ 次成對比較, 故模糊偏好關係法簡化了兩兩成對比較次數。王天津、陳盈秀(2005)研究發現, 利用Fuzzy PreRa方法與傳統AHP方法所獲得的結果一樣, 但在成對比較次數方面, 7個評估項目, AHP法須比較21次, 而Fuzzy PreRa方法僅需比較6次, 大量減少了成對比較次數, 並有效改善評估結果不一致的問題。但是Fuzzy PreRa雖有提及「模糊」二字, 實際上方法卻完全與模糊理論之觀念無關, 因此此方法具有與傳統AHP相同的問題, 具主觀及模糊性的問題。

四、模糊語意偏好關係(Fuzzy linguistic preference relation, Fuzzy LinPreRa)

Wang and Chen (2008)以Fuzzy PreRa和模糊語意評估變數為基礎, 改善Fuzzy PreRa未考慮到的模糊性, 提出以模糊語意偏好關係(Fuzzy linguistic preference relation, Fuzzy LinPreRa) 矩陣所建構的新方法, 此方法改善傳統AHP與模糊AHP當層級數增加時, 所需進行的兩兩成對比較次數亦隨之大幅增加, 造成填答者因評估次數太多而造成思緒混淆, 導致效率降低的問題。亦改善Fuzzy PreRa未考慮到的主觀及模糊性。因為模糊語意偏好關係(Fuzzy LinPreRa)包含了人類思維的模糊性, 且大量簡化成對比較次數使運算簡易, 有效的改善評估結果不一致的問題。因此本研究以模糊語意偏好關係方法進行選址考量因素之權重計算, 詳細內容於下一章節介紹之。

第三章 研究方法

第一節 研究步驟

本研究主要步驟如圖 3-1 所示。首先, 透過文獻探討, 初步整理出影響物流中心選址考量因素後, 再進行 2 次 6 人之焦點團體座談會, 分別邀請產、官、學界針對選址因素進行討論, 以了解現今企業重視之選址因素, 並激發出新的選址因素。經過討論及修正後, 彙整出超級市場選址考量因素及其內涵。

在確立本研究之選址考量因素後, 進行各因素數據之探討與蒐集。針對可量化之因素, 以次級資料與實地調查為蒐集數據之方法; 而質性之因素則透過專家問卷以得到語意評估值, 本研究問卷調查對象需具下列身分:

1. 物流業者以及專門從事展店工作之部門主管與專員。
2. 從事立地條件及商圈評估之專業顧問與講師。
3. 專門從事研究物流相關事務之機構及專業研究人員。

在數據蒐集完畢後, 本研究將運用模糊語意偏好關係計算因素權重, 將專家問卷進行模糊數的運算及解模糊化, 以了解各選址因素之權重, 提供超市業者客觀的參考資訊。

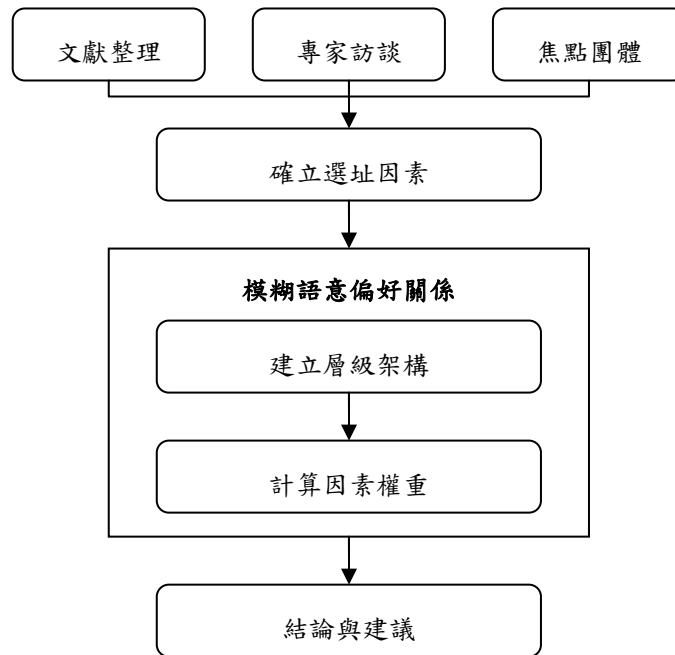


圖 3-1 研究步驟

第二節 模糊集合理論

真實世界中許多的概念，常常會含有模糊不清或模稜兩可的意思，因此，加州大學柏克萊分校的L.A.Zadeh 教授於1965年提出「模糊集合論」的概念，利用模糊集合來表示現實生活中普遍存在的模糊現象，主要是強調許多概念在真假之間會存在許多中間的中介狀態，即所謂的模糊性，因此模糊集合可以表示某些無法明確定義的概念。

