

一有效供應商評選之群體決策支援系統的建構

時序時*

淡江大學管理科學研究所

Tel: 886-2-8631-3221, Fax: 886-2-8631-3214

hshih@mail.tku.edu.tw

徐煥智

淡江大學資訊管理學系

Tel: (886) 2-2621-5656 ext. 2881; Fax: (886) 2-2620-9737

shyur@mail.im.tku.edu.tw

摘 要

本研究在運用決策分析技術與資訊科技，並建構一群體決策支援系統以協助企業進行供應商的評選。其中決策分析包括多項多準則決策與群體決策技術，並適切整合於供應商的評選流程的各個步驟中；再結合資訊與網路科技，以支援不同／相同時間及地點的決策活動，並解決衝突以有效支援決策。

由於此系統整合之多項決策技術，包括名義群體技術 (nominal group technique)、分析層級程序法 (analytic hierarchy process)、TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution)、Borda's function 等，並輔以群體共識指標 (consensus indicators) 協助解決群體歧見，故其決策的效能將可提升。另從資訊科技的角度來看，以個人電腦及網際網路為基礎的決策支援系統將易於實現；且所採用之 ASP.NET 網頁技術的介面將具有使用親和性，並利於群體於網路上遂行作業，故依此所建構的平台將可便捷整合相關流程，決策效率將形提升。其次，一個兩階段決策流程被建議，以因應企業組織決策所需。最後，本研究再以國內電子業的供應商評選流程為例展示，以確認此系統之可行性。

關鍵詞：決策支援系統、供應商評選、群體決策、多準則決策、資訊科技。

* -- corresponding author

一、前言

當今企業為了因應全球化的競爭，彼此結合相關的流程而形成供應鏈 (supply chain)，並進而整合以發展及確保該企業的核心能力。企業為了提供產品或服務，必須先將資源投入，經過處理而獲得產出；而所需投入的資源水準，將影響產出的績效。故如何將所需的產品或服務依照適時、適地、適量、適質的要求，並以最低的成本送交顧客，以維繫整個供應鏈的競爭力，為企業生存之關鍵 (沈世賢 2003)。其中供應商的能力將影響以上提供產品或服務的水準，並進而影響供應鏈的績效，所以供應商評選工作為供應鏈管理的一項重要議題，也是本文研究的重點。

在評選供應商作業時，首先應釐清問題與目標，包括確定企業的採購策略與供應品或服務的性質。然後進行商情調查或資料蒐尋、過濾出適合可行的供應商、選擇適切的分析模式，始能進行分析與評選作業，最後再選擇一個或數個最符合需求的供應商俾供決策者參考，以支援企業活動。事實上，以上所述的項目就是一個決策或問題解決流程中的工作，所以需要決策分析的相關技術來支援相關工作。但是涉及實務之問題解決往往相當複雜，單一的技術並不能勝任，所以本研究將結合多準則決策 (multi-criteria decision making, MCDM) 與群體決策 (group decision making, GDM) 相關技術，並在適當階段輔之以檢驗指標，以確保決策之精實。此外，當此流程實現於資訊系統中即為一多準則群體決策支援系統 (group decision support system [GDSS] with multiple attributes)，將可提升決策效率；另依據前述有效能流程所建構的系統將可遂行有效率及有效能的決策 (梁定澎 2002)。

此外，當今企業的重要決策往往仰賴相關功能部門的專家，甚至外求專家學者們，的專業知識，俾集思廣益，並減少實施階段的阻力，以增加成功的機會。由於資訊科技的快速發展，網路及網際網路研提供了一個便捷和一致的環境；在此平台上所建構的群體決策支援系統將可不受空間的限制，甚至部份工作可以不受時間的限制，故決策支援能力較傳統方式更具效率 (梁定澎 2002)。另一方面，由於大量資訊的產生，決策的複雜度與時間壓力均與日俱增；決策者如何在短時間內，從複雜的問題中作出一適切決定，將是一項嚴苛考驗。因此，如何在複雜資訊與快速決策間獲得平衡，將是本群體決策支援系統建構之主要考量。

