

## 應用灰關聯分析評價資訊服務業的企業聲望

### Evaluation of Business Reputation in Information Service Industry---An Application of Grey Relational Analysis

林士彥

國立嘉義大學生物事業管理系

sylin@mail.ncyu.edu.tw

Shih-Yen Lin

Department of Bio-Industry and Agribusiness Administration, National Chiayi University

#### 摘要

政府規劃將台灣建設成高科技服務島，期使台灣從製造業轉型發展為整合製造與服務的產業。目前我國軟體與資訊服務產業的產值尚不及硬體產業的十分之一，因此資訊服務產業的未來可預見有成長空間以供業者發揮。資訊服務業不但在台灣產業群中佔有舉足輕重地位，受到許多投資人與產業分析家的重視，更是社會新鮮人與求職者心中的理想就業選擇，因此，如何在聲望評比中取得領先的地位，是許多業者努力的目標。企業聲望是企業無形的資產，當有為數不少的資訊服務業者可供選擇，並有許多聲望評估因子需要同時考慮，此時透過多評準決策(Multiple Criteria Decision Making, MCDM)方法的輔助，可評估出最佳選擇方案。此類決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同上的問題非常有效。本研究以灰關聯分析法(Grey Relational Analysis, GRA)，針對七家資訊服務廠商的聲望調查進行相關的評量，以期能得到一個適合投資人、求職者或業者進行決策時的選擇依據。根據研究顯示，台灣 IBM 與摩托羅拉兩者不分軒至，各有其領導地位。

**關鍵詞：**企業聲望、多評準決策、灰關聯分析。

#### Abstract

This research applies Grey Relational Analysis (GRA) to prioritize the business reputation among seven information service firms with different parameters and weights. While evaluating various attributes among numerous information service firms, the Multiple Criteria Decision Making (MCDM) method is practically effective on selecting the best company in information service industry. Though using different parameters and weights could generate different priority, the study has revealed that Motorola and IBM, were the two best companies in information service industry in Taiwan, as the other five firms still have room for improvement.

**Keywords:** Multiple Criteria Decision Making, Grey Relational Analysis, Business Reputation

## 一、前言

規劃建設台灣成高科技服務島，讓台灣從製造業為主的產業逐漸轉型為整合製造與服務的產業，是行政院的科技研究計畫中重要的一環。資訊服務業(Information Service Industry)是廣義的軟體及服務產業，其發展正改變台灣產業形態，包括以套裝化、專案、服務增值等形式提供予企業或個人。當社會資訊化程度越深時，資訊服務業的服務範圍亦越廣泛，其業務內容也會趨於複雜，因為企業內部與其供應鏈夥伴間的作業流程通常極為複雜，並具多樣化的營運資訊與知識，故企業經營者會藉由資訊服務業者提供的服務，將企業營運所產生的資訊和知識，加以創造、管理、存取並整合成最佳化的企業資訊系統[22]。經建會發表之「挑戰 2008：國家發展重點計畫(2002-2007)」，在產業高值化的計畫中，將資訊應用服務業列為重點發展產業，以期在 2007 年能讓台灣的資訊服務業年產值達到 3,000 億元、外銷產值達 600 億元以上，並計劃培育 10 家年總產值可達到 300 億元以上的國際級資訊服務廠商[2][22]。因此，國內業者應透過政府的補助措施與輔導，進行國際上的合作與技術開發，讓國內業者朝國際化的方向發展，進而強化業者的服務能量，以擴大資訊服務市場佔有率。在全球資訊科技市場的規模分析上，2002 年的市場規模約為 23,020 億美元，其中電信服務佔 44%、電信設備佔 14.4%、資訊服務佔 24.2%、軟體佔 3.3%以及硬體佔 14%。市場分析指出資訊服務市場在未來三年內的成長率約為 8%，僅次於軟體的 9%，遠高於硬體的 4%[4]。行政院主計處[1]所進行的工商及服務業普查資料亦顯示，九十年台灣的資訊服務業市場規模約 1,803 億台幣，資訊服務業者家數為 5,415 家，投入的員工人數為 95,448 人。雖然國內資訊服務業在市場規模家數、從業員工之貢獻頗為可觀，但我國軟體與資訊服務產業目前的產值尚不及硬體產業的十分之一，因此，即可看出資訊服務產業在未來具有很大的成長空間以供業者發揮。

資訊服務業不但在台灣產業群中佔有舉足輕重地位，受到許多投資人與產業分析家的重視，更是社會新鮮人與求職者心中的理想就業選擇。由高科技資訊服務業者積極改善整體服務與評價的行動中，可發現企業的整體評價與聲望是影響消費者選擇與偏好的重要關鍵之一，因此，如何在聲望評比中取得領先的地位，是許多業者努力的目標。本研究以台灣 IBM、摩托羅拉、台灣飛利浦、松下、台灣東芝、台灣三星及台灣安捷倫等七家知名資訊服務廠商的企業聲望調查進行相關的評量。當有為數不少的方案可以選擇，且方案間有不同性質的評估因子需同步考慮時，則可利用多評準決策(Multiple Criteria Decision Making, MCDM)方法的輔助來評估出最佳選擇方案，此種決策方法對解決多目標間的衝突與矛盾、彼此優先次序不同上的問題非常有效。Yoon and Hwang[48]與 Chan and Wu[32]指出選擇決策方案的評選方法雖很重要，然而選擇決策方法本身亦為一項決策過程，因此決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析。Hwang and Yoon[42]提出多屬性決策方法的分類，其中屬於可獲得決策者對屬性的偏好資訊型態中之基數(Cardinal)資訊特徵型態之簡單加權和法(Simple Additive Weighting, SAW)，在管理領域中的方案選擇與評估較常被管理決策者所應用。灰色系統理論(Grey System Theory)中的灰關聯分析(Grey Relational Analysis, GRA)，因其能處理管理上不確定資訊及其計算上的簡單性，近十幾年來逐漸廣泛應用在管理決策領域[17][18][46]。另一方面，標竿學習是在學習同業中優秀的流程或策略，Arthur Andersen 顧問公司和美國生產

力與品質中心(American Productivity & Quality Center, APQC)提出標竿學習的定義是藉由持續的辨認、了解與採用組織內外優秀的流程與經營模式等提升組織績效的過程[28]。競爭者可先找出自身較弱的一環，再根據指標來選定進行逐一改善的目標。本研究將以多評準決策之簡單加權和法與灰關聯分析法進行評估，以期能得到一個適合供投資人、求職者或消費者於決策時的依據及參考資訊，並做為業者在標竿學習目標的參考依據之一。