一、模糊集合 (Fuzzy set)

傳統數學的「明確集合(Crisp Set)」，是可以清楚分辨「是」或「不是」的二分法。但現實世界中並不是每件事情都可以明確的區分，常常含有模糊與不明確。因此，Zadeh (1965)提出「模糊集合論」，允許元素 x 存在於屬於與不屬於之間的灰色地帶。若考慮一個集合 A ，它的特徵函數 $\mu_A(x)$ 是介於0與1之間，則 x 屬於集合 A 之程度有輕重大小之分。若 $\mu_A(x_1) > \mu_A(x_2)$ ，表示 x_1 屬於 A 的程度比 x_2 屬於 A 的程度大。這樣的集合 A 就是一個不明確的元素隸屬關係，稱之為「模糊集合(Fuzzy Sets)」，而它的特徵函數通常被稱為「隸屬函數(Membership Function)」。

二、模糊數 (Fuzzy number)

假設模糊集合 \tilde{A} ，它是定義在實數上，意即宇集合 $X=R$ (實數)，且必須滿足三個性質(王文俊，2001)：

1. A 必須是一個正規的模糊集合
2. ${}^\alpha A$ 對所有 $\alpha \in [0,1]$ 必須是一個封閉的區間
3. ${}^{0+} A$ (A 的底集)必須是有界的

滿足以上三個性質之模糊集合，即稱為模糊數。常見模糊數有三角形模糊數(Triangular Fuzzy Numbers)與梯形模糊數(Flat or Trapezoidal Fuzzy Numbers)。由於三角模糊數具有建構容易與計算簡單的特性，所以本研究的相關應用採用三角模糊數，因此以下僅針對三角形模糊數進行說明：

三角模糊數以 $\tilde{A} = (l, m, u)$ 表示，且其中 $l \leq m \leq u$ ，其三角模糊數的隸屬函數 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 定義如下，其中 $l, m, u \geq 0$ ，函數圖形如圖3-2所示。

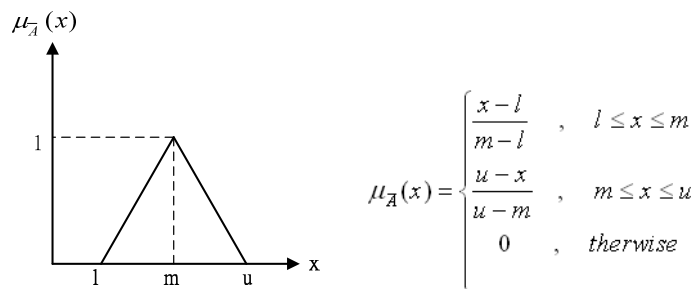


圖3-2 三角模糊數

三角模糊數在參數 m 有最大的隸屬度為 1，代表了評估資料的最可能值。參數 u 和參數 l 則表示評估資料所能分布的上、下界，兩者用來反應出評估資料的模糊性(fuzziness)。使用三角模糊數作為評估資料的表徵，可以很容易地被決策者用於評估工作的進行。

三、解模糊化

由於模糊數的型態不易理解，因而運算後須將其轉換為明確值以利於分析。現有文獻中有提到許多解模糊化的方法，較為常用且合理的方法包括有：重心解模糊化方法、形心法、平均最大隸屬法。此外，還有許多合理且較簡單計算的解模糊化方法，針對本研究所使用的三角模糊數其簡易解模糊化公式列出如下：

$$(3-1) \quad d(\tilde{A}_i) = \frac{1}{4}(l_i + 2m_i + u_i), \quad i=1,2,\dots,n$$

第三節 模糊語意偏好關係 (Fuzzy PreRa)