二、文獻探討

為了達成有效達成企業目標，本節將對供應商評選時所涉及的内容作一回顧，其中包括評選準則、評選方法、群體決策、群體決策支援系統等項目。

2.1 評選準則

在進行供應商評選時，企業會針對供應商的特性以及是否能配合企業策略發展作考量。由於評選通常考慮多個準則以涵蓋需求内容，所以多準則決策技術自然引入，以協

助剖析複雜問題。

傳統上，正式的供應商評選過程將追蹤供應商在品質 (quality)、價格 (price)、交運 (delivery)、及服務 (service) (Leenders et al. 2002)。在過去關於供應商選擇準則的研究中，首推 Dickson 所提出的 23 項準則為最多學者探討 (ref. Weber et al. 1991)，其後 Swift (1995) 為單一來源檢驗了採購經常用到的 21 項準則。在此同時期，Mummalaneni et al. (1996) 則從華人採購經理的調查，確認六項重要準則分別是：及時交運 (on-time delivery)、品質、價格 / 成本目標 (price/cost targets)、專業能力 (professionalism)、對顧客需求的反應能力 (responsiveness to customer needs)、以及與採購公司的長期關係 (long-term relationship with the purchasing company)。其後，de Boer et al. (1998) 建議考慮週轉 (turnover)、距離 (distance)、成本水準 (cost level)、及品質印象 (quality image) 等四項。最近，Dulmin and Mininno (2003) 對於運輸系統的研究，建議考慮七項準則：達成度 (make-up)、處理時間 (processing time)、雛型化時間 (prototyping time)、設計改版時間 (design revision time)、品質系統 (quality system)、協同設計 (co-design)、及技術水準 (technological levels)。

無論準則為何，一般而言價格、品質、技術服務、交運可靠度、及交運前置時間等，將為各行業供應商評選的主要考量 (Tullous and Utecht 1994)。本文將據前述討論內容，並參考 Mummalaneni et al. (1996) 的內容作為分析基礎。另一方面，評選準則的數目將需另行考量。雖然評選時可以列出諸多準則，但是部份內容可能將具相關性而需合併。且在評選時會受到人們認知的限制，當準則的數目大幅增加時，評選將會失掉焦點。因此評選準則的數目將控制在 10 項以內，以避免評選的誤差。故本研究也將以此考量供應商評選的數目，以便於控制並確保其效度。

2.2 評選方法

在複雜的供應鏈中，決策問題的解決往往不是單一準則或標準所能決定，而且這些準則也常常是衝突的 (Hwang and Yoon 1981)。另一方面，在組織內參與決策的人員也不再是一人，故解決問題也必須考量決策群體間的衝突與共識，俾能解決實務問題 (Hwang and Lin 1987)。因此，問題的解決必須以仰賴多類特性的決策技術，並適度整合於決策的流程中，以支援一有效的決策 (Shih et al. 2004)。

就多準則決策 (multi-criteria decision making, MCDM) 程序而言，係就各可行方案的特質萃取出準則，一準則分別進行評比後再綜合之，故可從各方案的得分與排序瞭解其優劣，並選擇較優者 (Hwang and Yoon 1981)。此流程實際上就是一個解決問題的流程，並需要多種其他技術協助，俾利流程之順暢。

在群體決策 (group decision making, GDM) 方面，由於假設群體的知識總合較個人的知識範圍為廣，因而有機會產生更多解決問題的方式。其次，群體決策鼓勵大家參與，因為其決策結果也較易獲得群體成員的接受與了解，而容易被執行 (Hwang and Lin 1987)。雖然群體決策具備有相當多的優點，卻也因為群體成員的意見相左而產生諸多問題。在群體決策的過程中不難會發現，諸如成員個別差異所起的偏見和成見之負面效果，

是否會因群體活動的關係而更加惡化？以及群體所特有妨礙創造力和判斷力的資訊扭曲情形等均值得探究。本研究將著重於共識 (consensus) 達成之衡量 (Ngwenyama et al. 1996)。

將以上兩者決策方法結合，在其準則選取方面，可藉群體之知識交流與群體之間的共識達成，得到符合問題及群體所認同之準則。其後評選最優方案時，即導入多準則決策技術對可行方案進行排序與選擇，以支援決策需要。

2.2.1 多準則決策

在過去 30 年間，多類多準則決策的技術已被發展出來，其中最常被採用的是分析層級程序法 (analytic hierarchy process, AHP) (Saaty 1990)。此技術係藉系統化與結構化的概念將一待探究系統分解 (decomposition) 成為多個層級，並排定其關聯性，再予以綜合 (synthesis) 之。其中 AHP 藉由兩兩對比 (pair-wise comparison) 方式消除主觀意見，得到準則及方案相關資訊，並利進一步評比。其中也支援對比矩陣的一致性檢驗及層級一致性檢驗，其結構之嚴謹性使得學者樂於採用，並為美國學派之代表。雖然此方法在使用上仍存有諸多問題，譬如比例尺度應用的限制、準則的相關性、反序、平均數、群體決策及不精確等問題；且當層次太多時，計算複雜程度劇增，求解難度增加 (Belton and Gear 1983)，但無損其成為此領域之重要一支。

