

國立勤益科技大學  
工業工程與管理系碩士班

碩士論文

電子化採購在長期策略下供應商績效評選之研究



指導教授：王 文 派 博士

研 究 生：張 致 綱

中 華 民 國 九 十 九 年 六 月

# 電子化採購在長期策略下供應商績效評選之研究

A study of performance evaluation for suppliers on long-term strategies of  
*e*-purchasing

研究生：張致綱

指導教授：王文派 博士

國立勤益科技大學  
工業工程與管理系碩士班  
碩士論文

A Thesis  
Submitted to  
Department of Industrial Engineering & Management  
National Chin-Yi University of Technology  
In Partial Fulfillment of the Requirements  
For the Degree of  
Master of Engineering

June 2010  
Taiping, Taichung, Taiwan, Republic of China

中華民國九十九年六月

國立勤益科技大學  
工業工程與管理系碩士班

論文口試委員會審定書

本校 工業工程與管理系 碩士班 張致綱 君

所提論文 電子化採購在長期策略下供應商績效評選之研究

合於碩士資格水準，業經本委員會評審認可。

口試委員：張振賢 王文派  
張慶之

指導教授：王文派

系(所)主任：張慶之

中華民國 九十九 年 六 月

# 電子化採購在長期策略下供應商績效評選之研究

學生：張致綱

指導教授：王文派 教授

國立勤益科技大學工業工程與管理系碩士班

## 摘要

推動電子化採購的效益不僅可縮短交易處理的時間，也可透過即時訊息的傳遞來促進買賣雙方的交易活動，並促使供應鏈的採購活動更為精確且有效率，如何提供適切的決策訊息給管理者，是採購活動的重要課題之一，因此本研究的目的是在於建置能適當衡量電子化採購環境下企業評選供應商之績效衡量機制，進而幫助企業擬定適切之長期策略，優化供應鏈管理之能力，本研究方法應用二元模糊語意計算，解決評估過程中具模糊性質或異質性等資訊，建立客觀且有系統的群體異質性意見與評估資訊之整合方法，且為強化決策分析功能，本研究亦開發一套互動且具有交談式功能的模糊語意決策分析系統，提供使用者透過決策輔助支援系統，直接擷取內外部大量資訊進行模糊語意決策分析，不僅可增加決策分析系統的彈性，並提高模糊語意決策分析模式的實用價值。

**關鍵字：**電子化採購、長期策略、供應商績效衡量、二元模糊語意計算。

# **A study of performance evaluation for suppliers on long-term strategies of e-purchasing**

Student: Chang, Chih-Kang

Advisor: Wang, Wen-Pai

## **ABSTRACT**

The benefits of e-procurement include not only shortening transaction time but also promoting transaction activities between buyers and sellers with real time message communication. Procurement activities in supply chain will be more precise and efficient. One of the key issues in procurement activities is to provide managerial persons with appropriate decision information. This study aims at establishment of performance measurement mechanism that help businesses select suppliers in e-procurement to help businesses in making appropriate long-term strategies and strengthen supply chain management ability. Study method is binary fuzzy linguistic computation to solve fuzzy or heterogeneous information in evaluation, establish objective and systematic group heterogeneous information comments and evaluate information integration methods for enhancement of decision analysis. An interactive fuzzy linguistic decision analysis system in communication is developed in the study to enable users to directly capture internal and external information in large amount for fuzzy linguistic decision analysis through decision assistance support system. This not only enhances decision analysis flexibility but also increases practical values of fuzzy linguistic decision analysis model.

**Keywords:** e-purchasing, long-term strategy, supplier performance evaluation, 2-tuple fuzzy linguistic computing.

## 誌謝

經過兩年的日夜累積，在這兩年的過程跌跌撞撞，遭遇到許多困難與挫折，終於順利完成碩士論文，在此特別感謝指導教授王文派老師這兩年來的悉心指教。回想碩一時的懵懂，求學過程中與老師相互討論，老師常適時地提醒我的錯誤所在，關於我不懂的地方也是不厭其煩地給於教導與建議，謝謝您，老師您辛苦了；同時要感謝兩年來帶領與陪伴我們成長的導師黃美玲與楊旭豪老師，兩位老師費盡心思地計畫每月的書報討論課程，不論是在碩一上學期邀請外校老師和演講者來演講，或在碩一下學期的期刊報告上，都予以建議和批評，讓我們可以在口頭報告的訓練上能多熟悉與自然，謝謝老師們的用心。

此外，感謝同門的育修同學，謝謝他在兩年之中的鼓勵與指教，再來是研究室的俊民大哥、仲靖、孟迪，常常讓研究室充滿歡樂，化解緊張的氣氛，還有在論文程式上不斷指導我，讓我在程式上不斷進步的駿凱學長和承叡學長，在課業和日常生活提供幫助的俊智、基成和唐愷，有了你們，讓我在研究所的生活更加充實。另外，雖然不在同研究室的聖易、錦成和玉豪，因你們的鼓勵，讓我在論文中更有動力，還有甲、乙班的各位同學，在大家互相鼓勵與扶持下，使得大家都能夠順利完成這個階段的任務。

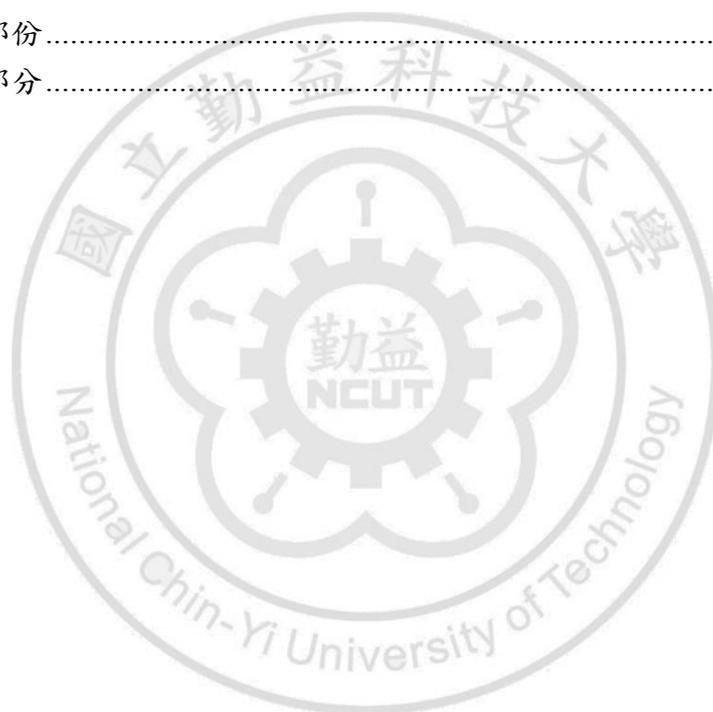
在這兩年的求學過程中，我也要感謝我的爸媽和哥哥不斷給予精神以及經濟上的支持，對於自己在台中求學，不能常常回家看看爸媽而感到抱歉，最後，向各位摯友們，感謝大家對我的關心與付出，於此獻上此論文與你們一同分享我的成就和喜悅。

張致綱 謹致於  
國立勤益科技大學工業工程與管理學系碩士班  
民國九十九年六月

# 目錄

摘要.....	iii
ABSTRACT.....	iv
誌謝.....	v
目錄.....	vi
表目錄.....	viii
圖目錄.....	ix
第一章 前言.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究流程.....	2
第二章 文獻回顧.....	4
2.1 長期策略之探討.....	4
2.1.1 長期的定義.....	4
2.1.2 策略的定義.....	5
2.1.3 長期策略.....	6
2.2 決策相關理論.....	6
2.2.1 決策的定義.....	6
2.2.2 決策問題的性質.....	7
2.2.3 決策的類型.....	8
2.3 電子化採購.....	10
2.3.1 電子化採購的發展背景.....	10
2.3.2 電子化採購的定義與優點.....	11
2.3.3 電子化採購的原則.....	12
2.3.4 電子化採購的要素與分類.....	13
2.3.5 電子化採購績效評估系統.....	14
2.4 供應商績效.....	17
2.4.1 供應商績效評估準則.....	17
2.4.2 供應商績效衡量.....	22
第三章 研究方法.....	23
3.1 模糊集合.....	23
3.1.1 三角模糊數和隸屬函數.....	23
3.1.2 模糊語意變數.....	23
3.2 二元模糊語意與模糊區間語意評估.....	24
3.2.1 二元模糊語意運算.....	27
3.2.2 二元組與明確值之間的轉換.....	27
3.2.3 算術平均.....	28

3.2.4 加權平均 .....	28
3.3 語意資訊的比較 .....	28
第四章 決策輔助支援平台系統之建置 .....	29
4.1 決策輔助支援平台之概念架構 .....	29
4.2 決策輔助支援平台之設計 .....	29
4.2.1 軟、硬體介紹 .....	29
4.2.2 決策輔助支援平台系統之架構設計 .....	29
4.2.3 決策輔助支援平台系統之操作介面 .....	33
第五章 結論與未來建議 .....	58
5.1 結論 .....	58
5.2 未來建議 .....	59
參考文獻 .....	60
1. 中文部份 .....	60
2. 英文部分 .....	61



## 表目錄

表 1 傳統採購角色與電子化採購角色之改變.....	10
表 2 績效評估系統建構考慮因素表(Neely et al. [2.5]).....	15
表 3 相關文獻之整理.....	18
表 4 常見的語意變數類型.....	25



## 圖目錄

圖 1 研究流程.....	3
圖 2 三角模糊數.....	23
圖 3 三點語意級距.....	26
圖 4 五點語意級距.....	26
圖 5 七點語意級距.....	26
圖 6 九點語意級距.....	27
圖 7 決策輔助支援平台系統之架構圖.....	32
圖 8 決策輔助支援平台系統主介面.....	33
圖 9 管理端 [選取資料庫].....	34
圖 10 管理者端 [準則資料庫].....	35
圖 11 管理者端 [決策者資料庫].....	37
圖 12 管理者端 [供應商資料庫].....	39
圖 13 使用者端 [輸入相關評估資訊]－挑選決策者.....	41
圖 14 使用者端 [輸入相關評估資訊]－挑選準則.....	43
圖 15 使用者端 [輸入相關評估資訊]－挑選供應商.....	45
圖 16 使用者端 [挑選權重評估量表].....	47
圖 17 使用者端 [評估權重].....	48
圖 18 權重評估.....	49
圖 19 使用者端 [評估準則].....	50
圖 20 準則評估.....	51
圖 21 使用者端 [顯示權重].....	52
圖 22 使用者端 [顯示準則].....	54
圖 23 使用者端 [平均與加權計算].....	56
圖 24 使用者端 [供應商績效評估結果].....	57

# 第一章 前言

## 1.1 研究背景與動機

面對國際化的地球村，企業之間的競爭越來越激烈，迫使企業加緊腳步地投入大量資源發展資訊科技，並利用資訊技術來維持企業競爭力，現今企業應用資訊技術的範圍可以涵蓋到採購、生產，業務、物流與倉儲等作業行為，讓企業之間的往來變得更快速且便利，所以，企業如何對欲合作的供應商進行選擇與評估，常被視為企業能長久持續經營下去的關鍵因素。

在成本考量上，許多企業為了節省不必要的成本浪費，並對各方面作業成本開源節流，對於供應商的成本考量也越來越重視。Gencer & Gürpınar [9]指出在供應商績效評估中有兩個重要因素，第一個因素在許多企業的存貨成本中，採購與服務成本就佔了超過六成比例；第二因素為在採購原料時，常發現超過五成是有瑕疵的。所以，企業的採購部門在追求低採購成本的原料或是產品時，對供應商推展績效評選機制，進而篩選較適合的供應商，讓企業與供應商建立夥伴合作關係，使兩方保持著緊密的交流互動。