## 二、文獻探討

### (一)、企業聲望與形象評價

企業形象(Corporate Image)是消費者對企業、組織機構或其所從事的活動，所產生的主觀情感，因此，企業形象在顧客的維持上扮演著關鍵性的角色[8][26]。Fombrun and Shanley[38]認為企業聲望是企業的利害關係人基於組織各方面的成就表現，而對組織形成一種相對穩定且長期的整體評價，經由這些社會記憶形成好的、不好的、優等的或模糊的聲譽評價[45]，因此，企業表現的好壞著實影響著消費者對此企業的態度。Berg and Gagliardi[30]認為企業形象意指公眾直接或間接地從組織機構的某些事件或行動所傳遞的訊號，而對組織所形成的知覺。因此，Gray and Balmer[40]認為企業形象是短期形成，企業聲望必須靠企業長期不斷累積的經營績效所努力的成果。

企業的聲望與形象對公司而言是一項重要的無形資產，對公司的永久競爭優勢會有很大的影響。Gray and Balmer[40]認為企業聲望是指一般大眾對企業的各项屬性所做的價值判斷，Dowling[35]則指出企業的支持者會藉由企業聲望評比，做為其投資、求職與購買決策上的選擇指標。故Caves and Porter[31]認為擁有較好聲望的企業較能夠禁止該產業中競爭者的機動性，進而擁有超額報酬。而具有好的聲望公司除能吸引優秀的應徵者與在取得資本較容易之外，消費者會因其產品品質較有保障，所以公司可為產品訂定較好的價格。因此，聲望的排名可以為公司具體化其產業地位。

績效在管理上的意義在於藉由他人及團體的力量以達成組織的目標，提升組織的效能。因此，不論是投資報酬及獲利率等財務指標，或生產力、組織承諾及員工工作滿意度等定性資料，都是可以用來衡量績效的指標之一，亦即它們代表整體績效的某一構面而非整體績效的涵義。雖然目前尚無統一的績效衡量標準，但一個普遍被大眾所接受的共識為完整的績效意義應包括定性及定量的衡量，也就是須涵蓋數量及非數量上的衡量[24]。故經營績效優劣代表企業的資源是否被有效運用，與其目標的完成度如何，這都提供重要的訊息讓管理者用來擬定資源的分配和目標。Benton, Donald and James[29]評估銀行績效由內部績效(銀行規劃、技術、人力發展、銀行經營狀況)和外部績效(市場佔有率、營運管制遵守、大眾信心)兩方面探索。陳鈺達[11]對企業形象、服務補救期望與補救後滿意度關係進行調查，結果顯示企業形象與服務補救期望呈正相關，企業形象會影響顧客對於服務補救之期待，進而影響其滿意度；因此透過企業形象對服務補救期望與補救後滿意度影響，可有利於服務設計的規劃與執行，進而提昇顧客整體滿意度。林聖岳[6]對產品造型與企業形象相互關係研究，透過多元迴歸分析得到企業形象與產品造型設計因子具有相關性，並可藉以用來預測產品造型意象的差異性。蕭建興[24]以負債

比率、淨值率、存款與淨值比率、淨值與放款比率、備抵放款損失率、備抵放款損失率與資產比率等22項評估因子來研究新銀行經營績效，並利用安全性指標、流動性指標、獲利性指標、成長性指標與效率性指標等五項評估指標之經營績效點數及排序。羅一忠[27]以營運現金流量比率、流動比率、負債與淨值比率、淨值比率等22項評估因子來評估國內綜合證券商經營績效。結果顯示，績效排名愈前面的證券商經營狀況較為穩定。張力友[13]以資產報酬率、每股營業利益、淨值報酬率、稅後淨利率等16項評估因子來比較台灣電子業績效評比。結果顯示影響公司績效表現的評估指標主要為存貨週轉率、應收帳款週轉率、總資產週轉率及現金流量比率。因此，企業利害關係人可運用績效上的訊息來預測該公司的企業聲望或是利用該公司本年度的績效及聲望評比，以預測下一年度的財務績效。

針對企業聲望之評估，Herbig, Milewicz and Golden[41]認為企業聲望是一個多構面(Multi-dimensions)的概念，一個企業可能擁有包括品質、行銷、研發等許多方面的聲譽，所有的構面加總則形成一個企業的總體聲譽。Shenkar and Yuchtman-Yaar[44]提出在企業管理領域中，企業聲望主要包括：管理的品質、產品與服務的品質、創新性、長期投資的價值、從聲譽的觀點再重新思考決策等構面。國內外著名的聲望調查，Fortune[39]的Global Most Admired Companies、天下雜誌之洪震宇[7]標竿企業聲望調查和卓越雜誌之傅修平[19]的聲望最佳的50大企業等都有進行企業聲望的調查與排名，而用以評估企業聲望的指標，評估指標也大致相同，例如前瞻能力、創新能力、顧客導向、管理能力、財務能力、人才培育能力、運用科技能力、國際營運能力、長期投資價值、企業公民責任與資產運用效率等作為企業聲望指標。謝幼齡[26]的企業聲望與組織績效跨期相關性研究中，以前瞻能力、創新能力、顧客導向的產品及服務、管理能力、財務能力、人才培育能力、運用科技能力與國際營運能力等作為企業聲望指標，並搭配資產報酬率、獲利率、營收成長率、負債比率、員工產值等指標作為經營績效指標，研究顯示，前期的企業聲望對於後期的資產報酬率、營業成長率及獲利率也有顯著性的正向關係。

本研究主要的目的為評選方法之比較研究，採用洪震宇[7]對七家資訊服務業的標竿企業聲望調查所選取的十項評選指標，各評選指標的主要內容與定義略述於下[26]：(1) 前瞻能力：意謂讓企業洞察先機的能力。前瞻能力會影響到整個企業的前景及未來發展，唯擁有靈活的訊息來源，才能掌握先機。(2) 創新能力：唯有在用心思考、發掘問題與追根究底下所產生的創新，才不會讓企業因落伍而慘遭到淘汰。(3) 人力培育：人才的培育可以提高企業營運效能，以創造更高的經濟效益，活絡組織中的人際關係，降低員工流動率與豐富員工的工作範圍與層次。(4) 顧客導向：成功的顧客關係，不僅與顧客進行良好且有效的溝通，並要提供令顧客滿意的服務。當企業能保有顧客的忠誠度與再購意願時，其經營績效的表現也會愈好。(5) 營運績效：所謂管理能力意謂著企業的高階管理者對公司內部的管理機制是否具有效率性。(6) 財務能力：擁有良好的財務管理能力，在資金分配上運用得當，並將企業的資金投資於正確且報酬率較高的方案，以讓企業的獲利能提高。(7) 科技運用：企業運用資訊科技的能力可以促進組織學習的過程，但應將資訊科技使用於關鍵的地方，才能讓核心能力具有策略資產的價值、不易被模仿或取代，並具稀少性。(8) 國際營運能力：企業面對全球競爭的環境時，透過國際化的推動力，多國籍企業能產生更有效率的資源或更適當的產品，以及許多具知識性的優勢。(9) 長期投資價值：投資大眾會根據企業的長期投資價值來判斷是否投資該企業。(10) 企業公民