其次，由 C.L. Hwang 所發展出來的 TOPSIS 技術，係改進 M. Zeleny (1974) 妥協解應位稱與理想解最近的概念而成。基於被選擇的方案應該是距理想解 (ideal solution) 最近，且距理負理想解 (negative-ideal solution) 最遠的概念；而假設每一準則是單調遞增或遞減，因此將偏好轉為歐氏距離 (Euclidean distance) 而加以計算，並經綜合比較後，而得到佳方案的排序 (Hwang and Yoon, 1981)。此法在國內受到相當的關注，多位專家學者紛紛發表其修正意見及其應用 (e.g., Hsu and Chen 1996)。

其它同類之決策方法還有簡單加權法 (simple additive weighting method, SAW)、ELECTRE 等，但是本研究因考慮到客觀性及準則與方案的彈性，將以前兩者為主。

2.2.3 群體決策

群體決策是一個透過成員之間的交流 (communication)，調和彼此之間的人格特質 (personalities) 和多樣性的觀點，以產生交感性選擇 (consensual choice) 的互動過程，而這項選擇包括群體的判斷和將選擇轉化為行動的承諾 (Harrison 1975)。Sage (1981) 認為群體握有更多的知識和資源，應該比個人有更好的決策能力，和更佳的執行成。群體決策優於個人決策主要是對問題相關的知識、資訊與觀點的總和大於個人；增加個人認同與贊同的程度除此外強化最終結果的了解 (Murnighan 1981)。群體決策的分類相當廣泛 (Hwang and Lin 1987)，本研究僅借用其中部分相關技術來協助整合流程。

名義群體技術 (nominal group technique, NGT) 是一種結構化的群體會議技術。它結合了腦力激盪法及投票等技術，以用於概念產生與問題規劃方面 (Delbecq and Van de

Ven 1968)。此技術的「名義 (nominal)」是指群體成員雖然聚在一起，但不允許彼此有語言上的溝通，所以群體的存在只是名稱而已。這是群體決策中專家判斷 / 群體參與之一類，透過這種機制可以達到：(i) 確保每個階段的創造力之不同過程；(ii) 平衡成員之間的參與；以及 (iii) 結合數學上的投票技術與群體判斷的彙整，以支援概念形成等相關決策。

另一方面，在各專家對方案作評比及排序後，必須將此群體意見彙集。此時具備群體偏好表達的社會選擇函數 (social choice function) 將可協助整合 (ref. Hwang and Lin 1987)。本研究將利用常用的 Borda's function 或 Borda' count，來計算群體偏好，並據以排序。

其它相關技術相當廣泛，本研究謹就決策程序中的需求內容，選擇前兩者整合。

2.2.4 群體決策支援系統

決策支援系統 (decision support system, DSS) 為一電腦化的輔助工具，用以協助管理階層將組織的決策資訊轉換為有效的行動 (Holsapple and Whinston 1996, Turban and Aronson 2001)。它在決策過程中可結合資料庫、模式庫、以及人機介面等以協助解決問題。此系統使用交談模式，以輔助管理者解決半結構和非結構化問題。若進而考量群體意見的整合，則此系統即為一群體決策支援系統，且特別適於民主社會的決策。DeSanctis and Gallupe (1987) 認為群體決策是透過成員之間的交流，調和彼此之間的人格特質和多樣性的觀點，消除群體溝通障礙，提供結構化的決策分析，並有系統地指引討論的型態、時機及內容，以協助群體解決一些較無結構性的問題。這也是當今決策分析發展上一個重要方向，亦為本研究的重點。