因此，做好供應商績效評估與管理顯得越來越重要，企業迫切需要有效的工具或是方法，來協助企業在與供應商建立策略夥伴關係之前，預先檢視供應商的整體績效，選擇最佳的供應商，並發展與管理策略夥伴關係。

有鑒於近年來電子商務科技之蓬勃發展，建立國內有效的電子商業運作環境，協助企業經由資訊與流程的整合、簡化交易流程、降低交易成本、提高服務品質，其中更積極從事供應鏈管理中電子化採購之推動，其效益不僅可縮減交易處理時間，也可透過即時訊息的傳遞來促進買賣雙方的交易活動，促使供應鏈的採購活動更為精確且有效率。然而，若缺少一套能適當衡量企業導入電子化採購後之績效衡量機制，將使得企業主無法真正的了解企業導入電子化採購後的效益。因此，本研究探討如何評估企業導入電子化採購後之績效，並營造一個在電子化採購情境下所建置之決策輔助平台，協助管理者擬訂長期策略的參考，即為本研究動機。

## 1.2 研究目的

本研究在電子化採購的情境之下建立一套適當的績效評估系統，並為強化決策分析功能，亦開發並建置一套互動且具有交談式功能的模糊語意決策分析系統，提供使用者透過決策輔助支援系統，直接擷取內外部大量資訊進行決策分析，不僅可增加決策分析系統的彈性，並提高模糊語意決策分析模式的實用價值，提供國內企業實施電子化採購後之參考與改進。本研究目的可歸納如下：

1. 彙整近年來的供應商評選文獻，探討並建立適當的電子化採購績效評估構面與指標，以供決策者擬定相關供應商管理長期策略之參考。
2. 建構決策輔助支援平台來強化管理者的決策能力，管理者可透過操作決策輔助支援平台，經過系統之數學運算與評估選擇後，得到供應商的綜合績效分數，並將供應商予以分類等級，作為管理者在決策分析上之參考。

## 1.3 研究流程

本研究流程架構分為五個章節，其研究架構分為五個章節，內容如下簡述概要，其流程圖如圖一所示。

第一章 前言：說明研究背景與動機、研究目的及研究流程。

第二章 文獻回顧：針對長期策略、決策、電子化採購和供應商績效等四個關鍵字做文獻整理與回顧。

第三章 研究方法：說明模糊理論和模糊二元語意的方法與計算。

第四章 決策輔助支援平台系統之建置：介紹決策輔助支援平台系統的介面與操作方法。

第五章 結論與未來建議

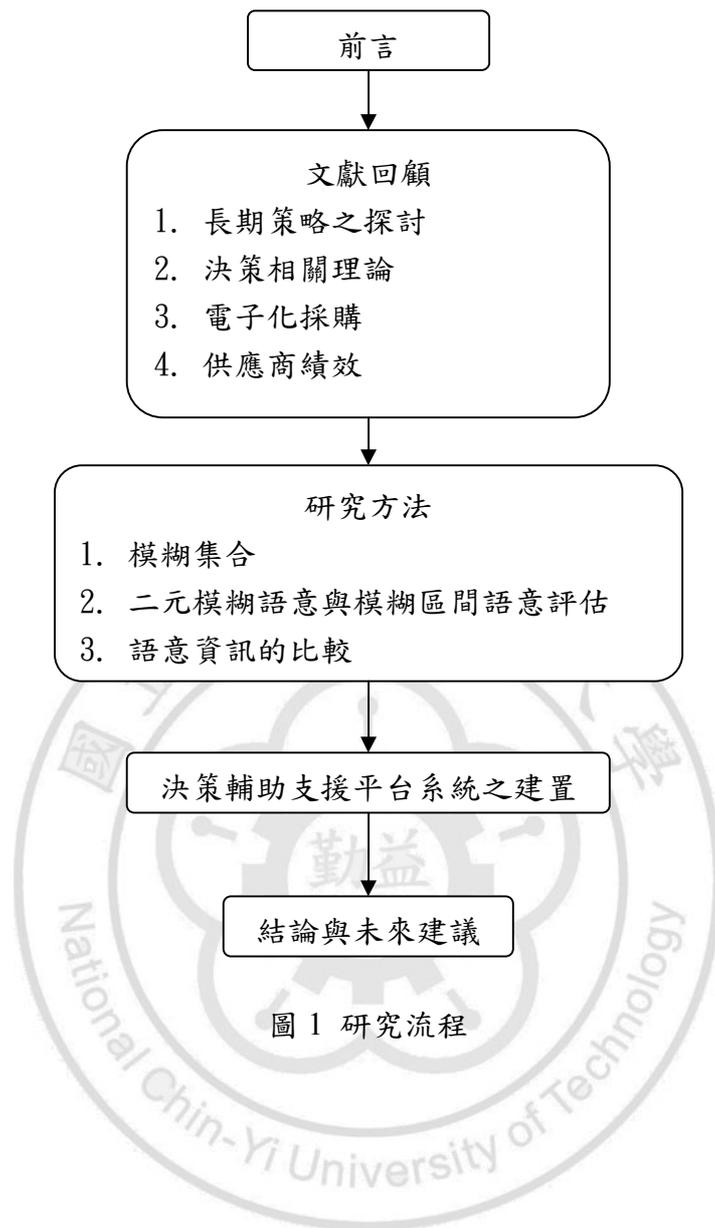


圖 1 研究流程

## 第二章 文獻回顧

### 2.1 長期策略之探討

#### 2.1.1 長期的定義

關於長期的時間定義，從生產管理的預測角度來說，預測以超過一年以上的時間就為長期，還有以產能規劃的時間來說，產能計畫也是以一年以上的時間為長期之定義；另外，就經濟學的長期定義來說，經濟學有以三~四年以上的時間定義為長期，但也有五~六年以上的時間定義為長期，所以，對於長期的時間定義各有不同看法與解釋，本研究就以生產管理的時間定義一年以上就為長期。

Kalwani and Naryandas [49]認為當製造商採用交易基礎的交換，即對供應商採用短期導向；相反地，若製造商利用一連串的交易以評估效能與利益，則為長期導向；亦即，長期導向較少關注於個別交易的結果，而較著眼於長期目標的達成與否，諸如成本的持續降低與品質的改善。Kelley [33]則強調長期的持續性是關係更緊密的重要觀點，且持續性的觀點並非指單獨一方的態度或慾望去維持關係，而是指雙方對持續性交換的期望認知。

回顧過去的相關文獻，許多學者致力於研究如何吸引與建立買賣合作關係(Ganesan [31]; Doney and Canon [53])，並探究關係可獲取之利益與其對績效的影響(Morgan and Hunt [58])。然而，雖然已有許多企業瞭解關係之重要性，但大多數企業卻忽略了和供應商保持良好長期關係(Ganesan [31])或者不知如何去建立此一長期關係。

在過去許多研究都指出，長期導向的關係交換(relationship exchange)能為企業帶來相當多的利益(Ganesan [31]; Doney and Cannon [53])，且有助於長期績效之提昇 (Kalwani and Narayandas [49])；諸如，協助企業獲得新的競爭力、保有資源與互擔風險、更快速的進入新市場以及在將來推出更吸引人的產品(Hamel [67])。

## 2.1.2 策略的定義

策略是表達組織有系統長期性思考的一個主要關切，做為組織面對愈來愈不確定的未來時的行動與思考指引(Nutt and Backoff [52])。策略是達成目的或目標的一種手段、方法或規劃的過程，會隨著內外環境因素之改變而調整，從歷程來看，也是一種改造或變革。旨在運用過去及現在的訊息，判斷未來可能的發展，理出最可能達成目標之方案(林天祐 [12]；蓋浙生 [18])。湯明哲 [17]認為策略就是企業行為的最高指導原則，其特質包括：策略是做對的事情，而不是僅將事情做對；是執行長時間的觀點，是屬於長期承諾。從上述學者之觀點，可以知道「策略」是一個動腦的思維活動，策略具有前瞻性、宏觀性、行動性，且辨識組織所處環境，加以創造競爭優勢的行動方針。

1947年 von Neumann and Morgenstern [36]在其合著的賽局理論(Game Theory)中使用策略概念，是將策略概念使用於企業界的第一批現代學者。而到了1962年 Chandler [4]在「策略與架構」(Strategy and Structure)一書中認為策略是企業長期之基本目標與目的的決定，以及為了達成這些目標所採取的行動方案和資源分配的決策。史丹福研究中心表示策略是追求企業目標之手段，在這手段形成中，它反應了企業環境之變動，主要資源之使用，以及指導企業之主要努力。

Glueck [65]發表策略是一套統一協調性、廣泛性與整合性的計畫，進而達到企業的基本目標。吳天方、郭淑惠 [7]也指出著名的策略理論家 Ansoff 於 1950 年代發展出所謂的「長期規劃」的管理制度，強調「預期成長」和「複雜化的管理」，並假設過去的情勢會延伸到未來，其後又提出「策略規劃」，形成了策略管理的重要基礎，以更具彈性和前瞻性的策略，因應多變的環境。近年來全球競爭環境改變、組織強調變革再造、績效責任等，使管理風潮再度吹向「策略」。

許士軍 [14]認為策略是為達成某個特定目標所採取的手段與對重要資源的調配方式。大前研一 [1]說策略的制度是了解客戶的需求，並盡力去滿足客戶的需要，另外也提出真正的策略是替客戶創造價值，而且是令其滿意的價值。吳思華 [9.10]認為策略是評估並界定企業的生存利基、建立並維持企業不敗的競爭優勢、達成企業目標的系列重大活動和形成內部資源分配過程的指導方針。司徒達賢 [5]定義策略代表是一種重點選擇、企業生存空間、指導功能性政策之取向和建立長期競爭優勢等。

### 2.1.3 長期策略

買方與其合作之供應商的合作關係都是有資訊分享、長期合約與合作互利的一些顯著特徵(Heide and John [37]; Tully [60])，以其對比的是屬於交易型的買方供應商則是有與多個供應商進行購買、有激烈的競標狀況、對產品規格有嚴格的要求和簽定短期合約來獲取較低的購買價格(Hahn et al. [14])，在某些情況時，合作關係通常會提供利益多過於個別的市場交易與垂直整合(Gulati [55])。

此外，在長期的關係下，買主較清楚各合作供應商的能力及技術，而得到較佳的產品供應；供應商亦能得到買主的技術指導或協助，而促進品質的提昇、製程績效的提高及持續降低生產成本(Kalwani and Naryandas [49])，且若買賣關係管理得當，將可提昇廠商之經營策略的效能及競爭優勢(Zaheer et al. [3])。

由文獻可知，企業與供應商建立長期策略可促進雙方的技術與合作關係，得到更佳的服務品質與產品，增強產品的競爭力，並透過長期策略建立起雙方的夥伴關係，經由相互的良性競爭，讓企業與供應商學到更多經驗與技術，提升自我競爭力，製造雙贏的局面。

## 2.2 決策相關理論

### 2.2.1 決策的定義

決策(decision making)可以定義為一種評估和取捨執行方案的過程。決策是所有管理工作中最重要的一環，也是領袖的核心能力，畢竟「錯誤的決策比貪污還可怕」，讓許多基業長青的企業在選擇未來的領導時，要的不只是他或她的執行力，更看重的是能夠帶領公司面對挑戰與選擇未來發展策略的決策力(簡禎富 [22])。對於決策的定義，吳秉恩 [8]學者認為決策即指「對可行方案之選擇過程」。韓經綸 [6]說所謂「決策」乃是詳細闡述問題本質，從眾多可行之方案策略中，經過審慎評估後挑選出最適方案的過程。游伯龍 [16]提出決策就是對將要進行的重要問題或將要從事的重要工作做出審慎的最後決定。謝寶煖 [21]認為決策是一種管理過程，而不只是在多項方案中做選擇的簡單動作。