良好的一致性其實很難獲得，特別是當層級數或評估屬性增加時，易導致決策效率降低，因此，Herrera et al.(2004) 針對專家評估結果的一致性問題提出新方法—模糊偏好關係(Fuzzy Preference Relations, Fuzzy PreRa)，目的在於改善決策流程中的一致性問題。但是Fuzzy PreRa雖有提及「模糊」二字，實際上方法卻完全與模糊理論之觀念無關，因此此方法具有與傳統AHP相同的問題。

Wang and Chen (2008)以Fuzzy PreRa和模糊語意評估變數為基礎，改善Fuzzy PreRa未考慮到的模糊性，提出模糊語意偏好關係(Fuzzy linguistic preference relation, Fuzzy LinPreRa)。這個新方法建立一模糊偏好關係矩陣

$\tilde{P} = (\tilde{p}_{ij}) = (p_{ij}^L, p_{ij}^M, p_{ij}^R)$ ，此矩陣即稱「模糊語意偏好關係」。下表3-1是此方法的模糊語意評估變數。

表3-1 模糊語意評估變數

語意變數	模糊數
Very poor (VP)	$(0, p_{VP}^M, p_{VP}^R)$
...	...
Medium (M)	$(p_M^L, 0.5, p_M^R)$
...	...
Very good (VG)	$(p_{VG}^L, p_{VG}^M, 1)$

資料來源：Wang and Chen (2008).

第四節 Fuzzy PreRa 步驟

此部分將更加明確說明回收問卷後，資料之計算步驟。

1. 建立層級架構

透過文獻和焦點團體意見之蒐集，建立本研究之物流中心選址因素架構。將欲解決問題的工具目標放在層級結構的最上層，並架構第二個層級屬性項目。

2. 選擇適當的模糊語意變數

而人類思維具有模糊性，因此在搜集質性資料前，應先選擇適當的模糊語意變數，以解決不確定性與模糊性的資料。本研究採用Chen(2001)所定義之七個語意變數，分別是：絕對不重要、非常不重要、很不重要、普通、很重要、非常重要和絕對重要，如下表所示：

表 3-2 權重值之語意變數

非常不重要(VL)	(0, 0, 0.1)
不重要(L)	(0, 0.1, 0.3)
有點不重要(ML)	(0.1, 0.3, 0.5)
普通(M)	(0.3, 0.5, 0.7)
有點重要(MH)	(0.5, 0.7, 0.9)
重要(H)	(0.7, 0.9, 1.0)
非常重要(VH)	(0.9, 1.0, 1.0)

資料來源：Chen (2001)

3. 設計專家問卷。

本研究使用之模糊語意偏好關係法僅需進行 n-1 次的兩兩比較，亦即若有 4 個衡量準則，則專家只需要判斷 3 次。

4. 建立模糊偏好關係矩陣，並計算成對比較值

將專家問卷結果建立矩陣，並對照表(3-2)將模糊語意變數轉換成模糊數。再利用公式(3-2)、(3-3)及 (3-4)算出成對比較值。

$$(3-2) \quad \begin{aligned} P_{ij}^L + P_{ji}^R &= 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, n\}. \\ P_{ij}^M + P_{ji}^M &= 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, n\}. \\ P_{ij}^R + P_{ji}^L &= 1 \quad \forall i, j \in \{1, \dots, n\}. \end{aligned}$$

$$(3-3) \quad \begin{aligned} P_{ij}^L + P_{jk}^L + P_{ki}^R &= \frac{3}{2} \quad \forall i < j < k. \\ P_{ij}^M + P_{jk}^M + P_{ki}^M &= \frac{3}{2} \quad \forall i < j < k. \\ P_{ij}^R + P_{jk}^R + P_{ki}^L &= \frac{3}{2} \quad \forall i < j < k. \end{aligned}$$

$$(3-4) \quad \begin{aligned} P_{i(i+1)}^L + P_{(i+1)(i+2)}^L + \dots + P_{(j-1)j}^L + P_{ji}^R &= \frac{j-i+1}{2}, \forall i < j. \\ P_{i(i+1)}^M + P_{(i+1)(i+2)}^M + \dots + P_{(j-1)j}^M + P_{ji}^M &= \frac{j-i+1}{2}, \forall i < j. \end{aligned}$$

$$P_{i(i+1)}^R + P_{(i+1)(i+2)}^R + \dots + P_{(j-1)j}^R + P_{ji}^L = \frac{j-i+1}{2}, \forall i < j.$$