責任：企業公民責任被視為管理技能的一種象徵，當企業的公民責任知覺愈高，愈能改善企業管理形象。

## (二)、多評準決策與灰關聯分析

決策是從所有可行的方案中選出一個最適的方案，當時代快速變遷時，個人、公司組織機構或是國家，皆會面臨決策時的取捨與選擇，單目標決策已難以符合問題的實際需要；多目標間的決策又涉及目標間的衝突性，而使問題更趨於複雜，因此多評準決策(MCDM)方法順應而生。多評準決策方法因具有合理化的觀念與分析技巧，除了可以處理多種不同單位的目標，與多目標間的衝突和矛盾問題外，尚可處理優先次序不同的問題，而且多評準決策方法強調選擇的彈性與可行方案間的替代性[10][21][23][42]。依多評準決策的目標、準則屬性性質、方案個數和決策者的相互關係等因素，可分為多目標決策(Multiple Objective Decision Making, MODM)與多屬性決策(Multiple Attribute Decision Making, MADM)兩種。所謂多屬性決策是用以輔助決策者在有限的可行方案中，依方案間的各個屬性特徵，讓可行方案產生優劣順序，以供決策者選擇並評估理想的方案。

灰關聯分析(GRA)自 1979 年由鄧聚龍教授發表後[33]，該理論體系趨於完善，進而廣泛運用到各領域中。依據相關的多屬性決策方法模擬分析比較，其結果顯示灰關聯分析亦可歸類為多屬性決策之一[9][17]。灰關聯分析是一種分析離散序列間相關程度的測度方法，能衡量各因素間關聯程度大小的量化方法。灰關聯分析不同於統計迴歸的數據多、變因少分析；灰關聯分析計算過程簡單且清楚、不須龐大的數據資料、條件限制較傳統理論寬鬆、量化結果不會產生與定性分析相互矛盾結論、模型屬非函數型之序列模型，能有效處理離散數據等優點[15][18]。

目前多評準決策與灰關聯分析運用相當廣泛如工程、品質、電腦、與績效評估等範圍。戴偉峻[25]以多準則決策分析企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)系統選擇之應用，協助企業正確選擇合適的 ERP 系統，以減少企業人力、物力及時間的浪費。蕭建興[24]運用多準則評估方法於新銀行經營績效評估之研究，以層級分析法(Antalytic Hierarchy Process, AHP)求取評估項目權重，採用安全性指標、流動性指標、獲利性指標、成長性指標與效率性指標等五項評估指標之經營績效點數及排序，分析各家銀行在各年度、各評估指標項目經營的優劣並找出改善的方向。馮釗炫[20]應用多評準決策技術應用於電腦模擬分析，經由比較單一準則與多評準決策二者在方案選擇上所具備的效益，作為附加功能強化時的考量方向。郭伊瑛[12]利用理想點法(Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution, TOPSIS)得到財務績效為最重要因素，其次為營運績效、航點重疊性、維修系統的整合、人員的融合，以研究航空公司合併績效評估與決策模式之建立。張其教等[14]與張家瑞[15]建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統，採用層級分析法、選擇法(Elimination et Choice Translating Reality, ELECTRE)、理想點法與灰關聯分析四種排序方法進行優劣選擇分析。張力友[13]研究台灣電子業績效評比，顯示灰關聯分析與資料包絡分析(Data Envelopment Analysis, DEA)評估之結果大致相同，兩法皆適合應用於績效的評估。朱思頻[3]以灰關聯分析適用於重視交期、快速交貨能力的生產環境與即時生產(Just In Time, JIT)系統的環境。羅一忠[27]研究國內綜

合證券商經營績效之評估，應用主成分分析及灰關聯分析，而此兩種方法的所得結果非常相近，故採用灰關聯分析法來評估綜合證券商之經營績效應為一有效而可靠的分析工具。

### 三、研究方法

本研究評選的證券業資料採用洪震宇[7]的標竿企業聲望調查，七家證券業者之選定乃是依據天下雜誌一千大企業排行，以及其他具公信力之企業排行為主，加上相關產業的專家推薦名單，同時排除形象受爭議的企業，選出各行業營業額前十大、未出現虧損的企業。受評企業都根據十項指標進行評估，每項指標最低為一分，最高為十分。此調查採取與國際媒體相同的同業及專家評估方式，各行業的問卷都寄給同行業中的企業領導人、以及銀行、證券公司、投信、投顧、會計師等產業分析專家，共同評估。並加上指標分數來綜合排名。調查期間由當年七月二十九日到八月三十一日。總計發出四六六九份問卷，有效回收一八六八份問卷，其中同業一一五〇份，產業分析專家七一八份，回收率為40%。在進行企業聲望績效評估時，所選取的評估指標對評估的結果常會有重大之影響，本研究主要的目的為評選方法之比較研究，應用多屬性決策之技術來分析，所選取的評選指標分別為：前瞻能力、創新能力、以顧客為導向的產品及服務品質、營運績效及組織效能、財務能力、吸引及培養人才的能力、運用科技及資訊加強競爭優勢的能力、跨國界的國際營運能力、具長期投資的價值、擔負企業公民責任等十項指標

依據張淑卿[16]的研究，當資料型態為常態分配時，層級加權法 ELECTRE TOPSIS 及 GRA 在各項衡量準則表現上並無明顯的差異，但 GRA 在各項衡量準則的整體表現上與 SAW 最接近。當資料型態為非常態分配時，ELECTRE 法與 GRA 在各項衡量準則的表現上呈現較好的表現，即此二者的排序結果差異程度會明顯變小。由此，我們選用 GRA 來作為評估方案的方法應是較佳的抉擇，因為 GRA 不但較 ELECTRE 易於計算外，亦不會同時出現一個以上的第一優先方案，以減少決策者不知如何評選的困擾。因此，本文應用多評準決策之灰關聯分析的方法來探討七家資訊服務業者的評比，進行相關的分析與比較，並將其方法與優、缺點述於研究方法中。

#### (一)、簡單加權和法(SAW)演算步驟

簡單加權和法所選擇的可行方案是根據其每一評準因子之權重與其評估分數相乘加總之總分所發展出來[42][43]。簡單加權和法評選替選方案  $A^*$  的公式如下：

$$A^* = \{A_i \mid \max_i \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} / \sum_{j=1}^n w_j\} \quad (1)$$