## 2.2.2 決策問題的性質

簡禎富 [22]教授在「決策分析與管理」一書提到決策問題可以依據：

決策問題特性分為結構化、半結構化與非結構化的問題。1978 年諾貝爾經濟獎得主司馬賀教授(Herbert Simon)認為，決策是結合事實性(Factual)和價值性(Valuational)兩種判斷的邏輯推理過程之結果(Simon [32])。

1. 「結構化的決策問題」是指問題的目標與決策元素的關係架構很確定，儘管決策者可以選擇決策規則與評估標準，不需要個別決策者主觀的判斷，因此任何理性決策者所做的決策都應當相同。通常結構化問題可以完全依賴專家或特殊功能的軟體來提升求解的效率和效度。其中，資訊科技與決策科學可以提供決策者此類問題的協助，包括發展各種功能複雜的「專家系統」(expert system)和商用專業軟體。
2. 「非結構化的決策問題」是指當問題的決策規則與評估標準因人因時而異，所以只有當事人才能夠做真正的決定。針對非結構化的決策問題，儘管其他人看待別人所做的決策可能毫無章法可尋，但畢竟「情人眼裡出西施」，因此我們必須尊重每個有權做決定的決策者的主觀判斷。資訊科技與決策科學可以提供決策者此類問題的協助僅止於提供完整充分詳實的資訊，如「高階主管資訊系統」(executive information system, EIS)、「醫療資訊系統」(health information system, HIS)。
3. 「半結構化的決策問題」是指問題的結果相較於非結構化決策問題而言，有客觀的答案，因此有一定的決策規則可尋；然而其評估準則亦需要決策者主觀的判斷，所以儘管決策者本身必須做出決定，其他人根據對問題的分析與對決策者的了解，仍然可以給他或她有效的建議。針對半結構化的決策問題，資訊科技與決策科學可以提供的協助，除了提供決策者完整充分詳實的資訊，如「決策支援系統」(decision support system, DSS)、「群體決策支援系統」(group decision support system, GDSS)。

不過，決策問題並無法很清楚的切割為結構化、半結構化與非結構化的問題，其關鍵不在缺乏準則與標準，而在依據問題特性加以歸類的過程本身就是一個問題的成形的步驟。因此，決策分析可以幫助我們了解問題的本質和需求，將問題架構成形為對的問題，以提升問題解決的效果。

### 2.2.3 決策的類型

1. 決策問題可以從發生的頻率來區分為經常面臨的或是獨特的。對於經常面臨的決策問題可以建立系統化的決策分析架構，甚至發展決策資訊系統，例如，專家系統、決策支援系統來提升決策的效果和效率。另外，決策問題是經常面臨的或是獨特的，其實也和看問題的粗細程度(granularity)有關，因此如何區別掌握不同問題的異同，成為架構決策問題和累積決策智慧的關鍵之一。
2. 決策問題可以從決策者面對問題發生的情形，來區分為可以事先預期的或是偶然發生的。面對事先已經預期的問題，決策者硬可以提前準備分析，做好時間管理以在期限內做最佳的決策；面對偶然發生的問題，決策者應掌握契機沉著分析，當機立斷。一個成功的或好的決策制定團隊，應是能夠在事先預期的或偶發的狀況中，均能依舊保持一定的決策品質。故而決策分析可以幫助我們透過事前的情境分析(scenario analysis)來提升決策的應變能力。系統化的決策分析架構與模式，可以釐清需要考慮的決策元素和準備的配套方案，幫助決策者不管面對任何情形，均能安部就班有條不紊地分析處理問題。
3. 在每一個決策的過程中，由於有人(決策者與受決策影響者)的因素存在，因此，一般的決策都有主觀的成分存在。一般而言，決策問題的非結構化程度越高，其需要決策者主觀判斷(subjective judgements)的範圍與程度越多，只有完全結構化的問題才可能有絕對客觀的答案。至於半結構化與非結構化的問題，則無法避免決策者主觀判斷。大部分的決策問題需要決策者不同程度和不同比例的主觀判斷，雖然決策者應當廣納雅言接受許多人不同的意見，但是該聽誰的意見和聽什麼意見仍視決策者的主觀判斷與偏好而定。
4. 決策問題可以根據是否有不確定因子以及其不確定的程度，區分為確定狀況下的決策問題(decision under certainty)、風險下的決策問題(decision with risk)，以及完全不確定狀況下的問題(decision under strict uncertainty)等三種問題類型(French [59])。確定狀況下的決策問題中所有資訊都是確定的，因此重點在於如何價值判斷權衡利害以做出決策；風險下做決策時，儘管無

法確定真實的狀態為何，但可以預估各種狀態出現的機率，因此可以用統計決策或貝式決策來分析；至於完全不確定狀況下的決策，雖然可以描述不確定因子可能出現的狀態，但無法進一步描述各種可能狀態出現的機率，因此只能依靠一些簡單的決策規則。

李懷祖 [11]提出以不同角度來研究決策便可以將決策歸結為不同的類型。現以是否具獨特的研究內容為條件，可將決策類型區分成四種：

1. 按決策者職能劃分：可分為專業決策、管理決策及公共決策。
2. 按決策問題的性質劃分：可分為程式化決策與非程式化決策。
3. 按決策環境劃分：可分為確定型決策、風險型決策及不確定型決策。
4. 按決策思維方式劃分：可分為左右半腦的思維分工、理性決策及行為決策。

蔡向榮 [19]在「決策科學之探討」中，提出決策問題可依問題本質解決方式分為資源的投入組合設計、作業程式評估與改良、及產出結果之比較評估三大類，此三類問題亦可以下列六種依據區分為：

1. 依決策者之人數：可分成個人決策或群體決策。
2. 依決策資訊之類型與多寡：可分為確定性、風險性、不確定及模糊之決策。
3. 依決策問題出現之頻率：可區分成例行性或單次決策。
4. 依決策程式涵蓋之層級：可區分為單一層級或多層級決策。
5. 依決策評估準則之多寡：可區分為單一準則或多準則決策。
6. 依決策涵蓋之影響時程：可區分為短期（作戰）、中期（戰術）、長期（戰略）決策。

陳湛勻 [15]提出決策的類型也可以依現代決策分析模型來做分類，所謂決策分析模型，是把實際決策事實加以簡化而得到的現象。決策模型與實際決策問題比較起來有兩個特點：一是簡化，因為從實際決策問題選擇主要因素，捨棄次要因素；二是結構上相似性。

1. 按決策者是個人或集體來分類：可分為個人決策及集體決策。
2. 按決策目標數目分類：可分為單目標決策與多目標決策。
3. 按取得資訊水準分類：可區分為確定型決策、風險型決策及非確定型決策。
4. 按時間上影響分類：可分為靜態決策及動態決策。

(1) 靜態決策：指當前的決策與今後的決策無關的決策模型，一般是單階段決策模型。

(2) 動態決策：指當前的決策與今後的決策相互影響的決策模型，一般是多階段決策模型。

5. 按經營管理角度來分類：可分為策略決策與作業決策。

## 2.3 電子化採購

電子化採購的發展背景，可衍自電子商務(EC, Electronic Commerce)時代的來臨。美國總統柯林頓為推動美國國家資訊基礎建設，發佈了「電子商務白皮書」之後，各國政府也陸續以電子商務為主軸，推動國家資訊基礎建設。電子商務在國內已經成為一熱門話題。

電子化採購的最初目標，是希望打散傳統階層式的採購部門，新觀念強調的是從訂購到遞送的整個流程，而不再以獨立的任務視之，著重於如何快速的整合整個採購鏈之管理。因此，採購正由傳統的書面流程，轉變為電子化採購，電子化採購的主要效益有二：效率與效能，效率包含了採購的成本較低、處理的週期較快、未經核准的購買行為減少、更有組織的資訊、以及採購功能與重要後端作業系統的整合更加緊密等，而效能則包括對電子採購鏈的控制增加，對關鍵採購資料的主動管理，以及組織內較高品質的採購決策等。

### 2.3.1 電子化採購的發展背景

傳統採購過去在企業組織內被認為是被動的角色，不具有直接生產力，因此採購活動僅是執行例行性工作，而詢價單、報價單及訂貨單等紙張作業程序，更是太過繁雜，且容易出錯，在時間上也無法確切掌握，所以為了能充份供應市場之所需，存貨就會大量堆積，倘若市場的需求預估錯誤，則容易造成無謂的浪費與資源的消耗。

Dale Neef [22]針對傳統採購角色與電子化採購角色之改變說明如表 1：

表 1 傳統採購角色與電子化採購角色之改變

傳統採購角色	電子化採購角色
● 書面目錄管理	● 電子目錄管理
● 書面訂單追蹤	● 發展內部採購策略
● 有限的策略性採購	● 遵行採購規範
	● 最高權限使用人之決策支援
	● 供應商管理及服務基準協商

### 2.3.2 電子化採購的定義與優點

針對電子化採購的定義如下：Kalakota and Robinson [40]認為電子化採購的定義為：「將交易、運輸、倉儲及收款作業電子化，更可以藉著顧客採購後之資料分析，精確地預測顧客的需求，同時達成低庫存及快速地滿足顧客之補貨需求等」。

Poole and Durieux [39]對電子化採購的定義：「將企業沒有效率的採購方式予以改造自動化，透過網站直接地提供產品目錄與相關資訊，最重要的是迅速、正確且持續地更新網站內容，讓顧客做出採購決策」，Bichler and Kaukal [43]則認為電子化採購是大公司與公共部門尋找額外供應商以減少採購成本的方法之一，而電子化採購與 B2B 電子商務之間的關係，可以就電子化採購與 B2B 電子商務的範圍來做解釋，電子化採購可算是 B2B 電子商務的一部份，其中主要的差別在於電子化採購注重在「採購(買)」，而電子商務則是指「買賣」。

由上可知，電子化採購由於透過網路，使企業與企業之間及企業與顧客之間的關係變得愈來愈直接，不像過去要透過經銷商，才能間接得知顧客的實際喜好與需求，一旦顧客滿意度不高，企業的獲利就會面臨挑戰，所以如何維繫顧客忠誠度及滿足顧客需求，更是電子化採購的重大基本需求。

電子化採購除了加強企業與顧客之間及企業與企業之間的互動，更可以讓企業獲得許多潛在客戶與供應商，透過新顧客的加入可提高收入，透過供應商的加入可降低成本，所以對公司的營運成長絕對有正面的幫助，以下便是學者認為電子化採購的其他效益。

Booker [23]認為電子化採購是架構在網路上，未來則會吸引許多人在網路上採購與享受售後服務，在回應速度上將更為便捷，Rhodes and Carter [25]及 Poon and Swatman [54]皆認為中小型企業利用電子商業可增加它們對大公司挑戰的實力，創新是致勝的成功關鍵因素，而大公司則一定需導入電子商業，不然便會失去競爭力，而且如能應用原有的客戶層來發展電子商業，就掌握了成功的契機，Strader and Shaw [62]則認為隨著愈來愈多的企業導入電子商業，則消費者購物的成本也可節省許多，而將價值從賣方推向買方。

企業採用電子化採購或者是電子招標，藉著更多供應商的加入，可能更容易找到適合的供應商，而且可減少採購成本，以提昇企業本身的附加價值(Bichler

and Kaukal [43])，Kalakota and Robinson [40]認為電子化採購可降低採購成本、縮短交期時間、有效減少未經確認的訂單、組織能有更多的採購資訊、後端系統能更有效的整合，並增加對電子化採購鏈的控制能力，組織能有較高品質的採購決策。