5. 轉換函數至 $[0,1]$ 的區間

所建構的決策矩陣中，並非每個模糊數皆介於 0 到 1 之間，其可能介於 $[-c, 1+c]$, $c > 0$ 的區間，因此必須再透過公式(3-5) 進行函數轉換，使其值皆在 $[0,1]$ 的區間內。

$$(3-5) \quad \begin{aligned} f(x^L) &= \frac{x^L}{1+2c} + \frac{c}{1+2c} = \frac{x^L + c}{1+2c} \\ f(x^M) &= \frac{x^M}{1+2c} + \frac{c}{1+2c} = \frac{x^M + c}{1+2c} \\ f(x^R) &= \frac{x^R}{1+2c} + \frac{c}{1+2c} = \frac{x^R + c}{1+2c} \end{aligned}$$

6. 屬性權重值的計算

首先計算各屬性在其他屬性中的重要性加總之平均，再利用此重要性平均數值以公式(3-6)算出各屬性之權重值。

$$(3-6) \quad \tilde{W}_i = \tilde{A}_i / \sum_{i=1}^n \tilde{A}_i$$

其中 \tilde{W}_i = 某屬性權重 \tilde{A}_i = 某屬性在其他屬性中的重要性加總之平均

$\sum_{i=1}^n \tilde{A}_i$ = 各屬性在其他屬性中的重要性加總之平均和

7. 整合專家意見

根據 Buckley(1985)所提出的專家意見整合可分為事前整合與事後整合兩種方式。事前整合採幾何平均數較佳；事後整合則採算數平均法之應用為較多。本研究之專家意見整合採用算術平均數之作法，如公式(3-7)。

$$(3-7) \quad \tilde{M}_{ij} = \left(\frac{1}{N} \right) \otimes (\tilde{m}_{ij}^1 \oplus \tilde{m}_{ij}^2 \oplus \tilde{m}_{ij}^3 \dots \oplus \tilde{m}_{ij}^N)$$

其中 \tilde{M}_{ij} = 整合後的專家意見 N = 專家人數 \tilde{m}_{ij}^1 = 第一位專家對某屬性的權重

8. 解模糊化

利用公式(3-1)將步驟7之專家意見整合後的模糊權重值予以解模糊化，即可獲得明確值。

計算至此，便可得到各因素的權重值，以進行重要因素之排序。

第四章 研究分析

第一節 建立層級架構

藉由第二章商圈和店址的文獻以及焦點座談的舉行，本研究彙整出包含「商圈吸引力」、「地區特性」、「交通條件」、「建地條件」、「競爭情形」的超市選址五大目標構面，其中總共有 34 項評估因素，圖 4-1 即為本研究超市選址評估因素之層級架構。

第二節 問卷設計與調查

依據本研究建立之層級分析架構(圖 4-1)為基礎來製作本研究之問卷，希望能了解超級市場展店時，選擇新店址需考量的因素間其相對權重值，因此本問卷之填寫者皆對零售領域有深入研究或參與實際工作行列的學者與業者。問卷共發放十一份，其中學者六份，業者五份。