經由建立一以電腦為基礎之群體決策支援系統，以提升決策品質，大致上有三種技術選擇：特定用途的電子會議設備，一般目的之電腦實驗室，以及以網路、內部網路、或區域網路為基礎的軟硬體 (Turban and Aronson 2001)。以上三種技術又以後二者的混合較適於國內的環境，也就是具備區域網路的個人電腦、相關的軟體、以及會議及通訊設備，俾能遂行多準則之群體決策。另一方面，為了降低非資訊專業人員發展決策支援系統的限制，發展以個人電腦為基礎的系統將是可行之途。在 Microsoft Windows 及網際網路 (world wide web, WWW) 的環境下，藉由常用 Office 套裝軟體中的 Excel, Access 與已普及的 Visual Basic, Internet Explorer, 及動態網頁技術 (Active Server Page, ASP) 等工具軟體，來發展所需的群體決策支援系統 (如 spreadsheet-based DSS, multi-media supported group decision system)，而減輕了在軟體發展、資料結構、與人工智能等的要求。更進一步，並期望建立一以使用者為中心 (user-centred approach) 的系統，而非以技術為中心 (techno-centred approach) 的系統 (Angehrn 1992)。事實上，國內外已有許多在此方向之發展 (Turban and Aronson 2001, 黃進興 1997)，並獲得良好成果，惟其內容大多限於後者。

目前國內已有許多組織的專家學者們發展出相關的群體支援系統 (黃進興 1997)，惟整合考量多準則為基礎之群體支援系統似不多見。雖然 Ngwenyama et al. (1996) 已在電

腦上建立相關介面，以遂行群體決策，最後並以美國一商學院院長後選人的評估為例說明之。其後，國內余光麒 (1997) 借此架構，進行模糊分析層級程序法之群體決策離型系統之建立，並應用於礦泉水工廠水源地選擇個案上。其他國內學者亦多以分析層級程序法為對象，近來林文遠 (2000) 係將多準則決策部份置換為模糊 TOPSIS 模式，並用於戰機選擇案例上。周佳慶等 (2001) 繼續將此非模糊部份建置於電腦系統上，並以 Microsoft Netmeeting 為交談工具實現於區域網路上；至於相關之計算則以 Excel 為基礎，並以 Visual Basic 連結其計算，而運用於小客車之選擇。其後，謝祥瑜等 (2002) 繼續將此模式部份轉為網頁為基礎的顯示方式，使其整體性漸趨一致。黃明典等 (2003) 繼續將其界面的整合，修改為一兩階段的決策模式，並應用於人力資源之遴選工作。郭鳳婷等 (2004) 繼續以專案開發的方式，發展網頁式的群體決策支援系統，使之應用彈性更為廣泛。惟其中包括協助分析計算的模式庫、儲存資料的資料庫、群體決策步驟與網頁的一致性尚待努力。另外，原先測試系統之房車選擇案例過於單純，需要進一步進行實務案例分析，以改善前述缺失。

三、決策流程與模式

在進行多準則群體決策時，須瞭解方案中各準則的限制與特性及待解決的問題特質，以確定解決方法及程序，其整合型程序有下列六個步驟 (Shih et al. 2001, 2004)：

- (i) 經主席與決策者討論以確定問題評估準則 —— 一般性討論與 NGT；
- (ii) 進行準則權重評估 —— AHP；
- (iii) 準則及其權重的共識度量 —— 共識指標；
- (iv) 進行方案篩選（決定準則的上下限）；
- (v) 個人選擇優先方案 —— TOPSIS；
- (vi) 群體優先順序排名 —— Borda's function。

首先，主席召集相關專長專家進行決策背景了解，然後進行待解決問題之評估準則項目及數目之確認。其後決策者將利用 AHP 兩兩對比矩陣，利用矩陣的特徵向量值求得各準則的權重。然後主席根據偏向集中度與共識強度指標，判斷決策者之間的意見偏差，以進行溝通與調整，而促進者為在中立的角色上促進主席與決策者之間的協調。然後以準則的上下限進行方案篩選，接著每位專家利用 TOPSIS 選擇優先方案。最後，主席再綜合每位專家意順序，而為群體決策。以上程序透過電腦與網路的實現，而構成一多準則群體決策支援系統。在供應商評估時，將可經由上述六個步驟完成評選，並據以作出建議。

本研究在整合多準則決策技術、群體決策方法、共識指標、與資訊發展技術，並修改 Shih et al. (2001, 2004) 的內容，建構一個二階段整合流程的多準則 GDSS (其流程及所採用的技術見圖一及圖二)，用於供應商之評選問題。另外，由於此系統採用專案開發的方式建構，將可容納多個專案併行，其適用彈性大增。另外，雖亦有專家對供應商評選提出相關流程 (Verma and Pullman 1998)，但不如本研究之定義翔實可行。