### 2.3.3 電子化採購的原則

1. 釐清並訂定電子化採購鏈的策略性目標，其典型的目標包括：
  - (1) 自動化貨品的選擇與採購。
  - (2) 大幅削減整個公司的成本。
  - (3) 快速且精確的回報公司的採購模式。
  - (4) 消除非授權員工的採購。
2. 建立採購流程的稽核：了解目前的採購流程，以及可能影響、阻礙或與其互動的整體因素為何。花時間對採購鏈進行稽核，以確保自己擁有精確的全面性了解。並審視各關鍵領域，以確保：
  - (1) 目前的流程與組織的策略性目標相符。
  - (2) 採購鏈流程能滿足顧客的需要。
  - (3) 目前的採購鏈流程能促進效率。

透過這些分析，可找出關鍵性成功因素，及重要的績效指標，也能診斷出有問題或比較脆弱的領域。
3. 建立電子採購的業務範例：建立關於電子採購的資產報酬率的範例，將有助於系統性分析業務。
4. 電子採購應用選擇時之考量因素：涵蓋四方面之考慮：
  - (1) 是否支援公司的採購流程？
  - (2) 是否提昇公司在其他應用系統上的投資嗎？
  - (3) 是否能與其他應用密切合作嗎？
  - (4) 是否具有延伸性嗎？能接納其他廠商的技術嗎？
5. 整合：電子採購鏈能否成功，不能單靠買方或賣方的觀點行事，而是須有一良好的整合方案；買賣雙方的應用亦須相互搭配，才能執行有效的採購。藉由改善流程的能見度，使電子化採購也加強了管理上的控制，進而降低私下採購的比例，確保企業政策順利執行，並將公司的最佳實務法制度化，

同時能更快得到所需的物品及服務。

### 2.3.4 電子化採購的要素與分類

Turban et al. [26]將電子化採購分成 5 類：

1. 供應商為導向(Supplier-Oriented Marketplace)：當企業導入電子化採購後，供應商能享受到的服務，比較常見的就是網際網路服務、線上客戶服務、線上下單與訂單狀況查詢服務等等，讓供應商在線上即時互動與反應意見，另外，電子化採購對於供應商導向的好處有減少作業成本、增強技術支援與客戶服務、減少技術支援人員成本和減少軟體配送成本。
2. 買方為導向(Buyer-Oriented Marketplace)：電子化採購對買方來說，導入電子化採購後，可以即時在網際網路上與全球的合作夥伴聯繫，強化彼此的合作關係，也能夠在網際網路上與生意上的夥伴進行資料傳輸和共享，快速接收與比較各供應商的資訊，來找到合適的採購價格，減少採購週期時間與採購物資成本。
3. 中間交易商為導向(Intermediary-Oriented Marketplace)：中間交易商導入電子化採購後，提供網際網路服務外，還會對買方跟賣方提供技術支援與協助建置系統，而帶來的好處為增加生產力、減少成本和增加收入。
4. 虛擬公司(Virtual Corporation)：透過電子化採購所建立虛擬公司可以節省許多成本，如實體店面的租用成本、僱用人事成本和書面單據成本等等，大大減少實體公司所需之成本。
5. 中衛體系(Networking Between Headquarters and subsidiaries)：電子化採購所建構的中衛體系除了可扮演企業上、中、下游重要的垂直整合功能之外，並可以此垂直分工合作的架構為基礎，成為持續往水平方向擴展各項分工合作的架構所在。

The Economist [1]依近幾年 B2B 的發展趨勢，將 B2B 採購劃分成三階段，並認為未來的電子化採購會是大企業、策略夥伴與上、中、下游供應商共同組成一策略聯盟，一同導入電子化採購。

1. 透過網路連結其本身的供應商和配銷商：透過網際網路的連結，可大幅減少成本，提高供應鏈運作的速度。
2. 第三者交易市場的成立：獨立的公司興起，將買賣雙方湊在一起，創造新

的線上市集。雖然潛力無窮，但對他們而言，要吸引足夠的買家和供應商上網，仍然困難。許多企業還看不到把採購交付到第三者手中的益處，他們不明白為什麼要「自投羅網」，把自己放到公開的交易市場中，任由別人砍殺自己的利潤。

3. 大企業聯合採購：由競爭者合資的公司將會獨立於各自的集團之外，以保持市場交易的公正性；也因為投資集團本身就擁有一定數量的買家和供應商體系，足以支撐市場的經濟規模。因為主要的買家在此進行採購，也使得交易市集能吸引更多的供應商匯聚，增加選擇性。

### 2.3.5 電子化採購績效評估系統

績效評估即是在衡量系統、策略產出，以做為日後改進的依據。首先企業針對某個特定流程或觀點，將相關的資料都搜集齊全，接著定義績效評估指標，將所收集的資料轉換成績效評估指標，檢視此流程或觀點的各項活動的產出表現，加以評估，若產出未如預期，則進一步再分析問題所在，詳細了解問題後，研擬解決之道，重新制定決策，針對新的決策，又可以重新起始整個績效評估的控制循環，重複這些步驟。對於電子化採購的績效評估流程可以依上述所提，重複作業，進而改善決策的產出。

Beamon [8]指出目前許多有效的績效評估系統常具備一些共同的特性，可用來衡量一套績效評估系統的有效性，這些特性包含：

1. 包容性(inclusiveness)：能涵蓋所有相關方向的評估方法。由電子化採購績效評估系統各構面須能評估整體採購系統相關部份，例如單純評估電子化採購成本面的績效評估系統則不具有包容性。
2. 多方面性(universality)：績效評估系統能在不同的作業情況下做比較。電子化採購績效評估系統應能提供受評估者間(企業間)互相比較。
3. 可測量性(measurability)：需要的資料是可以測量的。在電子化採購績效評估中各績效指標應提供容易量測的方便性。
4. 一致性(consistency)：評估系統能與組織整體目標一致。電子化採購績效評估系統應能符合整體採購系統的目標，有助於對整體採購系統進行診斷。

Neely et al. [2.5]認為發展一套績效評估系統須考慮到以下幾點：

1. 評估哪些地方？

2. 如何將許多指標整合成一個評估系統？
3. 評估的頻繁度？
4. 如何與何時須對績效指標做再評估？

Neely et al. [2.5]依績效評估的特性與結構，建立一套績效評估系統，並將績效評估系統在結構上由小而大分成三個層級：

1. 各類型的績效構面與指標。
2. 績效評估系統。
3. 績效衡量系統與外部環境的關係。

各類型的績效指標分門別類組成各績效構面，而各績效構面則組成績效評估系統，且績效評估系統與外部環境關係密切。

Meyer et al. [47]對績效的定義為企業對於某策略目標所能達成的程度，對於績效的衡量方式會因為對於資料取得的難易程度或是對資料認知上的不同而有不同的衡量構面，一般對於績效的衡量可分為成本相關因素與策略相關因素，也就是財務性指標與非財務性指標，財務性指標指的包括有訂貨成本、運送成本和生產成本等，而非財務性指標便是指交貨時間和單位生產時間等。

表 2 績效評估系統建構考慮因素表(Neely et al. [2.5])

績效評估結構等級	考慮因素
各類型績效構面與指標	能清楚定義和容易瞭解
	須做有目的的評估
	績效指標須有適當的評分與評估方式
	績效指標能自我評估並修正
	績效指標能在成本上須有效率
	績效指標能同時整合功能和層級
績效評估系統	能提供事後查驗與計畫未來績效的資料
	能幫助企業均衡發展
	能提供確定功能上的執行成效
	系統內不能包含互相衝突的指標
	能配合公司策略
績效評估系統與外部環境	能符合企業文化
	能符合現存報酬體系
	能提供外部比較的資料

在早期的研究通常只使用單一標準來量測組織成功的程度，然而只用單一標準來衡量績效有幾個缺失：

1. 只憑研究人員主觀認定衡量績效的標準有失客觀。
2. 缺乏廣泛性、合適性及深入性，且一般企業對於獲利情形多半採取保守態度而對外三緘其口。
3. 缺乏系統觀念，無法構成組織目標整合的目的。

因此，目前的績效衡量則由以往單一績效指標轉向多重績效指標，Leenders et al. [48]參考 Purchasing Magazine 的調查，認為採購績效的衡量依排名如下：

1. 成本下降。
2. 供應商的品質績效。
3. 供應商的產能（較少發生缺貨的狀況）。
4. 供應商的交期準時。
5. 產品設計修改的時間。

Buxmann and Gebauer [51]整理相關文獻，指出在美國採購績效之衡量因素最重要的有四項，依先後順序為成本、交貨時間、顧客滿意度及品質，另外 Jahnukainen and Mika [34]認為製造商採購零組件所花的總成本，幾乎就佔了生產成本的 70-80%，如果能有效率地購買，則節省下來的成本將相當可觀，IBM 於 2001 年提出其電子化採購推行相關數據，如電子化採購花費成本為美金 403 億元、電子化採購涵蓋範圍為 95%、電子發票涵蓋範圍為 99%、電子化採購相關供應商數目有 32,000 家和網際網路電子目錄有 280 套。

CAPS Research (Center of Advanced Purchasing Studies)與 Ariba Inc. [7]發展出一套流程讓企業能更了解實施電子化採購後對其採購功能之衝擊，採用之評估因素有：成本、供應商管理、訂單處理時間等，Dale Neef [22]認為實施電子化採購系統可以降低成本、加速訂單處理、有更多的供應商選擇、藉由採購流程標準化提高效率、減少不必要的採購、減少無效率的紙化作業及改善採購人員工作量。因此，衡量採購績效的指標順序已有所變動，尤其是交期與顧客需求已經愈來愈值得重視，而成本對於採購績效的重要性，還是無法被取代。

## 2.4 供應商績效

製造商與供應商之間，傳統上較屬於對立關係，近年來則轉變為合作夥伴關係，因而供應商之選擇考量也有所不同。雖然製造商與供應商應相互合作，方能共存共榮，但雙方合作必先有動機作為推力，故在建立夥伴關係之前，製造商必須客觀的評選供應商。

### 2.4.1 供應商績效評估準則

供應商評選準則，包含外顯和內隱兩種因素，早期，Dickson [30]曾提出 23 項供應商評估準則，其中以品質、交期及過去績效歷史最為重要，Evans [57]提出了價格、品質、交期是工業市場中評估供應商的三項重要準則，Shipley [18]指出品質、價格、交期是選擇供應商時必要的準則，Ellram [42]認為在選擇供應商的過程中，必須從諸如品質、價格、服務、交期等多面向評估，以符企業需求，Weber et al. [11]以 Dickson [30]的 23 項供應商評估準則構面為基礎，針對 1968~1990 年關於供應商選擇的 74 篇文獻做整理，整理結果選擇供應商的重要因素為價格、交期、品質、生產設備與產能及地理位置等，Pi & Low [66]以品質、價格、交期、服務為供應商評估因子，結合田口品質函數及層級分析法建立供應商評估模式。

Billesbach & Harrison [61]對 50 位製造業採購者的研究指出最重要的供應商評估準則為交貨能力、品質、彈性、價格技術支援，Mummalaneni et al. [64]在一項對中國大陸的研究中，與大陸多位採購經理進行訪談，歸納出六點供應商選擇條件為品質、交貨能力、回應客戶需求、價格、和供應商的關係、業務員的專業程度，Li et al. [15]提出台灣 Philips Electronics Industries 的供應商選擇評估項目為品質、成本、交期、彈性、回應能力，Tracey and Tan [44]考量產品品質、交期可靠性、產品績效與單位價格等因素來建構供應商評選準則，Yang and Chen [13]提出供應商選擇指標為品質、財務、顧客服務、生產產能、設計及技術能力、資訊科技等六項。