其中  $w_j$  為各評估準則之權重， $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ ； $r_{ij}$  為正規化數值，得自最初的決策矩陣，故全部的評準將會有相同的向量單位。最初的原始決策矩陣D表示如下：

$$D = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & \cdots & X_j & \cdots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_i \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \circ$$

其中列代表可供考慮的選擇方案 $\{A_i \quad i = 1, 2, \dots, m\}$ ，行代表可供決策用的指標 $\{X_j \quad j = 1, 2, \dots, n\}$ 。由於各項指標 $X_j$ 為不同的評準尺度，可藉由正規化轉變成可供比較的尺度， $x_{ij}$ 正規化公式如下：

$$r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}, \quad (2)$$

$$\text{原始決策矩陣} D \text{轉變成正規化決策矩陣} R = \begin{matrix} & \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \cdots & r_{2j} & \cdots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \cdots & r_{mj} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \circ$$

簡單加權和法屬於補償方法當中的一種，是以決策者對屬性的偏好設定，將各評估準則作綜合性的考量，計算最大效用來選取替代方案。雖然不需要大量的數據資料，不用假設數據是否符合某種特定分配以及變數多寡不受限制之優點，但是缺點在於方法過於主觀，評估結果對權重值敏感度較高[36][37][42]。因此，許多研究者嘗試引用新觀念、方法進行決策分析，從不同的角度客觀探討，以為決策者參考[5][33][46]。灰關聯分析(GRA)即是一種應用量化衡量離散序列間相關程度的測度方法，其所建構的灰關聯分析模式，是屬於基數特徵型態的分析方法[47]。優點為主要對事物的不確定性、多變量輸入、離散數據及數據的不完整性作有效的處理。不要求大量的數據，數據的分佈不一定為典型常態分佈，分析過程簡單易懂，不會同時出現一個以上的並列同等優勢的方案，減少決策者不知何評選的困擾，可以幫助決策者在不同的環境下做決策。

## (二)、灰關聯分析(GRA)演算步驟

1. 從原始決策矩陣  $D$  中找出參考數列  $A_0$  和比較數列  $A_i$ 。參考數列為由各影響因子之理想目標值所組成的集合， $A_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{0n})$ ，共有  $j$  項，其中  $j = 1, 2, \dots, n$ 。另外比較數列  $A_i$  表各方案的績效值， $A_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ij}, \dots, x_{in})$ ，其中  $i = 1, 2, \dots, m$ 。

2. 將原始決策矩陣 D 之數據正規化。為建立序列之可比性必須滿足三個條件：無因次性(Nondimension)，序列因子應不具有單位。同等級性(Scaling)，序列因子的值大小範圍應在 100 以內。同極性(Polarization)，序列因子的描述應為同方向。灰關聯分析將數據正規化有三種方法，包括望大、望目與望小[46]。

(1) 當決策指標  $X_n$  之數據正規化為望大時， $x_{ij}$  轉換成為  $x_{ij}^*$ ：

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (3)$$

其中  $\max_i x_{ij}$  為項目  $j$  中最大之數值； $\min_i x_{ij}$  為項目  $j$  中最小之數值。

(2) 當為望目之情形，其目標值為  $x_{obj}$  時：

$$x_{ij}^* = \frac{|x_{ij} - x_{obj}|}{\max_i x_{ij} - x_{obj}} \quad (4)$$

其中  $\max_i x_{ij} \geq x_{obj} \geq \min_i x_{ij}$ 。

(3) 當為望小之情形，正規化的公式為：

$$x_{ij}^* = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad (5)$$

在此同時，參考數列也必須正規化，正規化之後的參考數據將變成  $x_{0j}^*$ 。

3. 計算灰關聯距離  $\Delta_{0ij}$ 。 $\Delta_{0ij}$  為衡量每個正規化後的數值與正規化後的參考數據值間的差距。

$$\Delta_{0ij} = |x_{0j}^* - x_{ij}^*| \quad (6)$$

4. 計算灰關聯係數(Grey Relational Coefficient)  $\gamma_{0ij}$ 。

$$\gamma_{0ij} = \frac{\Delta \min + \zeta \Delta \max}{\Delta_{0ij} + \zeta \Delta \max} \quad (7)$$

其中  $\Delta \max = \max_i \max_j \Delta_{0ij}$ ， $\Delta \min = \min_i \min_j \Delta_{0ij}$  及  $\zeta \in [0, 1]$ 。



$\zeta$  稱為辨識係數(Distinguished Coefficient), 目的在控制灰關聯係數的大小以利判斷, 一般建議設定為 0.5, 但是決策者也可以根據個人的喜好來選擇不同的  $\zeta$  值進行計算[34]。

5. 計算灰關聯度(Grey Relational Grade) $\Gamma_{0i}$ 。針對每個方案, 將灰關聯係數乘上權重後所得之加權平均即為該方案的灰關聯度 $\Gamma_{0i}$ , 此可視為每一方案所得之分數, 若分數越高則表示該方案愈形重要, 公式如下:

$$\Gamma_{0i} = \sum_{j=1}^n [w_j \times \gamma_{0ij}] \quad (8)$$

其中  $w_j$  為權重, 權重經標準化處理後, 則  $\sum_{j=1}^n w_j = 1$ 。

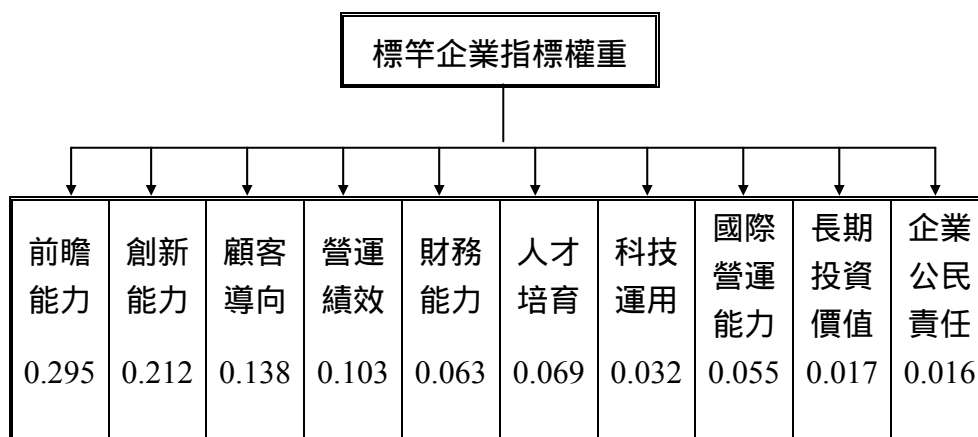
6. 排出灰關聯序(Grey Relational Ordinal), 根據灰關聯度值選出重要的方案。整個決策的依據是按照所計算出來的灰關聯度 $\Gamma_{0i}$ 值做比較。當任一方案有較大的 $\Gamma_{0i}$ 值將被認定為較重要的方案; 反之則是較不重要的方案, 因此整個方案的排序可依 $\Gamma_{0i}$ 值大小決定。