在模式建構中，本計畫特別強調個人決策的一致性與群體共識的協助，因而引入並修正共識指標（準則的偏向集中度以及準則權重的共識強度的檢驗），以協助決策者在決策過程中能有明確的參考數值，以提升決策品質。另藉由 ASP.NET 軟體的協助發展，使得在網頁上流程執行的順暢得以達成。

四、系統建構

此整合多項決策工具的 GDSS 係利用 ASP.NET 為工具撰寫程式，並結合 Microsoft SQL 資料庫儲存所有資料，在網路完成後，即進行供應商評選決策之實現。在參考國內企業採購實況，即進行評選作業，茲將案例重要畫面擷取如下。首先主席／專案負責人選取必要參與專家們（此處有五位專家），接著定義決策相關步驟內容（圖三）。然後進入決策待討論主題的設定（圖四），決定相關評選準則的項目及門檻範圍後，再繼續利用 AHP 的兩兩對比分析以確定個人之準則權重（圖五）。此時系統即刻檢查每位專家所給權重的一致性，然後進入共識檢驗，包括對準則的偏向集中度以及對準則權重的共識強度檢驗（此二畫面省略）。兩者均通過後，評估準則及其權重均被保留到第二階段使用。

依據前面所獲得的基礎資訊，第二階段即行執行供應商的遴選工作。首先確定合格方案的數目及名稱（此處有 A、B、C、D、E 五家供應商），其次成員專家們分別建構各專家的決策矩陣（圖六），系統則自動透過 TOPSIS 方法算出每位專家的評比結果（圖七）。最後，則透過 Borda's function 計算出群體的評比結果（圖八），提供決策之參考。由於適切整合多項技術，本系統將較 Muralidharan et al. (2002) 之發展內容更符實務所需。

另就本系統所採用供應商遴選的準則而言，多年來已有諸多學者探討其內容，可事先彙集提供決策者之背景參考 (Weber et al. 1991)。本展示系統目前係針對國內策略性電子零件之需求，使用成本／價格、品質、及時交運、銷售員之專業、對顧客需求之反應、與供應商關係之品質等六項，作為評選準則；若對於不同產業或不同物料或服務的需求，將會產生不同的準則。

五、結論與建議

本研究在探討如何在資訊網路上，運用群體協調技術，透過多準則決策、群體決策、修改之共識指標，以架構一具備在不同／相同時空環境下之多準則群體決策支援系統，並應用到供應商評選問題上。依測試案例來看，此整合流程確可協助決策者從一複雜問題剖析，再依據相關步驟解決問題；且由於共識指標之引進，決策品質將可提升。其次，此系統係以專案發展方式進行，可同時容納多個決策專案一併進行，通用性與彈性大增。

透過線上的決策支援系統，將可不受時間與空間的限制，可機動組成決策小組，進行即時的供應商評選工作，以有效支援決策。其次，企業若再次進行類似採購時，又同時覺得前面所建的評估準則足堪使用，則可以直接進入第二階段的評選，以節約人力與

時間。

其次，線上電子討論系統可提供決策群體即時討論的平台，但是本系統著重於書面的溝通，以降低通訊負擔。惟對於文字輸入較慢的使用者而言，將可能延宕討論時間，因而降低決策的效率，此點將為未來改善之重點。另外，供應商評選的工作並非一次定案，策略性採購必須追蹤每次交貨的表現，並給予適當的獎懲，以規範供應商的行為，此亦未來發展方向。

此外，由於此群體決策支援雛型系統的建構使得決策問題可於一網路平台遂行，深具實用化之潛力；但距商品化之階段仍有距離，有待後續強化其防呆設計、流程順暢考量、及美工設計等，然後始可進行商品包裝。

致謝

本文承蒙淡江大學周清江教授與郭鳳婷同學之協助，特此感謝。另外，本計畫獲得國科會 NSC 90-2218-E-214-010, NSC 91-2213-E-032-035 與 NSC 92-2213-E-032-032 計畫經費支援，特此申謝。