表 3 相關文獻之整理

學者	年代	文獻準則描述
Dickson [30]	1966	利用問卷調查法，針對 4 家個案進行評估，檢視廠商選擇供應商的準則，研究結果顯示供應商選擇標準會隨著情境不同而改變，在不同的情境中，一般重視三種不同的選擇標準，重要性最高的前三個選擇標準依序為品質、交期與過去績效，接下重要性程度由高到低依序是保證與客訴政策、生產設備與產能、價格、技術能力、財務狀況、客訴處理程序、溝通系統、業界的聲譽、商業關係、管理控制、修復服務、服務態度、過去印象、包裝能力、勞資關係、地理位置、過去營業額、訓練、相互協商。
Lehmann and O'Shaughnessy [19]	1974	指出採購單位常使用的 17 項選擇標準為供應商整體的聲譽、財務性議題、具有彈性、與供應商有往來的經驗、能提供技術性的服務、銷售人員有高度自信、下訂單的便利性、提供產品資訊的可靠性、價格、規格明確、操作簡單、針對主要使用者設計產品、供應商提供訓練課程、需要的訓練時間、交期的可靠性、便於維修與售後服務，並比較出英國與美國重視不同的選擇標準。大致上來說，英國採購單位比美國重視服務導向得選擇標準。例如：英國比美國重視交期的可靠性、下訂單的便利性、財務性議題，而美國比英國重視供應商整體的聲譽。
山口孝逸 [2]	1982	在『購買對象之選定』一書認為選擇供應商的 10 項標準為品質的可靠性、量的供應能力、價格的低廉度、交期的遵守度、情報供應能力、技術合作能力、資金負擔能力、方便性、誠意與責任感和發展性。
Lehmann & O'Shaughnessy [20]	1982	發現標準化、一般用途和採購金額不高的產品，重

		視採購時的價格；而構造複雜和創新用途的產品，重視的是產品品質。
Feigenbaum [6]	1985	主張綜合「品質」、「價格」、「交期」來評價供應商之績效。
Ellram [42]	1990	認為傳統定量的選擇標準，如品質、總成本、循環時間等，在任何情況下皆重要外，應再發展一些策略夥伴時有關定性的選擇標準。Ellram 分出四種類型，第一種類型是財務議題，就是有關供應商長期的財務展望；第二種類型是組織文化與策略議題，就是有關買賣雙方在管理型態與未來策略方向的配合度；第三種類型是技術議題，就是評估供應商未來技術能力與技術發展方向；第四類型是其他因素，就是不能清楚的歸納在前三個類型的因素。
Weber et al. [11]	1991	根據 Dickson [14] 所提出的 23 個構面為基礎，針對 1968~1990 年關於供應商選擇的 74 篇文獻作整理，整理結果選擇供應商的重要因素為價格、交期、品質、生產設備與產能及地理位置等。
Billesbach and Harrison [61]	1991	對 50 位製造業採購的研究指出最重要的供應商評估準則為交貨能力、品質、彈性和價格技術支援。
Lehmann et al. [21]	1993	提出影響供應商選擇的最重要因素為價格、品質、交期與服務。
Swift [16]	1995	對偏好單一供應商與多供應商之製造商進行問卷調查，經因素分析之後，歸納出五個選擇供應商的重要因素為產品相關的屬性、可依賴性、經驗、價格和可獲性。
Mummalaneni et al. [64]	1996	在一項對中國大陸的研究中，與大陸多位採購經理進行訪談，歸納出六點供應商選擇條件為品質、交貨能力、回應客戶需求、價格、供應商的關係和業務員的專業程度。

Choi and Hartley [63]	1996	指出評估供應商需根據一致性、可靠度、關係、彈性、價格、服務、技術能力與資金等 26 個供應商選擇準則。
Tagaras and Lee [29]	1996	所提出的供應商評估準則有成本(含直接成本與間接成本)、交期、以及進料品質等三項。
Li et al. [15]	1999	提出台灣 Philips Electronics Industries 的供應商選擇評估項目為品質、成本、交期、彈性和回應能力。
Verma and Pullman [56]	1998	把品質、準時交貨、成本、準備時間與彈性等重要的供應商屬性分等級。
Tan et al. [38]	1998	認為大多數公司評估供應商績效的標準依序績效的標準依序為準時遞送、可接受物料比率(品質)和供應商數目。
Hirakubo and Kublin [50]	1998	檢驗日本採購電子原件的選擇標準：一種是標準化產品，一種是顧客化產品，研究發現這兩種產品的選擇標準之首要考量要素均是價格；另外還發現標準化的產品比較偏向選擇知名的供應商，而顧客化的產品則傾向選擇比較有經驗且鄰近的供應商。
Vonderembse [46]	1999	發現跨產業的製造商所使用的供應商選擇標準中，以產品品質、產品可獲得性、交期可靠性和產品性能對提升供應商與製造商的績效有顯著的影響。
Trancy and Tan [44]	2001	考量產品品質、交期可靠性、產品績效與單位價格等因素來建構供應商評選準則。
Sarkis and Talluri [35]	2002	提出採購功能逐漸變成供應鏈管理的重要部分了，供應商選擇與評估需要考慮到多項因素，如規劃期、文化、科技、關係、成本、品質與彈性等策略、業務、有形或無形的準則。
Muralidharan [10]	2002	說明利用品質、交貨、價格、技術能力、資金、態度、可靠度、彈性與服務等屬性來進行供應商評

		估，而知識、技能、態度與經驗則是用來個人評估。
Chen and Yang [12]	2004	以總品質成本佔原物料採購成本(Purchase Price, PP)的百分比高低來衡量供應商績效，百分比越低，成本效力越佳，績效越佳。
畢威寧 [13]	2005	歸納出供應商績效評估最被廣為重視者為：產品品質、交期準確度、價格高低及服務好壞。
Yang and Chen [13]	2006	回顧了供應商選擇指標等相關文獻(Dickson, 1966；Weber et al., 1991；Chao et al., 1993；Min, 1994；Choi & Hartley, 1996；Mummalaneni et al., 1996；De Boer et al., 1998)及與三位企業部門經理的面談討論後，提出供應商選擇指標為品質、財務、顧客服務、生產產能設計及技術能力和資訊科技等六項。
Vonderembse and Tracey [45]	2006	描述供應商與製造績效是由供應商選擇準則和供應商參與度來定義的，供應商選擇準則可由品質、可用性、可靠性與性能來評估，而供應商參與度則是由產品研發與改良評斷，最後供應商績效則由停工時間、交貨、損壞率和品質來判斷。
Gencer and Gürpınar [9]	2007	概述 45 個次準則所組成的 3 個主要準則群，這些主要準則群分別為業務結構、製造能力與品質系統。

## 2.4.2 供應商績效衡量

供應鏈管理的目標是配合產業的運作，設計出最有效的分工運作模式，然而供應鏈的分工並不代表供應鏈的運作會完全滿足設想的目標，適當的對現有供應商的績效進行衡量是維持供應鏈效能的重要關鍵。

Feigenbaum [6]主張綜合「品質」、「價格」和「交期」以評價供應商之績效，Tagaras and Lee [29]所提出的供應商評估準則有成本(含直接成本與間接成本)、交期、以及進料品質等三項，Tan et al. [38]認為大多數公司評估供應商績效的標準依序為準時遞送、可接受物料比率(品質)、供應商數目，Chen & Yang [12]以總品質成本佔原物料採購成本(Purchase Price, PP)的百分比高低來衡量供應商績效，百分比愈低，成本效力愈佳，績效愈佳，畢威寧[13]歸納出供應商績效評估最廣被重視者為：產品品質、交期準確度、價格高低及服務好壞。

經由以上文獻整理中，可知品質、價格、交期與技術能力(或是科技)等供應商績效準則都是大多數專家學者所關注的，但就買方對供應商的要求，各有其異，當然所重視的的準則就有所不同。所以，本研究在一個電子化採購的環境下，建構一個決策輔助支援平台，讓買方的管理者能透過這個決策輔助機制來對供應商做績效評估，透過決策輔助平台的結果做決策上的參考，進而選擇適合的供應商並發展雙方的長期策略夥伴關係。

## 第三章 研究方法

### 3.1 模糊集合

人們經常依據個人喜好來為事物做判斷，不確定性的模糊資料無法作為數值化的計算指標；美國加州大學柏克萊分校的 Zadeh 教授於 1965 年提出模糊集合理論，用來解決此類不確定性與模糊性的資料。

一個明確集合 A 之特性函數非 1 即 0；當一個集合 A，它的特性函數介於 0 與 1 之間，也就是說，x 屬於集合 A 之程度有輕重大小之分，這樣的特性函數通常被稱為歸屬函數(Membership Function)，而這樣的集合我們稱它為模糊集合(Fuzzy Sets) (王文俊 [3])。

#### 3.1.1 三角模糊數和隸屬函數

圖二說明當  $a \leq b \leq c$  和  $a > 0$  時，三角模糊數  $\tilde{A} = (a, b, c)$ ，並定義隸屬函數為  $\mu_{\tilde{A}}(x)$  之公式(1)。

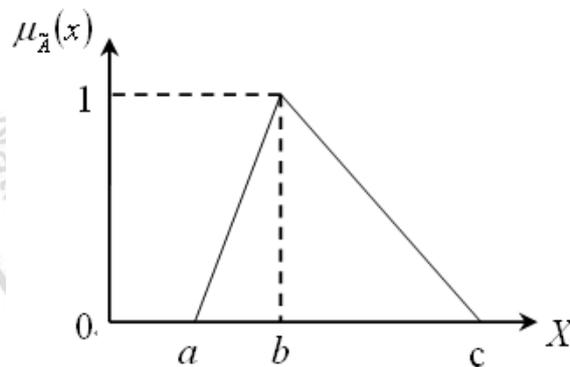


圖 2 三角模糊數

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} (x-a)/(b-a), & a \leq x \leq b \\ (x-c)/(b-c), & b \leq x \leq c \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad (1)$$

#### 3.1.2 模糊語意變數

一般情況之下，人們在描述模糊或不明確的問題時，通常會根據問題的情境，選擇和使用適當的語意，例如人們在品嚐美食後的反應，可能是好吃或是不好吃，所以「好吃」與「不好吃」是個形容某個情境的語意與「非常好吃」、「好

吃」、「普通」、「難吃」、「非常難吃」等等意思是差不多的。上面的語意在合理地描述一些表達方式，這些形容某個情境的語意可以把它設成一個變數，稱為「語意變數」，來處理太複雜或含糊不清的情況。

語意變數(Linguistic variable)是用來處理太過複雜或難以定義的情況，傳統量化表示很難合理的描述的概念。許多學者將語意變數應用於決策分析上，如：Chen & Tai [17]將語意變數應用於知識庫的評估、鄭景俗等人[20]將其應用於資訊專業人員團隊績效評估及 Herrera [24]應用於網路分佈式智慧代理系統。且王朝正 [4]在其研究指出使用模糊語意的問卷信度比傳統問卷的來的高，代表使用模糊語意的問卷，受試者對題目的反應具有一致性與穩定性；效度也比傳統問卷的高，表示模糊語意較能解釋個人內部的潛在特質，或較支持量表的理論概念。

許多學者所提出的相關量表都是需要去做問卷在加以統計而得到結果。問卷的題目設計常利用李克特量尺(Likert scale)作為測量受試者的意見強度，例如：很重要、重要、普通、不重要、很不重要五個等級，讓受測者針對問題評估重要程度。