第一層

第二層

第三層

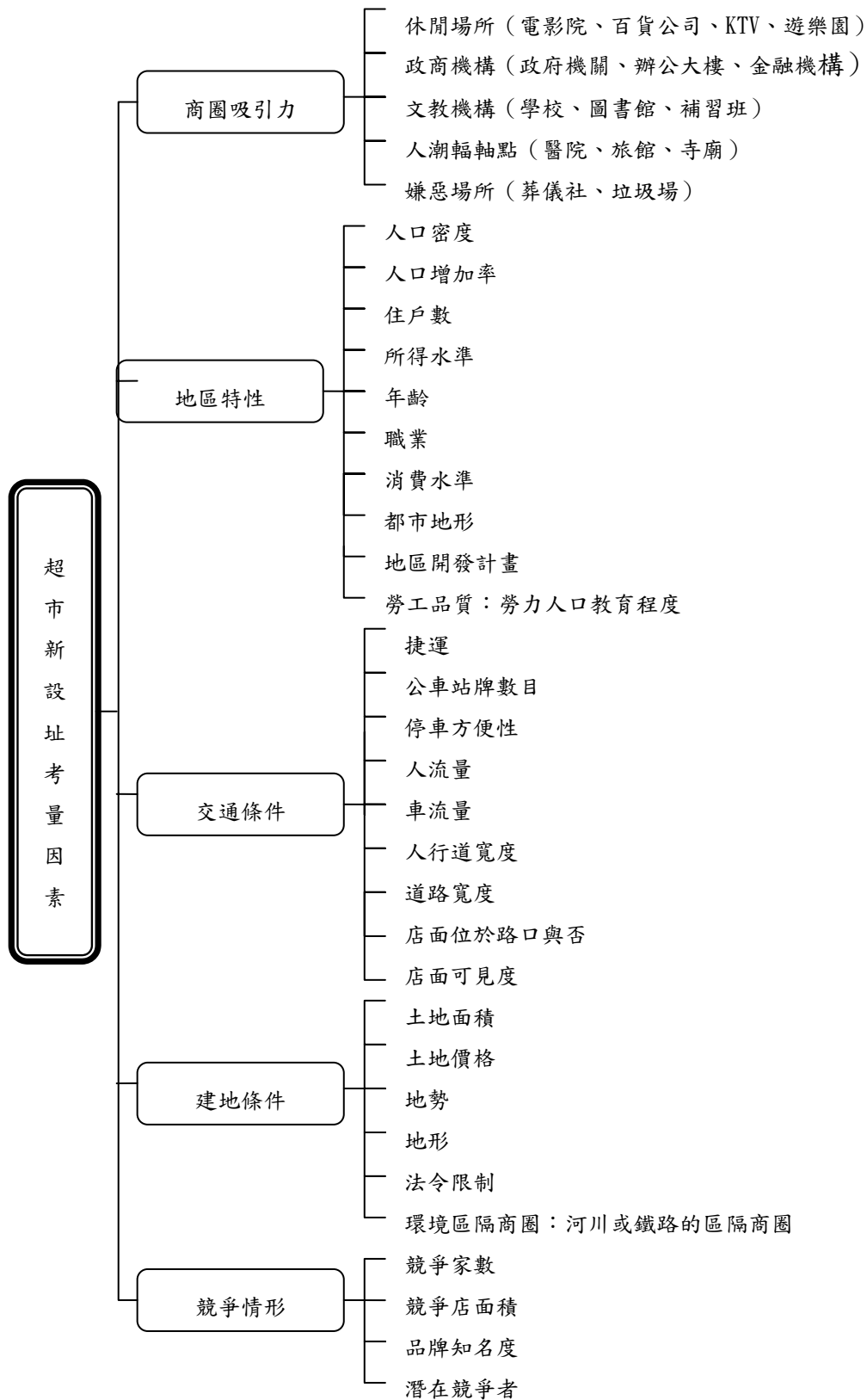


圖 4-1 本研究評估因素之層級架構

第三節 計算評估因素之權重

本節依據第三章第五節模糊語意偏好關係之計算方法來整合十一位專家意見，獲得層級架構中各層級評估因素之相對權重，其結果如下列表格所示，本研究分別列出綜合學者與業者以及學者、業者個別對各個因素的權重並加以排序。由排序可知部分考量因素的重要性在學者與業者的認知中差異不大，但部分因素之重要性卻有很大的差異。表 4-1 為超市選址的目標構面權重值，由表可知，業者與學者皆認為『商圈吸引力』是超級市場選擇位址時的首要考量，次重要之考量也一致認為是『地區特性』，接下來之排序學者業者看法不同，業者認為第三重要的考量是『建地條件』，再依序是『競爭情形』、『交通條件』；然而學者則認為是第三重要的是『交通條件』，再依序是『競爭情形』、『建地條件』。綜合業者與學者看法各構面重要性依序為『商圈吸引力』、『地區特性』、『競爭情形』、『交通條件』、『建地條件』。

表 4-1 各目標構面之權重值

目標	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
商店吸引力	0.2537	1	0.2625	1	0.2449	1
地區特性	0.2366	2	0.2475	2	0.2257	2
建地條件	0.1803	5	0.2040	3	0.1565	5
競爭情形	0.1944	3	0.1873	4	0.2015	4
交通條件	0.1813	4	0.1393	5	0.2234	3