#### 四、研究結果與分析

資訊服務業以套裝化、專案、服務加值等形式提供予企業或個人, 企業主會藉由資訊服務業者提供的服務, 將企業營運所產生的資訊和知識, 加以創造、管理、存取並整合成最佳化的企業資訊系統。資訊服務業所投注的金錢和人力資源的相當的可觀, 在如此競爭激烈的環境之下, 業者不僅要面對同業的競爭威脅, 更要面對顧客因資訊發達而呈現多方選擇比較的現象。因此, 資訊服務業者為了提昇自我競爭力以及因應消費者多變的喜好, 除了在服務與設備上加以改善之外, 同時也結合行銷手法、品質控管、形象提昇、服務創新等, 以建立企業體在顧客心中的好印象, 進而成為顧客考慮的優先選擇。由業者積極改善整體服務與評價的動作中, 可發現顧客在選擇資訊服務業時, 企業的整體評價與聲望是影響顧客選擇與偏好的重要關鍵。

本研究應用多屬性決策之灰關聯分析技術來分析評選資訊服務業, 被評選的資訊服務業, 除了國人熟知的台灣 IBM、摩托羅拉、台灣飛利浦之外, 尚包括了台灣安捷倫、松下、台灣東芝以及台灣三星等共計七家資訊服務業。所選取的十項評選指標分別為: 前瞻能力、創新能力、顧客導向、營運績效、財務能力、人力培育、科技運用、國際營運能力、長期投資價值、企業公民責任。圖一為各項評估指標的專家與受訪企業權重, 當欲賦予每一評估因子權重時, 通常會有均等權重法(Equal Weight)、總權重排列法(Rank Sum Weight)、對等權重排列法(Rank Reciprocal Weight)、特徵向量法(Eigenvector Method)與層級分析法(AHP)等方法可供運用[42]。而本文的各因子權重則採取由參與專家與受訪企業所給予的評估權重。同業及專家評估法是將各行業的問卷寄給同行中的企業領導人, 以及銀行、證券業公司與會計師等產業分析專家共同評估。依圖一所提供的資料中,

可看出每一指標都具有不同重要程度的權重。專家與受訪企業認為標竿企業最重要的前兩項指標為前瞻能力(0.295)與創新能力(0.212)。前瞻能力意謂企業洞察先機的能力，前瞻能力會影響到整個企業的前景及未來發展，唯擁有靈活的訊息來源，才能掌握先機。創新能力是讓企業得以生存下去的重要因素之一，唯有在用心思考、發掘問題與追根究底所產生的創新，才不會讓企業因落伍而慘遭到淘汰。而專家與受訪企業認為標竿企業較不重要的前兩項指標為長期投資價值(0.017)與企業公民責任(0.016)。



圖一：專家與受訪企業認為標竿企業最重要的指標權重(資料來源[7])

表一為七家資訊服務業評比的原始企業聲望調查數據。表一顯示企業聲望調查台灣 IBM 得到最高分的項目有五項，其次是摩托羅拉三項與台灣飛利浦一項。標竿學習是從自己的組織內部或其他組織來辨識瞭解與調適傑出的實務以找出可以改善該組織的方法，企業在進行標竿學習時，可將每項指標中得分最高的分數當成學習對象。例如在人才培育能力方面，台灣 IBM 的 7.58 分被視為其它六家企業的學習目標；在創新能力方面，摩托羅拉的 7.36 分將被設定為其它企業的學習目標。從表一計算各資訊服務業評比之總平均顯示台灣 IBM 排名第一，台灣三星則名列末端。這是直接用十項指標的平均值，即權重皆完全相同(每一權重都是 0.1)時，運用簡單加權和法計算出來的結果。台灣 IBM 為最佳學習標竿，加權總分是最高的 7.30 分；摩托羅拉次之為 7.24 分。台灣三星得到 6.60 分，為七家資訊服務業當中較低的。

表一：七家資訊服務業企業聲望調查的原始評比

企業名稱	前瞻能力	創新能力	顧客導向	營運績效	財務能力	人才培育	科技運用	國際營運能力	長期投資價值	企業公民責任
台灣 IBM	7.25	7.01	7.14	7.07	7.24	7.58	7.74	7.96	7.34	6.65
摩托羅拉	7.28	7.36	7.02	6.99	7.17	7.21	7.73	7.97	7.17	6.55
台灣飛利浦	7.04	6.98	6.90	6.70	6.92	7.04	7.25	7.67	7.10	6.68

台灣安捷倫	6.57	6.83	6.63	6.63	6.76	6.84	7.13	7.35	6.98	6.23
松下	6.61	6.65	6.75	6.53	6.95	6.60	7.04	7.43	6.82	6.40
台灣東芝	6.60	6.58	6.72	6.38	6.78	6.69	7.01	7.19	6.57	6.21
台灣三星	6.66	6.81	6.51	6.67	6.63	6.28	6.98	7.18	6.60	5.72

資料來源[7]

依原始企業聲望調查所提供的資料中，其實每一指標都具有不同重要程度的權重，在各項指標內各資訊服務業者所得的分數互有優劣。惟天下雜誌在衡量企業聲望排行時並未將十項指標的權重納入考量，因此進一步納入權重考量後，我們將用灰關聯分析的方法重新予以計算，再與原先的排名比較，將會呈現異於表一的情形。在企業聲望評量過程中，分數越高表示表現越優，因此選擇在表一各直行中最大的數值當做衡量的標準，依表一之數字找出各項指標中最高數值來形成參考數列  $A_0=(7.28, 7.36, 7.14, 7.07, 7.24, 7.58, 7.74, 7.97, 7.34, 7.23)$ ，因為有十項指標故  $j=1, 2, \dots, 10$ ；而比較數列  $A_i=(x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, \dots, x_{i10})$ ，則因有七家資訊服務業， $i$  值為  $i=1, 2, \dots, 7$ 。我們要從由各項最佳指標中來評選此七家企業之優劣，故各項指標值愈高者愈佳。由於灰關聯分析是一種應用量化衡量離散序列間相關程度的測度方法，其所建構之序列需能滿足可比性之三條件。表一之原始決策矩陣  $D$  的數列為已相當標準的數值，並滿足可比性條件，因此直接計算灰關聯距離之步驟。