然而，在人的思考模式中，對於選項上的意思在心中的認定很不一致，例如：騎車到學校要花五分鐘，有些人認為這樣的距離很近，有些人卻認為還好；而且，重要與普通之間跟普通與不重要之間的意義差距，對每個人來說卻是不同的。這些都會影響到評估的結果。在這樣的傳統問卷設計上，利用確定值所做的分析會衍生出下列缺點(王朝正 [4])：

1. 人類的思考行為本來就充滿模糊，但傳統問卷過度區別。
2. 為迎合數字的精確要求，資料被過度的使用。
3. 為了簡化或降低數學模式的複雜，將實際狀況與動態特質忽略。

### 3.2 二元模糊語意與模糊區間語意評估

因考量人類複雜的思維與行為模式以及對事物描述的模糊特性，本研究根據由 Herrera & Martinez [27.28]提出的「二元模糊語意表示模式」來建構模糊區間評量模式，以期更接近人類實際上的思考模式，反應個人對問卷題目的認知程度。

為了便於計算和確定多樣性的評估項目，語意資訊由語意變數和一個名叫二元組的成對變數所組成，二元模糊語意的表達方式是一個連續的區域，當 $s$ 表示為資訊的語意變數時，它們表示的符號為 $L=(s,\alpha)$ ， $\alpha$ 值為代表符號的轉換，當

$s_i$  表示成第  $i$  個語意變數的中央值時，二元語意變數可被表示成  $(s_i, \alpha_i)$ ， $\alpha_i$  表示距離中央值的第  $i$  個語意變數，舉例來說，一組五點量表  $S$  可被表示成以下：

$$S = \{s_0 : VB, s_1 : B, s_2 : A, s_3 : G, s_4 : VG\} \quad (2)$$

模糊語意的五點量表  $S$  包含五個語意變數，分別以  $s_0$  代表「非常差」、 $s_1$  代表「差」、 $s_2$  代表「普通」、 $s_3$  代表「好」和  $s_4$  代表「非常好」，每個語意變數由五個三角模糊數組成，其隸屬函數請見表四之類型二，二元語意變數集合通常由三、五、七、九或更多語意變數所組成，就以一般評估狀況來說，五點量表已經夠實用了。

表 4 常見的語意變數類型

類型	語意級距	語意變數
一	三	差 ( $s_0^3$ )、普通 ( $s_1^3$ )、好 ( $s_2^3$ )
二	五	很差 ( $s_0^5$ )、差 ( $s_1^5$ )、普通 ( $s_2^5$ )、好 ( $s_3^5$ )、很好 ( $s_4^5$ )
三	七	非常差 ( $s_0^7$ )、很差 ( $s_1^7$ )、差 ( $s_2^7$ )、普通 ( $s_3^7$ )、好 ( $s_4^7$ )、很好 ( $s_5^7$ )、非常好 ( $s_6^7$ )
四	九	極差 ( $s_0^9$ )、非常差 ( $s_1^9$ )、很差 ( $s_2^9$ )、差 ( $s_3^9$ )、普通 ( $s_4^9$ )、好 ( $s_5^9$ )、很好 ( $s_6^9$ )、非常好 ( $s_7^9$ )、極好 ( $s_8^9$ )

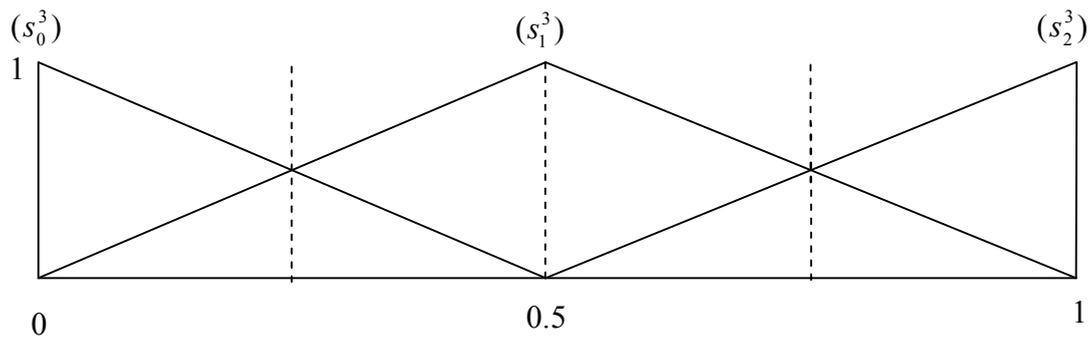


圖 3 三點語意級距

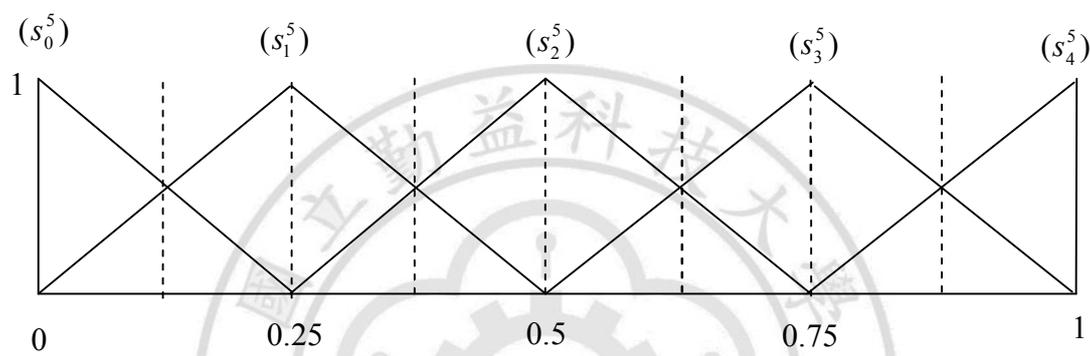


圖 4 五點語意級距

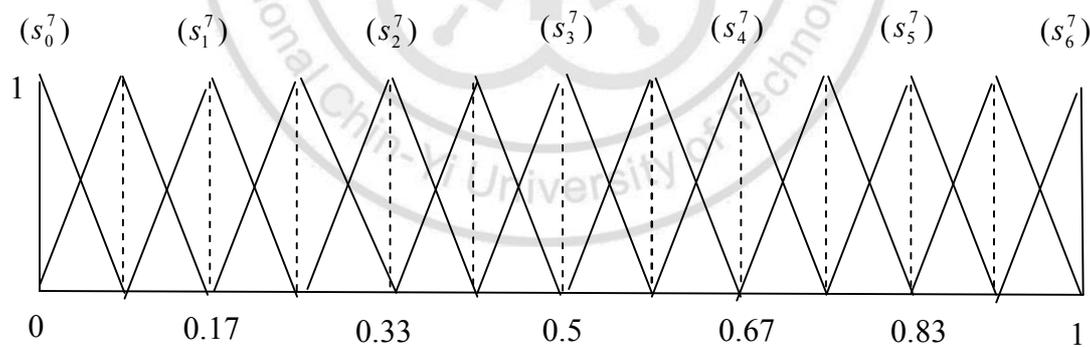


圖 5 七點語意級距

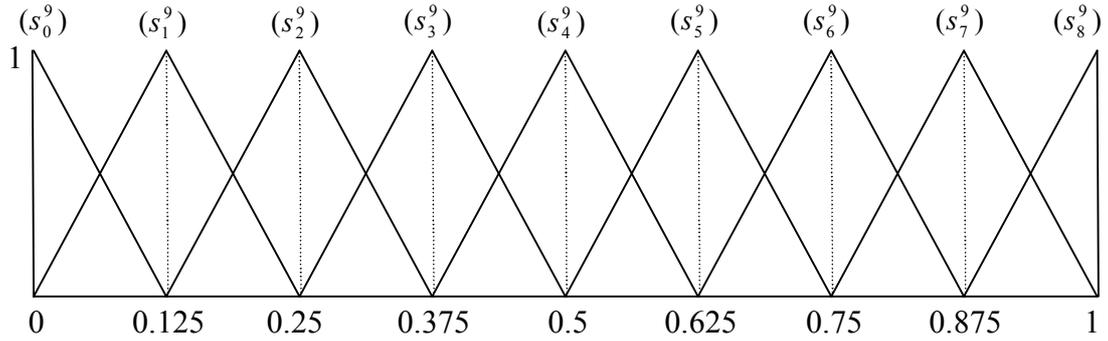


圖 6 九點語意級距

### 3.2.1 二元模糊語意運算

假設  $L_1 = (s_1, \alpha_1)$  和  $L_2 = (s_2, \alpha_2)$  為兩個二元組的語意變數，主要代數運算如下：

$$1. L_1 \oplus L_2 = (s_1, \alpha_1) \oplus (s_2, \alpha_2) = (s_1 + s_2, \alpha_1 + \alpha_2) \quad (3)$$

$$2. L_1 \otimes L_2 = (s_1, \alpha_1) \otimes (s_2, \alpha_2) = (s_1 s_2, \alpha_1 \alpha_2) \quad (4)$$

$\oplus$  和  $\otimes$  分別為參數的加法與乘法運算。

### 3.2.2 二元組與明確值之間的轉換

$\beta$  值在區間  $[0, 1]$ ，數值  $\beta$  與語意變數  $S$  的轉換過程中，可將  $\beta$  值轉換成二元語意變數，其轉換函數 ( $\Delta$ ) 在以下公式表示：

$$\Delta: [0, 1] \rightarrow S \times \left[-\frac{1}{2g}, \frac{1}{2g}\right)$$

$$\Delta(\beta) = (s_i, \alpha) \text{ with } \begin{cases} s_i, i = \text{round}(\beta \cdot g) \\ \alpha = \beta - \frac{i}{g}, \alpha \in \left[-\frac{1}{2g}, \frac{1}{2g}\right) \end{cases} \quad (5)$$

當  $\beta \in [0, 1]$ ， $\beta$  值經由符號轉換  $\alpha$  值再被轉換成最接近語意項目  $s_i$ ，二元模糊語意法應用符號轉換的概念表示二元語意變數  $(s_i, \alpha)$ 、 $s_i \in S$ 。舉例來說，如果包含五個語意變數，那麼  $g = 5$  和  $\alpha \in [-0.1, 0.1)$ ，相反的，二元組也可以轉換成一個相似數值  $\beta$  ( $\beta \in [0, 1]$ )，經由以下公式轉換：

$$\Delta^{-1}(s_i, \alpha) = \frac{i}{g} + \alpha = \beta \quad (6)$$

經 $(\Delta)$ 和 $(\Delta^{-1})$ 轉換變數成二元組，反之亦然卻不會有資訊遺失，因此，任何數字整合操作都能用二元模糊語意法。

### 3.2.3 算術平均

在資訊統整過程中，應用轉換函數 $(\Delta)$ 和 $(\Delta^{-1})$ ，來確保二元語意變數並無任何資料遺失，設 $S = \{(s_1, \alpha_1), \dots, (s_n, \alpha_n)\}$ 為二元語意變數集合，算術平均數 $\bar{S}$ 由以下算式得出：

$$\bar{S} = \Delta\left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i)\right] = \Delta\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \beta_i\right) = (s_m, \alpha_m) \quad (7)$$