參考文獻

一、中文部份

- 余光麒 (1997)，以模糊多屬性決策方法支援「群體決策支援系統」之「促進功能」之研究。碩士論文，管理科學研究所，國立交通大學，新竹。
- 林文遠 (2000)，建構一具有不準確多屬性特質之群體決策模式。碩士論文，管理研究所，義守大學，高雄大樹。
- 沈世賢 (2003)，以協同品質為基之供應商評選與訂單分配決策支援系統。碩士論文，工業工程研究所，逢甲大學，台中。
- 周佳慶、何俊賢、劉惠瑋、蔡峰榮 (2001)，建構一具多屬性特質之群體決策支援系統。90 年畢業專題，義守大學工業工程與管理學系，高雄大樹。
- 黃明典、何靜儀、陳采玉 (2003)，人力資源管理之決策支援系統的建立。92 年畢業專題，義守大學工業工程與管理學系，高雄大樹。
- 黃進興 (1997)，群體支援系統在國內研究之回顧與展望。第八屆國際資訊管理學術研討會論文集，425-432，民國 86 年 11 月 21-22 日，資訊管理研究所，中正大學，嘉義。
- 梁定澎 (2002)，決策支援系統與企業智慧，智勝圖書，台北。
- 謝祥瑜、顏幸昌、陳燦宏、蕭又尹 (2002)，建立一以網際網路為基礎之決策支援系統。91 年畢業專題，義守大學工業工程與管理學系，高雄大樹。
- 郭鳳婷等八人 (2003)，Group Decision Support Systems 於網際網路上的發展。專題研究報告，淡江大學資訊管理學系，台北淡水。

二、英文部份

- Angehrn, A.A. (1992), Supporting multi-criteria decision making. in Executive Information Systems and Decision Support (ed. By C. Holtham), Chapter 8, 125-141, Chapman & Hall, London.
- Belton, V. and A.E. Gear (1983), On a shortcoming of Saaty's method of analytic hierarchies, Omega.11, 227-230.
- de Boer, L., L. van der Wegen, J. Telgen, Outranking methods in support of supplier selection. European J. of Purchasing and Supply Management, 4, 109-118, (1998).
- Delbecq, A.L., A.H. Van de Ven, and D.H. Gustafson (1975), Group Techniques for Program Planning. Scott, Foresman and Company, IL.
- DeSanctis, G. and R. Gallupe (1987), A foundation for the study of group decision support systems.

- Management Science, 33(5), 589-609.
- Dulmin, R., V. Mininno (2003), Supplier selection using a multi-criteria decision aided method. J. of Purchasing and Supply Management, 9, 177-187.
- Harrison, E.F. (1975), The Managerial Decision-Making Process, Houghton Mifflin, Boston, MA.
- Holsapple, C.W., A.B. Winston (1996), Decision Support Systems: A Knowledge-based Approach, West Pub., St. Paul, MN.
- Hsu, H.M. and C.T. Chen (1996), Aggregation of fuzzy opinions, under group decision marking. Fuzzy Sets and Systems, 79(3), 279-285.
- Hwang, C.L. and K. Yoon (1981), Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. Springer-Verlag, Berlin.
- Hwang, C.L. and M.J. Lin (1987), Group Decision Making under Multiple Criteria. Springer-Verlag, Berlin.
- Leenders, M.R., H.E. Fearon, A.E. Flynn, P.F. Johnson (2002), Purchasing and Supply Management. McGraw-Hill, NY, 11th ed.
- Mummalaneni, V., K.M. Dubas, and C. Chao (1996), Chinese purchasing managers' preferences and trade-offs in supplier selection and performance evaluation. Industrial Marketing Management, 25, 115-124.
- Muralidharan, C., N. Anantharaman, S.G. Deshmukh (2002), A multi-criteria group decision making model for supplier rating. J. of Supply Chain Management, 38(4), 22-33.
- Mumighan, J.K. (1981), Group decision making: what strategies should you use? Management Review, 70, 55-62.
- Ngwenyama, O.K., N. Bryson, and A. Mobolurin (1996), Supporting facilitation in group support systems: techniques of analyzing consensus data. Decision Support Systems, 16, 155-168.
- Saaty, T.L. (1990), The Analytic Hierarchy Process, RWS, Pittsburgh, 2nd ed.
- Sage, A.P. (1981), Behavioral and organizational considerations in the design of information systems and process for planning and decision support. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, SMC-11(9), 640-678.
- Shih, H.S., W.Y. Lin, and E.S. Lee (2001), Group decision making for TOPSIS. IFSA/NAFIPS 2001, 2712-2717, July 25-28, Vancouver, Canada..
- Shih, H.S., C.H. Wang, and E.S. Lee (2004), A multiattribute GDSS for aiding problem-solving. Mathematical and Computer Modelling, 39, 1397-1412.
- Swift, C.O. (1995), Preferences for single sourcing and supplier selection criteria. J. of Business Research, 32, 105-111.
- Turban, E. and J.E. Aroson (2001), Decision Support Systems and Intelligent Systems. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 6th ed.
- Tullous, R., R.L. Utecht (1994), A decision support system for integration of vendor selection task. J. of Applied Business Research, 10(1), 132-143.
- Verma, R., M.E. Pullman, An analysis of the supplier selection process. Omega, 26(4), 739-750, (1998).
- Weber, C.A., J.R. Current, and W.C. Benton (1991), Vendor selection criteria and methods. European J. of Operational Research, 50(1), 2-18.
- Zeleny, M. (1974), A concept of compromise solutions and the method of the displaced ideal. Computers and Operations Research, 1, 479-496.