表 4-2 為商圈吸引力的子屬性權重值，由表可知在商圈吸引力的子屬性中，業者與學者皆認為「休閒場所」的吸引力是最為重要的，依序的重要性業者認為是「政商機構」、「人潮輻軸點」、「文教機構」、「嫌惡場所」；而學者認為依序的重要性是「人潮輻軸點」、「政商機構」、「文教機構」、「嫌惡場所」；綜合業者與學者看法，商圈吸引力的子屬性重要性依序為「休閒場所」、「人潮輻軸點」、「政商機構」、「文教機構」、「嫌惡場所」。

表 4-2 商圈吸引力的子屬性權重值

屬性	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
休閒場所	0.2414	1	0.2482	1	0.2346	1
政商機構	0.2165	3	0.2321	2	0.2009	3
文教機構	0.2037	4	0.2148	4	0.1925	4
人潮輻軸點	0.2222	2	0.2154	3	0.2290	2
嫌惡場所	0.1562	5	0.1375	5	0.1749	5

表 4-3 為地區特性的子屬性權重值，由表可知在地區特性的子屬性中，業者與學者皆認為「人口密度」是最為重要的，依序的重要性業者認為是「人口增加率」、「住戶數」、「所得水準」、「消費水準」、「職業」、「年齡」、「都市地形」、「地區開發計畫」、「勞工品質」；而學者認為依序的重要性是「消費水準」、「都市地形」、「住戶數」、「地區開發計畫」、「職業」、「人口增加率」、「所得水準」、「勞工品質」、「年齡」；綜合業者與學者看法，商圈吸引力的子屬性重要性依序為「人口密度」、「人口增加率」、「住戶數」、「消費水準」、「所得水準」、「都市地形」、「職業」、「地區開發計畫」、「年齡」、「勞工品質」。

表 4-4 為的交通條件子屬性權重值，由表可知在交通條件的子屬性中，業者認為最為重要的是「停車方便性」，依序重要性分別是「捷運」、「公車站牌數目」、「人流量」、「車流量」、「人行道寬度」、「道路寬度」、「店面位路口與否」、「店面可見度」；而學者則認為鄰近「捷運」是最重要的，其次依序重要性是「停車方便性」、「人流量」、「公車站牌數目」、「車流量」、「人行道寬度」、「店面可見度」、「店面位路口與否」、「道路寬度」；綜合業者與學者看法，商圈吸引力的子屬性重要性依序為「捷運」、「停車方便性」、「人流量」、「公

車站牌數目」、「車流量」、「人行道寬度」、「店面位路口與否」、「店面可見度」、「道路寬度」。

表 4-3 地區特性的子屬性權重值

屬性	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
人口密度	0.1272	1	0.1381	1	0.1163	1
人口增加率	0.1144	2	0.1250	2	0.1039	7
住戶數	0.1098	3	0.1125	3	0.1071	4
所得水準	0.1051	5	0.1080	4	0.1022	8
消費水準	0.1075	4	0.1024	5	0.1126	2
年齡	0.0940	9	0.0940	7	0.0941	10
職業	0.1000	7	0.0941	6	0.1060	6
都市地形	0.1014	6	0.0935	8	0.1093	3
地區開發計畫	0.0979	8	0.0891	9	0.1068	5
勞工品質	0.0928	10	0.0852	10	0.1003	9

表 4-4 交通條件的子屬性權重值

屬性	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
捷運	0.1283	1	0.1195	2	0.1370	1
公車站牌數目	0.1170	4	0.1153	3	0.1187	4
停車方便性	0.1273	2	0.1206	1	0.1341	2
人流量	0.1211	3	0.1088	4	0.1333	3
車流量	0.1061	5	0.0940	5	0.1182	5
人行道寬度	0.1024	6	0.0914	6	0.1135	6
道路寬度	0.0912	9	0.0810	7	0.1015	9
店面位路口與否	0.0945	7	0.0794	8	0.1097	8
店面可見度	0.0911	8	0.0707	9	0.1115	7