### 3.2.4 加權平均

當 $S = \{(s_1, \alpha_1), \dots, (s_n, \alpha_n)\}$ 為二元語意變數之集合，且 $W = \{w_1, \dots, w_n\}$ 為語意變數的權重值，因此，二元語意加權平均 $\bar{S}^w$ 由以下算式求出：

$$\bar{S}^w = \Delta\left(\frac{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i) \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}\right) = \Delta\left(\frac{\sum_{i=1}^n \beta_i \cdot w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}\right) = (s^w, \alpha^w) \quad (8)$$

$$\bar{S}^w = \Delta\left(\frac{\sum_{i=1}^n \Delta^{-1} \beta_i \cdot \beta_{w_i}}{\sum_{i=1}^n \beta_{w_i}}\right) = (s^w, \alpha^w) \quad \text{with}$$

$$\beta_i = \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i) \text{ and } \beta_i^w = \Delta^{-1}(s_i, \alpha_i) \quad (9)$$

## 3.3 語意資訊的比較

根據語詞的描述，我們可以用二元組來表示語意資訊上的比較，設 $(s_i, \alpha_i)$ 和 $(s_j, \alpha_j)$ 為兩個二元組，以下是各項語意表達：

1. 如 $i > j$ ，則 $(s_i, \alpha_i)$ 優於 $(s_j, \alpha_j)$ 。
2. 如 $i = j$ 且 $\alpha_i > \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i)$ 優於 $(s_j, \alpha_j)$ 。
3. 如 $i = j$ 且 $\alpha_i < \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i)$ 優於 $(s_j, \alpha_j)$ 。
4. 如 $i = j$ 且 $\alpha_i = \alpha_j$ ，則 $(s_i, \alpha_i)$ 相等於 $(s_j, \alpha_j)$ ，即是相同資訊。

## 第四章 決策輔助支援平台系統之建置

### 4.1 決策輔助支援平台之概念架構

本研究為建構決策輔助資訊平台來強化管理者的決策能力，提供管理者在決策分析上能有個輔助決策之參考，為了強化決策分析功能，本研究開發並建置一套互動且具有交談式功能的模糊語意決策分析系統，透過管理者輸入欲評選之供應商的相關資料，直接擷取系統內外部大量資訊進行決策分析，經由系統內部運算與分析後，最後會顯示系統的決策分析結果，不僅可增加決策輔助支援系統的彈性，並提高模糊語意決策分析模式的實用價值，讓管理者在對供應商評估與選擇時，能適時地提供決策分析上的幫助。

### 4.2 決策輔助支援平台之設計

#### 4.2.1 軟、硬體介紹

1. 硬體方面：
  - (1) 主要系統平台：系統開發的設備為 Pentium 4 CPU 3.20GHz、760MB。
2. 軟體方面：
  - (1) 作業系統：Microsoft Windows XP。
  - (2) 程式語言軟體：Borland C ++Builder 6。
  - (3) 輔助軟體：Microsoft Office Access 2003。

#### 4.2.2 決策輔助支援平台系統之架構設計

植基於整合異質資訊之群體多準則模糊語意決策模式，本研究提出模糊二元語意來做為決策輔助支援系統開發與建置之基礎，決策輔助支援系統之介面設計概分為兩個部份，以下將介紹各個介面之架構設計：

1. 第一部份是管理者介面，此處可再分為決策者資料庫、準則資料庫與供應商資料庫，這三個資料庫都是先利用 Microsoft Office Access 2003 資料庫軟體建構資料庫，再以 Borland C++ Builder 6 的資料庫元件 ActiveX Data Objects 與 Microsoft Office Access 2003 進行資料庫連結，管理者可透過 ActiveX Data Objects 的資料庫介面元件進行資料庫管理。
  - (1) 決策者資料庫：決策者資料庫為一個可供存放有關於決策者的相關資料的地方，內含決策者的編號、姓名、職稱和 E-mail 等資料，為了讓管理

者可以快速查看與瀏覽資訊，管理者可透過編號來搜尋特定的決策者，另外，系統有提供資料庫操作列方便管理者查閱、修改、輸入及刪除決策者的相關資訊，讓管理者運用這些操作動作來管理決策者的資料。

(2) 準則資料庫：準則資料庫為儲存準則的資料，內含準則與備註項目，管理者除了在準則項可看到準則資訊外，也可在備註項增加解釋和註解，讓使用者或是決策者可快速了解準則的資訊，增加本系統的實用性，另外，系統有提供資料庫操作列方便管理者查閱、修改、輸入及刪除準則等相關資訊，讓管理者運用這些動作去管理準則的資料。

(3) 供應商資料庫：供應商資料庫為儲存供應商的資訊，內含供應商的編號、名稱、地址和聯絡號碼，編碼是把供應商套上一個能快速找尋的號碼，如管理者需要查看某供應商的資訊，可利用編碼來進行搜尋，名稱、地址和聯絡號碼就是讓管理者查看與瀏覽供應商的資訊，另外，系統有提供資料庫操作列方便管理者查閱、修改、輸入及刪除供應商等相關資訊，讓管理者運用這些動作去管理供應商的資料。

2. 第二部份為使用者介面，此部分由語意資訊資料庫、對話介面管理模組、數學運算模組、模式管理模組和方案及準則管理模組等五大模組所組成的，都是由 Borland C++ Builder 介面元件來進行設計，方便使用者進行供應商評估資訊的輸入和輸出、評估量表的操作與選擇、準則評估與建議方案之成形。

(1) 語意資訊模組：所謂語意資訊模組是建置不同類型的評估值型態(明確值、區間值、語意變數)，提供使用者依其需要選擇適當的評估值型態進行評估分析。

(2) 對話介面管理模組：對話介面管理模組除了作為不同模式之間的溝通管道，也是作為人機對談的工具，也可以泛指使用者與系統之間溝通介面的軟體與硬體。對話介面管理包含下列之功能：

A. 讓使用者能輸入資料以引發或提供「運算」所需的參數。

B. 提供控管機制讓使用者能把輸入與輸出結合在對話過程之中。

C. 產生輸出結果的呈現。

(3) 數學運算模組：數學運算模組是以設計好的介面元件讓使用者操作，方便進行準則的數學運算與運算程序後之輸出，其中也會經過模式管理與

對話介面管理的處理。

- (4) 模式管理模組：模式管理的作用在於整合資料，進行決策分析產生決策建議，目的在於讓使用者可以有足夠的能力來發展比較各種解答以分析問題。此模組包括評估資訊的轉換模式、語意變數的轉換模式以及語意決策分析模式。
- (5) 方案及準則管理模組：此功能為利用專家的知識與經驗，產生可行的評估方案以及建立決策問題所需的評估準則，以進行決策分析及決策建議。



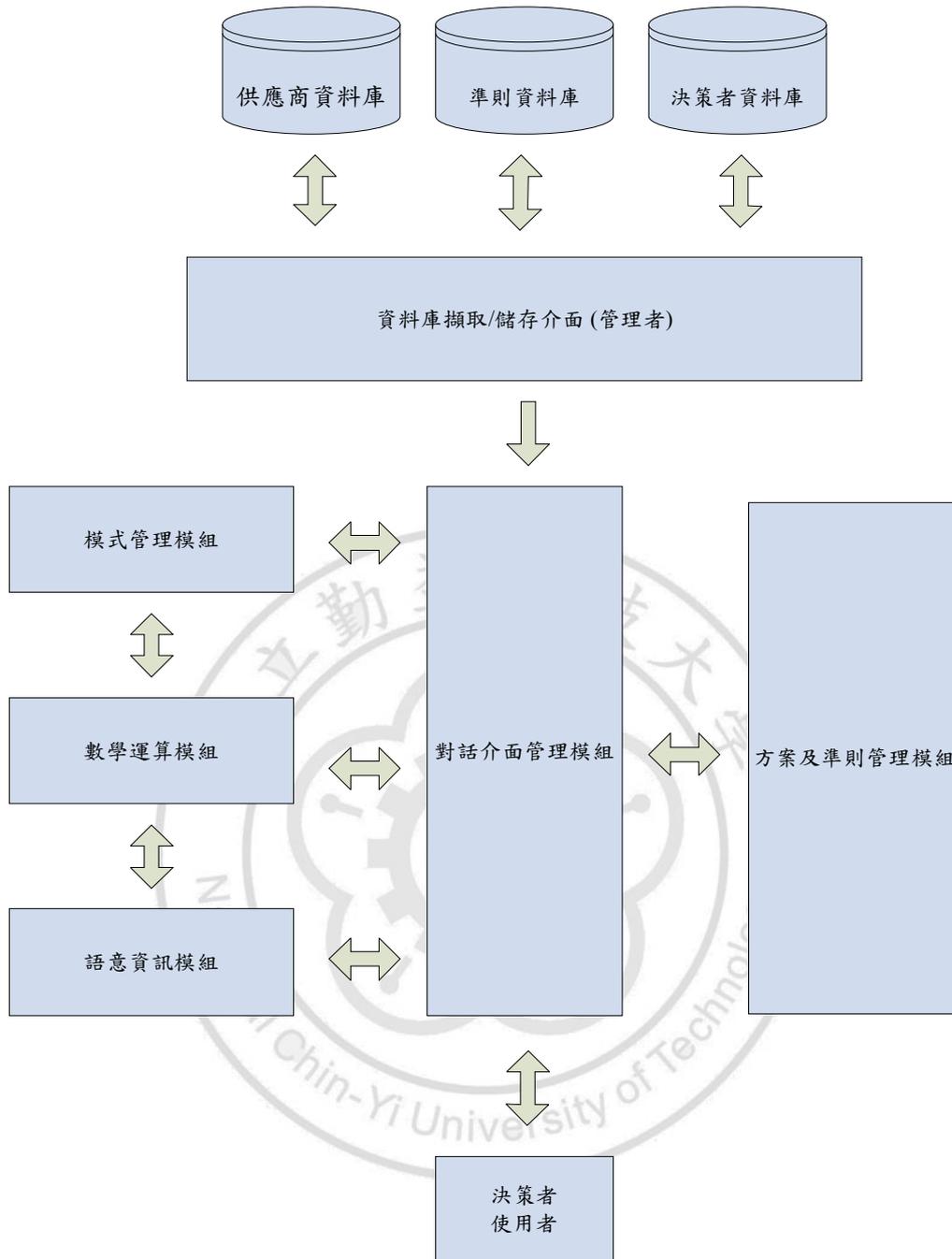


圖 7 決策輔助支援平台系統之架構圖

### 4.2.3 決策輔助支援平台系統之操作介面

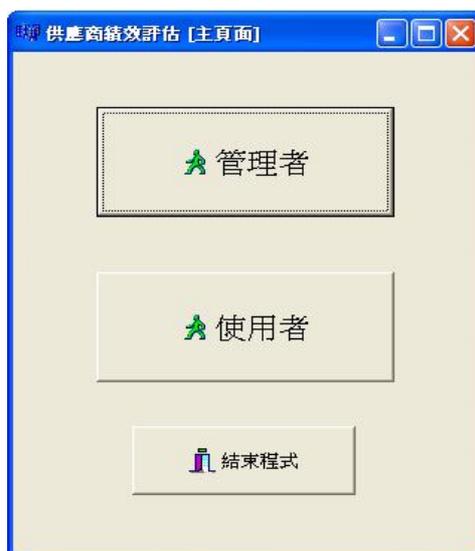


圖 8 決策輔助支援平台系統主介面

決策輔助支援平台系統主介面可選擇點擊進入管理者進行資料庫管理和使用者進行評估供應商績效等動作，以下將先說明主介面的管理者、使用者與結束程式等介面資訊：

1. 管理者：進入管理者端介面，可看見準則資料庫、決策者資料庫和供應商資料庫等資料庫，讓管理者進行資料庫的管理與查閱等動作。
2. 使用者：點擊進入使用者端，可開始進行對供應商的評選程序。
3. 結束程式：離開本供應商績效評估系統平台。

建議第一次使用本績效評估系統的使用者，請先點擊管理者介面進入評估準則資料庫、決策者資料庫和供應商資料庫，在各資料庫新增欲評估之專案資料，當資料輸入並儲存後，再回到主介面點擊使用者介面進行供應商績效評估的動作。