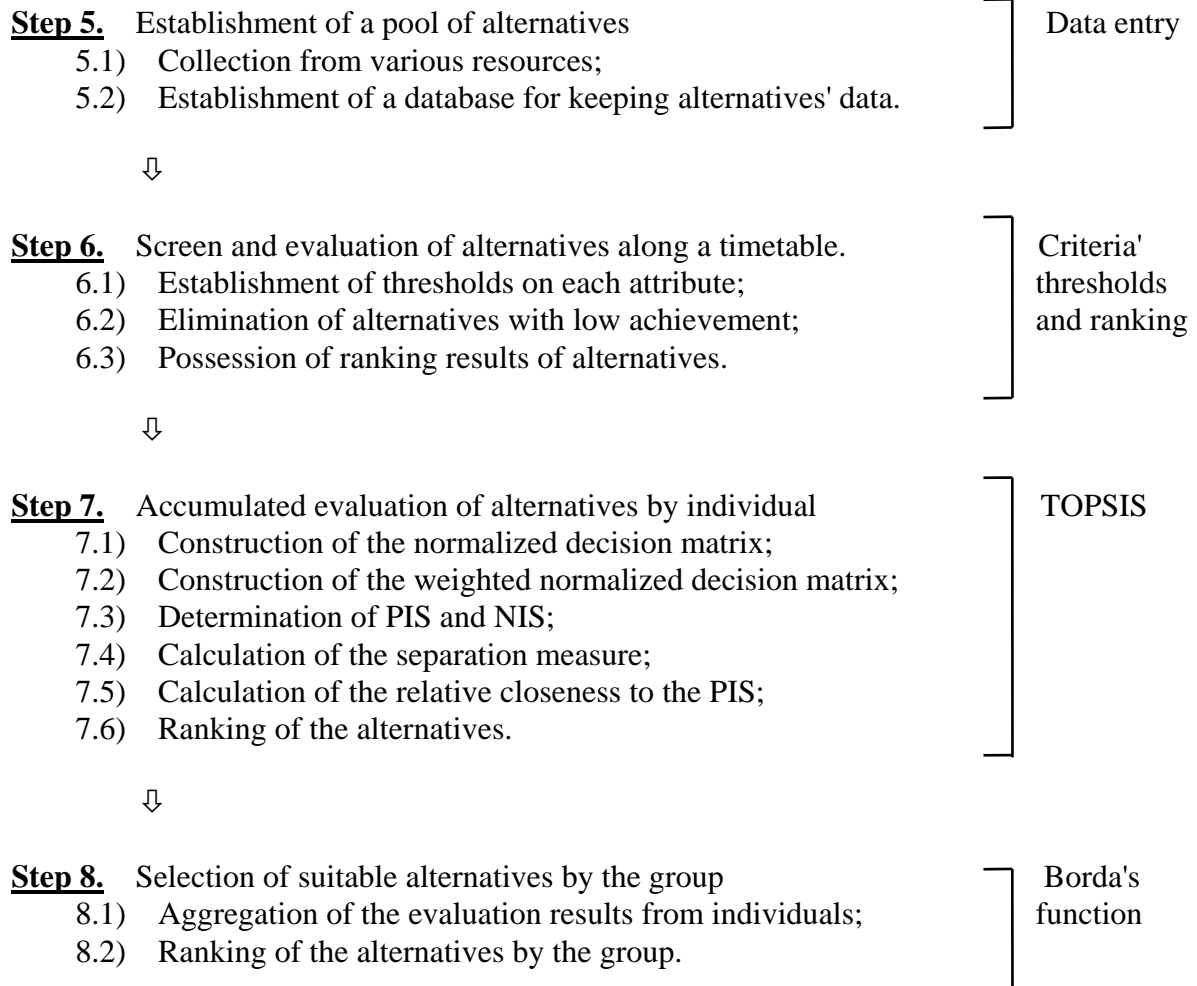
Decision technique

<u>Step 1.</u>	Definition of selection requirements 1.1) Establishment of requirements of selection; 1.2) Clarification of requirement for the selection; 1.3) Creation of a set of criteria; 1.4) Determination of minimum achievement for each criterion.		General discussion
↓			
<u>Step 2.</u>	Identification of selection criteria for the requirements 2.1) Silent generation of criteria in writing; 2.2) Round-robin recording of criteria; 2.3) Serial discussion of the list of criteria; 2.4) Voting for necessary criteria.		NGT
↓			
<u>Step 3.</u>	Elicitation of weights to criteria by individual 3.1) Establishment of a reciprocal matrix for criteria' comparison; 3.2) Calculation of criteria' weights by pair-wise comparison; 3.3) Check for consistency of priority of the matrix for himself/herself.		AHP
↓			
<u>Step 4.</u>	Consensus facilitation for group judgment 4.1) Derivation of the level of agreement on criteria.; 4.2) Examination of the strong agreement on weights of criteria.		Consensus

indices

圖一 . The first phase of decision making.
(pre-process)

Decision technique



圖二 . The second phase of decision making.
(ranking and selection process)

專案代碼：100 專案名稱：100 專案負責人：王小明

預定開始時間：2003/08/23 預定結束時間：2003/08/23

二	屬性討論	2003/12/3	1 小時 0 分	討論板
三	屬性確定	2003/12/10	小時 30 分	討論板