表 4-5 為的建地條件子屬性權重值，由表可知在建地條件的子屬性中，業者認為最為重要的是的大小，依序重要性分別是「土地價格」、「地勢」、「法令限制」、「地形」、「環境區隔商圈」；而學者則認為「法令限制」是最重要的考量屬性，其次依序重要性是「環境區隔商圈」、「地勢」、「土地價格」、「土地面積」、「地形」；綜合業者與學者看法，商圈吸引力的子屬性重要性依序為「土地面積」、「土地價格」、「地勢」、「法令限制」、「環境區隔商圈」、「地形」。

表 4-5 建地條件的子屬性權重值

屬性	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
土地面積	0.1923	1	0.2124	1	0.1721	5
土地價格	0.1812	2	0.1890	2	0.1735	4
地勢	0.1796	3	0.1777	3	0.1815	3
地形	0.1636	6	0.1572	5	0.1699	6
法令限制	0.1789	4	0.1730	4	0.1847	1
環境區隔商圈	0.1666	5	0.1492	6	0.1841	2

表 4-6 為競爭情形的子屬性權重值，由表可知在競爭情形的子屬性中，業者與學者皆認為「競爭店家數」是最為重要的，依序的重要性業者認為是「競爭店面積」、「品牌知名度」、「潛在競爭者」；而學者認為依序的重要性是「品牌知名度」、「競爭店面積」、「潛在競爭者」；綜合業者與學者看法，商圈吸引力的子屬性重要性依序為「競爭店家數」、「品牌知名度」、「競爭店面積」、「潛在競爭者」。

表 4-6 競爭情形的子屬性權重值

屬性	業者&學者		業者		學者	
	權重	排序	權重	排序	權重	排序
競爭店家數	0.3308	1	0.3325	1	0.3291	1
競爭店面積	0.2521	3	0.2894	2	0.2148	3
品牌知名度	0.2801	2	0.2484	3	0.3119	2
潛在競爭者	0.1815	4	0.1706	4	0.1925	4

第五章 結論與建議

第一節 研究結果

本研究藉由文獻探討及焦點座談，找出超級市場展店選址所需考量的因素，再透過實證分析的方式，對零售領域有深入研究或參與實際工作行列之學者與業者發放專家問卷，並採用模糊語意偏好關係方法進行運算，取得每個影響因素的權重值。綜合學者及業者的看法，其結果顯示，在五大目標構面中，『商業吸引力』權重值最大(0.2537)，顯示其影響成敗的程度最大，依序為『地區特性(0.2366)』、『競爭情形(0.1944)』、『交通條件(0.1813)』、『建地條件(0.1803)』，此數據可提供業者未來進行選址的一個衡量準則。

在五大構面中『建地條件』的子屬性因素中，學者與業者認為第一重要的子屬性有相當大的不同，學者認為「法令限制」是最為重要的，其次是「環境區隔商圈」，考慮之層面較屬於環境之影響；但業者卻認為「土地面積」和「土地價格」是最為重要的前兩項，考慮較以成本面為出發點。由於台灣地區地狹人稠且法令限制較少，因此在台灣地區顯得此兩項較不重要，而在土地面積與價格方面，早期認為超市之土地面積應該越大越好且位處都市，但本研究在訪談過程中發現超市的經營偏向精緻化，店面不一定要多寬廣，而且也不一定要開設在都會區，「大碗公邊緣論」說明了都市的近郊區也有其經營市場的存在。

此外，『地區特性』構面中的子屬性「人口增加率」其重要性在學者與業者心中差異頗大，經過本研究探討發現，由於商圈內的人口都可以是超市的顧客，因此一個地區的人口增減對業者來說是會影響該店的來客率、營業額；反觀學者的想法，學者認為屏除新生兒出生的區域人口增加率，僅僅說明了消費者生活圈的移動，只是將原來的消費金額由A店轉至B店，對於整個連鎖體系總營業額的影響並不大。由此可知，「人口增加率」的考量在連鎖經營體系其影響程度較小，但在獨立經營的零售業卻是較為重要。

本研究使用模糊語意偏好關係方法解決傳統AHP的一致性問題，提供一個簡單又有效率的計算流程。相較於傳統AHP，使用此方法更能減少專家的判斷次數和解決一致性的問題，相較之下可做為便利的決策工具，而不同於一致性模糊偏好關係方法，結合語意變數更能客觀地解決質化問題。