利用(6)的公式計算出灰關聯距離，列出各項指標之最大與最小值後，再以公式(7)求得步驟四的灰關聯係數。因為辨識係數  $\zeta$  的功用在作參考值與受測物間的對比，所以決策者可依個人偏好來選擇不同的  $\zeta$  值進行計算。辨識係數介於 0 與 1 之間，但通常會設定為 0.5，在此我們先以  $\zeta=0.5$  來計算灰關聯係數，分別整理後如表二與表三。

表二：灰關聯距離值

企業名稱	前瞻能力	創新能力	顧客導向	營運績效	財務能力	人力培育	科技運用	國際營運能力	長期投資價值	企業公民責任
台灣 IBM	0.0300	0.3500	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0100	0.0000	0.0300
摩托羅拉	0.0000	0.0000	0.1200	0.0800	0.0700	0.3700	0.0100	0.0000	0.1700	0.1300
台灣飛利浦	0.2400	0.3800	0.2400	0.3700	0.3200	0.5400	0.4900	0.3000	0.2400	0.0000
台灣安捷倫	0.7100	0.5300	0.5100	0.4400	0.4800	0.7400	0.6100	0.6200	0.3600	0.4500
松下	0.6700	0.7100	0.3900	0.5400	0.2900	0.9800	0.7000	0.5400	0.5200	0.2800
台灣東芝	0.6800	0.7800	0.4200	0.6900	0.4600	0.8900	0.7300	0.7800	0.7700	0.4700
台灣三星	0.6200	0.5500	0.6300	0.4000	0.6100	1.3000	0.7600	0.7900	0.7400	0.9600
Max	0.7100	0.7800	0.6300	0.6900	0.6100	1.3000	0.7600	0.7900	0.7700	0.9600
Min	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

資料來源：本研究整理

表三：灰關聯係數值

企業名稱	前瞻能力	創新能力	顧客導向	營運績效	財務能力	人力培育	科技運用	國際營運能力	長期投資價值	企業公民責任
台灣 IBM	0.9559	0.6500	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	0.9848	1.0000	0.9559
摩托羅拉	1.0000	1.0000	0.8442	0.8904	0.9028	0.6373	0.9848	1.0000	0.7927	0.8333
台灣飛利浦	0.7303	0.6311	0.7303	0.6373	0.6701	0.5462	0.5702	0.6842	0.7303	1.0000
台灣安捷倫	0.4779	0.5508	0.5603	0.5963	0.5752	0.4676	0.5159	0.5118	0.6436	0.5909
松下	0.4924	0.4779	0.6250	0.5462	0.6915	0.3988	0.4815	0.5462	0.5556	0.6989
台灣東芝	0.4887	0.4545	0.6075	0.4851	0.5856	0.4221	0.4710	0.4545	0.4577	0.5804
台灣三星	0.5118	0.5417	0.5078	0.6190	0.5159	0.3333	0.4610	0.4514	0.4676	0.4037

資料來源：本研究整理

在步驟五是依(8)的公式來計算灰關聯度，而根據灰關聯度值  $\Gamma_{oi}$  即可排出各方案間的優劣順序，當任一方案有較大的  $\Gamma_{oi}$  值將被認定為較重要的方案；反之則是較不重要的方案。在相同的權重下，台灣 IBM 仍以 0.9547 最高分名列前茅，第二、三名不變，第四名松下與第五名台灣安捷倫產生互換，而台灣三星居末。但在不同的專家權重下時，此七家資訊服務業的排名又產生了變化，改由摩托羅拉佔領導地位，台灣 IBM 居次，第三名仍為台灣飛利浦不變，第四名台灣安捷倫，第五名松下，台灣三星則躍居第六，換台灣東芝居末位。灰關聯度值與優劣排名資料整理如表四。

表四：灰關聯度值與優劣排序

企業名稱	相同權重的 SAW 加權總分	排序	相同權重的灰 關聯度值	排序	專家權重的灰 關聯度值	排序
台灣 IBM	7.30	1	0.9547	1	0.9111	2
摩托羅拉	7.24	2	0.8886	2	0.9294	1
台灣飛利浦	7.03	3	0.6930	3	0.6800	3
台灣安捷倫	6.79	4	0.5490	5	0.5301	4
松下	6.78	5	0.5514	4	0.5263	5
台灣東芝	6.67	6	0.5007	6	0.4975	7
台灣三星	6.60	7	0.4813	7	0.5091	6

資料來源：本研究整理

在灰關聯分析中可依決策者來決定辨識係數  $\zeta$ ，本研究中使用不同的辨識係數  $\zeta(0.1\sim 1.0)$  所計算出來的灰關聯度來分析。我們再進一步在相同的權重下對不同的  $\zeta$  計算時，所得之灰關聯度如表五。在整體的排名上台灣 IBM 依然保持領先，而台灣三星依

舊是殿後。例外為  $\zeta$  較大時，由於  $\Delta_{\max}$  的影響，在  $\zeta > 0.8$  之第四、五排名又互換。但若依不同權重下搭配不同  $\zeta$  值來計算時，所得之灰關聯度值如表六，在整體排名上將會有差異性產生，摩托羅拉佔領導地位，台灣東芝居末位。但居四、五名的台灣安捷倫與松下在  $\zeta$  為 0.1 附近時，因忽視  $\Delta_{\max}$  之影響，排名互換。由表五及表六發現，在  $\zeta$  為較小值(例如 0.1)時，摩托羅拉和台灣 IBM 都大幅領先其他方案，但在  $\zeta$  為較大值(例如 1.0)時，各方案之間的數據有明顯的拉近，但數據上仍可區分成三個部分：特別好的摩托羅拉和次佳的台灣 IBM 以較高分領先其他方案；台灣飛利浦在中間；至於台灣安捷倫、松下台灣東芝和台灣三星則是殿後，有待提升。整體而言，除了最佳的摩托羅拉和次佳的台灣 IBM 外，其他五家仍有進步改善的空間。

表五：依相同權重與不同  $\zeta$  值而得之灰關聯度值

$\zeta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
台灣 IBM	0.8824	0.9182	0.9359	0.9470	0.9547	0.9604	0.9648	0.9683	0.9711	0.9735
摩托羅拉	0.6911	0.7884	0.8377	0.8680	0.8886	0.9035	0.9149	0.9239	0.9311	0.9371
台灣飛利浦	0.3564	0.4963	0.5854	0.6473	0.6930	0.7281	0.7560	0.7786	0.7974	0.8133
台灣安捷倫	0.1984	0.3298	0.4235	0.4941	0.5490	0.5932	0.6294	0.6597	0.6853	0.7074
松下	0.2056	0.3366	0.4288	0.4977	0.5514	0.5945	0.6299	0.6595	0.6847	0.7064
台灣東芝	0.1701	0.2891	0.3775	0.4460	0.5007	0.5455	0.5828	0.6144	0.6415	0.6651
台灣三星	0.1604	0.2744	0.3602	0.4273	0.4813	0.5259	0.5633	0.5951	0.6225	0.6464