四	屬性權重決定	2003/12/10	小時 30 分	分析層級法
五	方案優先順序	2003/12/10	小時 30 分	分析層級法
六	綜合評比	2003/12/10	小時 30 分	TOPSIS
七	公佈結果	2003/12/10	小時 30 分	討論板

確定

圖三． 定義決策階段與步驟

專案代碼：100 專案名稱：100 專案負責人：王小明

預定開始時間：2003/08/23 預定結束時間：2003/08/23

設定討論主題

專案代碼：100 專案名稱：100

選擇階段：	一般性討論
輸入主題：	
討論開始時間：	0 時 0 分 0 秒
工作時數：	時 分
預定完成時間：	

確定 放棄

圖四． 設定討論主題

使用指引

如果甲比乙較佳，則表示為1~9的數。
 如果乙比甲較佳，則表示為1/2~1/9的數。
 1代表最差，9代碼最佳！

	成本/價格	品質	及時交運	銷售員之專業	對顧客需求之反應	與供應商關係之品質
成本/價格		1 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
品質			1 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1
及時交運				1 / 1	1 / 1	1 / 1
銷售員之專業					1 / 1	2 / 1
對顧客需求之反應						1 / 1
與供應商關係之品質						

確定

圖五． 屬性權重決定之兩兩對比選擇矩陣

決策矩陣

專案代碼：S002 專案名稱：供應商選擇作業
 員工編號：001 方案數：5 屬性數：6

	成本/價格	品質	及時交運	銷售員之專業	對顧客需求之反應	與供應商關係之品質
供應商A	7	7	7	6	5	3
供應商B	8	7	7	7	7	7
供應商C	7	7	6	9	6	5
供應商D	5	6	7	8	5	9
供應商E	8	8	8	9	4	3

確定

圖六． 各專家建構之決策矩陣

決策矩陣 (Decision matrix)

專案代碼：S002 專案名稱：供應商遴選作業
員工編號：001 方案數：5 屬性數：6

	負理想解距	正理想解距	相對接近度	名次
供應商A	0.0014	0.0042	0.2521	5
供應商B	0.0048	0.0008	0.8504	1
供應商C	0.0025	0.0021	0.5499	2
供應商D	0.0031	0.0037	0.4559	4
供應商E	0.004	0.0036	0.5283	3

您的最佳選擇方案為**供應商B**

離開

圖七． 某一專家評比結果

決策矩陣 (Decision matrix)

專案代碼：S002 專案名稱：供應商遴選作業
員工編號：002 方案數：5 屬性數：6

	專家1名次	專家2名次	專家3名次	專家4名次	專家5名次	群體綜合總計分數	群體綜合總排名
供應商A	5	5	4	5	2	4	4
供應商B	1	1	1	1	3	18	1
供應商C	2	3	2	2	4	12	3
供應商D	4	4	5	4	5	3	5
供應商E	3	2	3	3	1	13	2

回首頁

圖八． 群體評比結果