第二節 後續研究建議

以下提供幾點建議，作為後續研究之建議：

1. 本研究未利用模糊綜合評判，針對某一會議地點進行實證研究，因此建議後續研究可加入實証地點以驗證評估模式之適用性。
2. 結合模糊理論相較於數字評比更為客觀，然而模糊函數的制定則受限於主觀的制定，建議未來可針對此方向做更深入的探討。
3. 本研究是利用模糊AHP來計算超市選址各因素之權重，除此之外，選址問題尚可利用其他方法解決，建議後

續研究者可在AHP權重計算後，再以複回歸或類神經網路進行實證分析找出最佳店址。

參考文獻

● 中文部份

- 1、王天津、陳盈秀(2005)。「模糊偏好關係與AHP在實施先進製造技術(AMT)預測上之比較研究」，中華管理學報，3，61-72。
- 2、王文俊(2001)，認識Fuzzy，全華圖書公司，台北。
- 3、何雍慶（2002），「連鎖便利商店店址選擇評估模式之研究-運用模糊AHP法」，國立中正大學企業管理研究所碩士論文。
- 4、李孟熹（1995），「連鎖店開業、加盟實戰技術」，台北：群泰企業管理顧問有限公司。
- 5、高順興(1997)，智慧型便利商店店址決定支援系統，高雄工學院管理科學研究所碩士論文。
- 6、張有恆、徐村和，（1993），「模糊度量AHP法—交通運輸計畫評估新模式」，中華民國第一屆Fuzzy理論與應用研討會，pp.365-371。
- 8、傅敏誌(2000)，連鎖體系展店評估之架構建立與個案分析，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- 9、經濟部商業司編製（1994），「便利商店經營管理技術實務手冊」，台北：編製者發行。
- 10、鄧淵源，曾國雄(1989)，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(下)」，中國統計學報，27卷，7期，頁1-20。
- 11、鄧淵源，曾國雄(1989)，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，中國統計學報，27卷，6期，頁5-22。
- 12、羅力仁(2000)，連鎖便利店店址選擇評估模式之研究-運用模糊AHP法，中正大學企業管理研究所碩士論文。

● 英文部份

1. Achabal, D. D., Gorr, W. L., and Mahajan, V. (1982). "MULTILOC: A Multiple Store Location Decision Model", *Journal of Retailing*, 58 (Summer), pp. 5-25.
2. Belton, V. & Gear, A. E. (1985). The Legitimacy of Rank Reversal-A Comment. *Omega*, Vol.13, No.3, 227-230.
3. Buckley, J. J. (1985), "Fuzzy Hierarchical Analysis", *Fuzzy Sets and Systems*, vol.17, pp.233-247.
4. Chen, C. T., (2001), A fuzzy approach to select the location of the distribution center, *Fuzzy Sets and Systems*, Vol.118, pp. 65-73.
5. Ghosh, A. and C. A. Ingene (1990), *Spatial Analysis in Marketing: Theory Methods and Application*, Greenwich: JAI Press.
6. Herrera, V.E., Herrera, F., Chiclana, F. and M. Luque, (2004) ,"Some Issues on Consistency of Fuzzy Preference Relations," *European Journal of Operational Research*, 154, 98-109.
7. Krajewski, L. J. and Ritzman, L. P. (2005). *Operations Management: Processes and Value Chains*. (7th ed.). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.
8. Laarhoven PJM and Pedryce W. (1983) . A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems*, 11, pp.229-241 .
9. Mahajan, V., S. Sharma, and D. Srinivas(1985),"An Application of Portfolio Analysis for Identifying Attractive Retail Location", *Journal of Retailing*,61(4),19-34.
10. Millet, I. & Harker, P. T. (1990). Globally effective questioning in the analytic hierarchy process, *European Journal of Operational Research*, Vol.48, pp.88-97.
11. Wang, T.C. & Chen, Y.H. (2008). Applying fuzzy linguistic preference relations to the improvement of consistency of fuzzy AHP. *Information Sciences*, 178, 3755 – 3765.
12. Zadeh, L. A. (1965) , "Fuzzy sets," *Inform. And Control*, Vol. 8, pp. 338-353.