資料來源：本研究整理

表六：依專家權重與不同  $\zeta$  值而得之灰關聯度值

$\zeta$	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
台灣 IBM	0.7828	0.8439	0.8759	0.8966	0.9111	0.9220	0.9305	0.9373	0.9428	0.9475
摩托羅拉	0.8016	0.8651	0.8969	0.9163	0.9294	0.9389	0.9462	0.9519	0.9564	0.9602
台灣飛利浦	0.3102	0.4662	0.5638	0.6310	0.6800	0.7175	0.7471	0.7710	0.7908	0.8075
台灣安捷倫	0.1860	0.3126	0.4048	0.4749	0.5301	0.5748	0.6117	0.6426	0.6690	0.6917
松下	0.1870	0.3122	0.4028	0.4719	0.5263	0.5704	0.6069	0.6377	0.6639	0.6866
台灣東芝	0.1679	0.2860	0.3742	0.4427	0.4975	0.5424	0.5799	0.6116	0.6389	0.6626
台灣三星	0.1747	0.2960	0.3854	0.4543	0.5091	0.5537	0.5908	0.6221	0.6490	0.6722

資料來源：本研究整理

## 五、結論與建議

標竿學習是在學習同業中優秀的流程或策略，Arthur Andersen 顧問公司和美國生產力與品質中心(American Productivity & Quality Center, APQC)提出標竿學習的定義是藉由持續的辨認、了解與採用組織內外優秀的流程與經營模式等提升組織績效的過程[28]。企業在導入標竿管理時，須留意組織本身會因刺激而產生組織抗拒，企業內的成

員必須具備相同的認知與同心協力方可達成企業在標竿學習上的目標。故應先以企業內的標竿為第一步，迨組織內的管理階層與員工對標竿管理有更多的認知時，再逐步從同業標竿行進至異業標竿。標竿的學習並不只侷限於同業內，也可以向異業業者進行學習，因為若干組織流程不會因產業別而有很大的差異；綜觀上述，將可發現流程改善、持續的改進、組織學習、塑造企業核心競爭力與公司內上下齊心，這些在在都會影響企業的經營績效與企業聲望。故對競爭者而言，不論是台灣 IBM 或摩托羅拉都是一個很好的標竿，可用以當做學習的對象。競爭者可先找出自身最弱的一環，再根據此十項指標來選定進行逐一改善的目標。

對投資者而言，這十項評估指標都是非常重要的參考標的，但各指標所佔的輕重將會因投資者本身的偏好與企圖而有所不同；而對一般的求職者而言，前瞻能力、人力培育與財務能力為三項最重要的指標，因為沒有求職者會願意待在前景不明且財務又有問題的公司中，而其餘七個指標之重要與否則端視求職者本身的意念而定。顧客導向這一指標對消費者而言應是最重要的，沒有任一消費者願意遭遇當所購買的產品有問題時，卻發現求助無門或業者愛理不理的情況。故對投資者、求職者及消費者來說，此時不論是選擇台灣 IBM 或摩托羅拉都是不錯的抉擇，因為該兩家業者的十項評估指標在經過標準化與加權過後的數據幾乎皆高於其他五家業者。

資訊服務業者在相同的權重下，使用 GRA 計算時，我們可以發現台灣 IBM 優於其他的業者；當使用不相同的權重時，則是由摩托羅拉名列前茅。利用上述的決策方法來選出最佳資訊服務業者時，會產生若非台灣 IBM 就是摩托羅拉為最佳業者的情況，但我們仔細觀看數據資料時，即可察覺台灣 IBM 與摩托羅拉兩者的數字差距並不大，並且呈現與排名第三的數字拉開一小段距離的現象，這就代表著台灣 IBM 與摩托羅拉其實是處在同一水平上，彼此難分軒輊。因此，權重雖對決策指標具有一定的影響力，但決策者本身的偏好、判斷能力與是否能掌握決策所需的充足資訊等要素才是真正影響方案決策的最重要關鍵。有鑑於此，決策者本身在設定權重之前應以客觀理性的態度，充分收集資訊，如此才能避免錯誤的評選結果發生，進而導致決策者做出不良的決策。

雖然多評準決策方法的工具甚多，但它僅是決策過程中的一項技術，決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析。Yoon and Hwang[48]與 Chan and Wu[32]指出選擇決策方案的評選方法雖很重要，然而選擇決策方法本身亦為一項決策過程，因此決策者應針對決策目標採取適當的決策方法分析，藉比較多種不同的方法，試圖在各方法中找出較具一致性的結果，以平衡評估方法的擅用，來降低決策風險。這些方法之結果雖然大致相似，因而正有助於決策者來選擇方案。本研究針對多屬性決策方法中的灰關聯分析法作出介紹，決策者在做抉擇時，還可以運用更多的多屬性決策方法來比較。每種決策方法都有其優缺點，隨著時間的投入，會有更多的研究針對各決策方法之缺點，去改善或是發明新的決策方法。決策者除了求證哪種方法的結果較佳外，更要投注心思在收集更多的資訊上，對任一決策方法而言，資訊愈齊全、正確，計算結果就愈具可信度。

### 參考文獻

- [1] 行政院主計處，“九十年工商及服務業普查總報告”，行政院研考會，<http://www.dgbas.gov.tw/>，2003。

- [2] 行政院研考會，“電子化政府策略規劃與資訊服務產業發展研討會報告”，行政院研考會，<http://www.rdec.gov.tw/elearning/eg/closeup.htm/>，2002。
- [3] 朱思頻，從訂單差異性觀點建立供應鏈管理之先進規劃排程系統，國立屏東科技大學工業管理研究所碩士論文，2001。
- [4] 周樹林，“資訊服務產業關鍵：軟體工程能力”，資策會資訊市場情報中心，<http://taiwan.cnet.com/enterprise/casestudy/research/0,2000062910,20071641,00.htm/>，2003。
- [5] 林士彥，“應用灰關聯分析評價觀光旅館業聲望”，*生物與休閒事業研究*，第1卷，第1期，2004：頁139~154。
- [6] 林聖岳，產品造形與企業形象的相互關係研究 - 以行動電話為例，華梵大學設計研究所碩士論文，2003。
- [7] 洪震宇，“企業標竿如何突破景氣僵局”，*天下雜誌*，第260期，2002：頁176~190。
- [8] 孫弘岳，企業商品形象、公民形象與信譽對組織人才吸引力之影響 - 以民營商業銀行為實證對象，國立台灣科技大學企業管理研究所碩士論文，2000。
- [9] 翁振益、莊懿妃、陳啟斌、陳忠平，“不同權重下多屬性決策方法之分析比較”，*灰色系統理論與應用研討會論文集*，2000：頁211~219。
- [10] 陳湛勻，現代決策應用與方法分析，五南圖書，1999。
- [11] 陳鈺達，企業形象、服務補救期望與補救後滿意度關係之研究，中國文化大學國際企業管理研究所碩士論文，2001。
- [12] 郭伊瑛，航空公司合併績效評估與決策模式之建立，淡江大學運輸管理研究所碩士論文，2002。
- [13] 張力友，台灣電子業績效評比 - 灰關聯分析與資料包絡法之應用與比較，銘傳大學金融研究所碩士論文，2001。
- [14] 張其教、張家瑞、林志棟，“柔性路面維修順序排定方法(上)”，*中華道路*，第38卷，第2期，1999：頁32~50。
- [15] 張家瑞，建立台灣地區瀝青路面網級養護管理系統 - 以公路局中壢工務段為例，國立中央大學土木工程研究所博士論文，2001。
- [16] 張淑卿，多屬性決策方法之模擬分析比較，銘傳大學管理科學研究所碩士論文，2001。
- [17] 張淑卿、翁振益、陳啟斌，“資料型態為常態分配之多屬性決策方法模擬分析比較”，*中華決策科學學會研討會論文集*，2002：頁438~444。
- [18] 張偉哲、溫坤禮、張廷政，灰關聯模型方法與應用，高立圖書，2000。
- [19] 傅修平，“聲望最佳的50大企業”，*卓越雜誌*，3月，1992：頁20~31。
- [20] 馮釗炫，多評準決策技術應用於電腦模擬分析之研究，中華大學工業工程與管理研究所碩士論文，1999。
- [21] 曾國雄、蕭再安、鄧振源，“多評準決策方法之分析比較”，*科學發展月刊*，第16卷，第7期，1988：頁1008~1017。
- [22] 資策會，“資訊服務產業範圍與產業結構研究”，資策會 Find 趨勢導航，[http://www.find.org.tw/0105/home\\_new.asp/](http://www.find.org.tw/0105/home_new.asp/)，2003。
- [23] 鄧振源，“多評準決策規劃方法之概念性分析”，*交通運輸*，第12期，1990：頁131~164。
- [24] 蕭建興，運用多準則評估方法於新銀行經營績效評估之研究，朝陽科技大學財務金融研究所碩士論文，2000。

- [25] 戴偉峻，多準則決策分析於 ERP 系統選擇之應用，國立中山大學資訊管理研究所碩士論文，2001。
- [26] 謝幼齡，企業聲望與組織績效跨期之相關性研究，國立中央大學企業管理研究所碩士論文，2000。
- [27] 羅一忠，國內綜合證券商經營績效之評估—主成分分析及灰色關聯分析之應用，銘傳大學金融研究所碩士在職專班碩士論文，2000。
- [28] Arthur Andersen and The American Productivity and Quality Center, *The Knowledge Management Assessment Tool: External Benchmarking Version*, winter, 2000.
- [29] Benton, G., Donald, R. F. and James, W. K., *Commercial Bank Management*, John Wiley & Sons Inc., N.Y., 1989.
- [30] Berg, P. O. and Gagliardi, P., "Corporate Images: A Symbolic Perspective of the Organization-environment Interface," *SCOS Conference on Corporate Images*, Antibes, 1985.
- [31] Caves, R. E. and Porter, M. E., "From Entry Barriers to Mobility Barriers," *Quarterly Journal of Economics* (91:2), 1977: pp. 421-434.
- [32] Chan, L. K. and Wu, M. L., "Prioritizing the Technical Measures in Quality Function Deployment," *Quality Engineering* (10:3), 1998: pp. 467-479.
- [33] Deng, J., "Control Problems of Grey Systems," *System and Control Letters* (1:5), 1982: pp. 288-294.
- [34] Deng, J., "Introduction to Grey System," *The Journal of Grey System* (1:1), 1989: pp. 1-24.
- [35] Dowling, G. R., "Managing Your Corporate Image," *Industrial Marketing Management* (15:2), 1986: pp.109-115.
- [36] Edwards, W., *Conflicting Objectives in Decision*, Wiley, N.Y., 1977.
- [37] Farmer, T. A., "Testing the Robustness of Multiattribute Utility Theory in An Applied Setting," *Decision Sciences* (18:2), 1987: pp.178-193.
- [38] Fombrun, C. J. and Shanley, M., "What's in a Name? Reputation Building and Corporate Strategy," *Academy of Management Journal* (33:2), 1990: pp.233-258.
- [39] Fortune, <http://www.fortune.com/fortune/>, 2004.
- [40] Gray, E. R. and Balmer, J. M. T., "Managing Corporate Image and Corporate Reputation," *Long Range Planning* (31:5), 1998: pp.695-703.
- [41] Herbig, P., Milewicz, J. and Golden, J., "A Model of Reputation Building and Destruction," *Journal of Business Research* (31), 1994: pp. 23-31.
- [42] Hwang, C. L. and Yoon, K., *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*, Springer-Verlag, N.Y., 1981.
- [43] MacCrimmon, K. R., Decision Making among Multiple-attribute Alternatives: A Survey and Consolidated Approach, *RAND Memorandum*, RM-4823-ARPA, 1968.
- [44] Shenkar, O. and Yuchtman-Yaar, E., "Reputation, Image, Prestige, and Goodwill: An Interdisciplinary Approach to Organizational Standing," *Human Relations* (50:11), 1997: pp. 1361-1381.
- [45] Shrum, W. and Wuthnow, R., "Reputation Status of Organizational Technical Systems," *American Journal of Sociology* (93), 1988: pp. 882-912.



- [46] Wu, H. H., "A Comparative Study of Using Grey Relational Analysis in Multiple Attribute Decision Making Problems," *Quality Engineering* (15:2), 2002: pp. 209-217.
- [47] Wu, H. J. and Chen, C. B., "An Alternative Form for Grey Correlative Grader," *The Journal of Grey System* (11:1), 1999: pp.7-12.
- [48] Yoon, K. and Hwang, C. L., *Multiple Attribute Decision Making: An Introduction*, Sage Publications Inc, California, 1995.