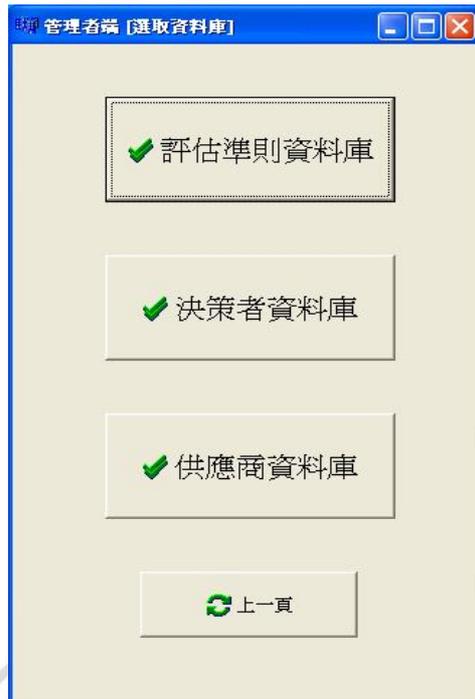


圖 9 管理端 [選取資料庫]

由主介面點擊管理者進入管理端 [選取資料庫]後，可看到本績效評估系統的三大資料庫，分別為評估準則資料庫、決策者資料庫與供應商資料庫，管理者透過這邊來進行相關資料的管理與查閱動作，也可進行修改、新增、刪除與儲存等動作。

1. 評估準則資料庫：點擊進入後可看到準則資料庫介面，可對準則資料進行管理與查閱。
2. 決策者資料庫：點擊進入後可看到決策者資料庫介面，可對決策者資料進行管理與查閱。
3. 供應商資料庫：點擊進入後可看到供應商資料庫介面，可對供應商資料進行管理與查閱。



圖 10 管理者端 [準則資料庫]

經由管理者端 [選取資料庫] 介面進入評估準則資料庫後，即可對準則項目進行查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作，也可在備註欄位對準則填寫準則說明事項，接下來將詳細介紹利用 Borland C++ Builder 6 資料庫操作元件來進行資料管理。

1. 資料庫元件：資料庫元件請對照圖十的標記。
  - (1) 資料庫操作列：按鈕由左到右依序為前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料、資料增加、資料刪除、資料修改(或是欲在空格上進行填寫動作)、確定、取消、重新整理。
  - (2) 準則顯示表：顯示所有準則與備註，在此可以利用資料操作列來對準則顯示表進行管理、查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作，也可在備註欄位幫準則補充準則說明事項。
2. 操作說明：在準則顯示表查閱資料可使用資料庫操作列的前四個按鈕(前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料)進行查閱；資料增加按鈕(形狀像是數學符號的加號)則是欲增加新資料時，先在顯示表上

隨意點選一筆資料，然後點選資料增加按鈕，將出現一筆空白資料，輸入資料後點選確定，即可增加該筆資料；資料刪除按鈕(形狀像是數學符號的減號)則為欲刪除某筆資料，請先點選欲刪除的資料，然後點擊資料刪除按鈕後，即可刪除該筆資料；點選確定按鈕即為確認該動作，點選取消按鈕則取消該動作；重新整理按鈕為重新刷新顯示欄之資料。



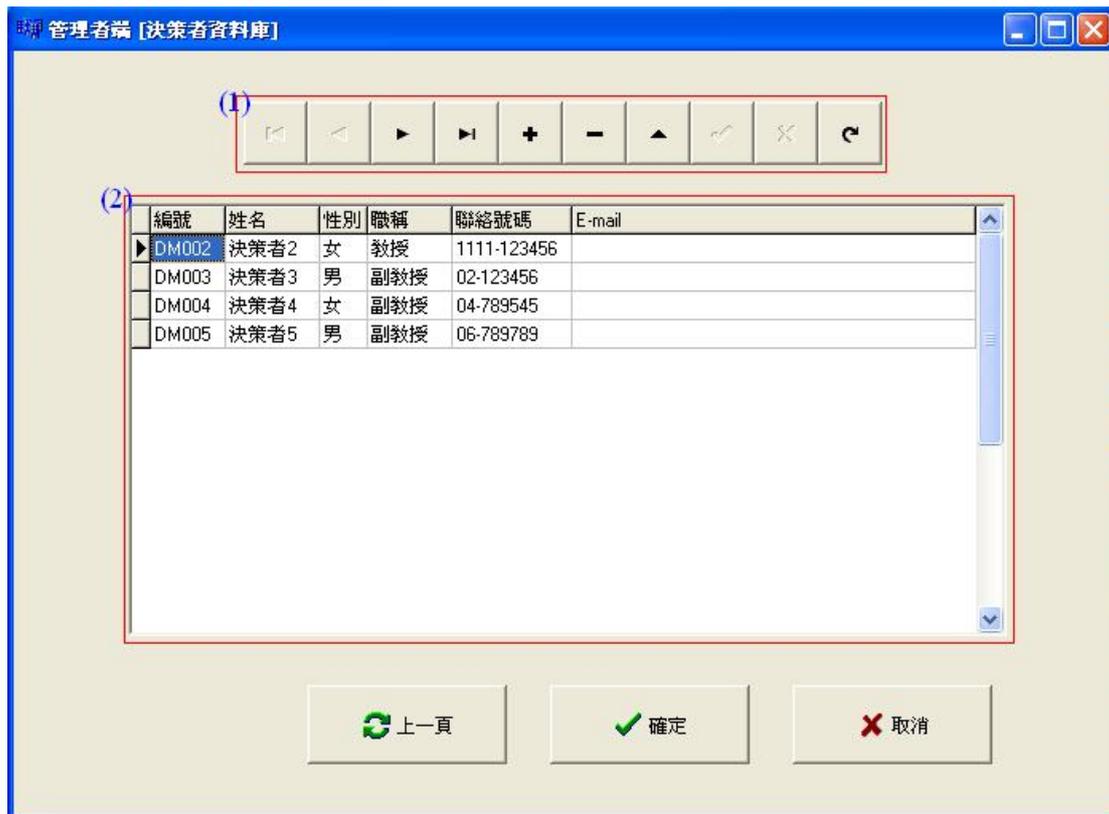


圖 11 管理者端 [決策者資料庫]

經由管理者端 [選取資料庫] 介面進入決策者資料庫後，即可對決策者資料庫進行查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作，接下來將詳細介紹利用 Borland C++ Builder 6 資料庫操作元件來進行資料管理。

1. 資料庫元件：資料庫元件請對照圖十一的標記。
  - (1) 資料庫操作列：按鈕由左到右依序為前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料、資料增加、資料刪除、資料修改(或是欲在空格上進行填寫動作)、確定、取消、重新整理。
  - (2) 決策者顯示表：顯示所有決策者的姓名、性別、職稱、聯絡號碼和電子郵件信箱，在此可以利用資料操作列來對決策者顯示表進行管理、查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作。
2. 操作說明：在決策者顯示表查閱資料可使用資料庫操作列的前四個按鈕(前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料)進行查閱；資料增加按鈕(形狀像是數學符號的加號)則是欲增加新資料時，先在顯示表上隨意點選一筆資料，然後點選資料增加按鈕，將出現一筆空白資料，輸入資料後點選確定按鈕，即可增加該筆資料；資料刪除按鈕(形狀像是數學

符號的減號)則為欲刪除某筆資料，請先點選欲刪除的資料，然後點擊資料刪除按鈕後，即可刪除該筆資料；點選確定按鈕即為確認該動作，點選取消按鈕則為取消該動作；重新整理按鈕為重新刷新顯示欄之資料。





圖 12 管理者端 [供應商資料庫]

經由管理者端 [選取資料庫] 介面進入供應商資料庫後，即可對供應商資料庫進行查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作，接下來將詳細介紹利用 Borland C++ Builder 6 資料庫操作元件來進行資料管理。

1. 資料庫元件：資料庫元件請對照圖十二的標記。
  - (1) 資料庫操作列：按鈕由左到右依序為前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料、資料增加、資料刪除、資料修改(或是欲在空格上進行填寫動作)、確定、取消、重新整理。
  - (2) 供應商顯示表：顯示所有供應商的編號、公司名稱、聯絡號碼和地址，在此可以利用資料操作列來對供應商顯示表進行管理、查閱、修改、增加、刪除和儲存等動作。
2. 操作說明：在供應商顯示表查閱資料可使用資料庫操作列的前四個按鈕(前往第一筆資料、上一筆資料、下一筆資料、前往最後一筆資料)進行查閱；資料增加按鈕(形狀像是數學符號的加號)則是欲增加新資料時，先在顯示欄上隨意點選一筆資料，然後點選資料增加按鈕，將出現一筆空白資料，輸

入資料後點選確定按鈕，即可增加該筆資料；資料刪除按鈕(形狀像是數學符號的減號)則為欲刪除某筆資料，請先點選欲刪除的資料，然後點擊資料刪除按鈕後，即可刪除該筆資料；點選確定按鈕即為確認該動作，點選取消按鈕則為取消該動作；重新整理按鈕為重新刷新顯示欄之資料。





圖 13 使用者端 [輸入相關評估資訊]- 挑選決策者

在主介面點擊使用者按鈕後，即進入本績效評估系統的評估程序，首先看到使用者端 [輸入相關評估資訊] 介面，此介面主要是有挑選決策者、挑選評估準則、挑選供應商等多頁式介面供使用者進行挑選與設定，接下來將陸續介紹使用者端的評估程序介面。

點擊使用者端 [輸入相關評估資訊] 介面之挑選決策者項目，將可看到瀏覽決策者操作列、決策者資訊顯示區、決策者挑選按鈕和決策者參加評估列表之介面元件，使用者透過介面元件瀏覽和挑選參加評估的決策者。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖十三的標記。

- (1) 瀏覽決策者操作列：使用瀏覽決策者操作列快速觀看有哪些決策者可供選取來參加評估程序。
- (2) 決策者資訊顯示區：在此處已連結決策者資料庫，顯示出決策者相關資訊，以利使用者快速選取。
- (3) 決策者挑選按鈕：挑選確定欲參加評估程序的決策者。

- (4) 決策者參加評估列表：顯示參加評估程序的決策者。
2. 操作說明：使用者或是專家請先操作瀏覽決策者操作列，查看決策者資訊顯示區有哪些決策者可參加評估程序，如確定挑選某決策者選項時，按下決策者挑選按鈕，該決策者選項將顯示在決策者參加評估列表，如要刪除某決策者選項時，則連續點擊該決策者選項兩次，該決策者選項就會被刪除。
  3. 操作限制：本績效評估系統在選取決策者數量上有稍做限制，在決策者參加評估列表中的決策者選取數量以三個為上限，如選取數量超過三個決策者時，將會造成程式錯誤，請關閉程式，再行啟動程式即可。





圖 14 使用者端 [輸入相關評估資訊] – 挑選準則

點擊使用者端 [輸入相關評估資訊] 介面之挑選準則項目，將可看到瀏覽準則者操作列、準則資訊顯示區、準則挑選按鈕、構面輸入欄位和準則列表等介面元件，使用者透過介面元件輸入構面資訊、瀏覽和挑選參加評估的準則。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖十四的標記。

(1) 瀏覽準則操作列：利用瀏覽準則操作列快速瀏覽有哪些準則可供使用者挑選。

(2) 準則資訊顯示區：此處已連結準則資料庫，顯示準則與備註的相關訊息。

(3) 準則挑選按鈕：此按鈕可從準則資訊顯示區快速選取準則至準則列表。

(4) 構面輸入區：讓使用者自由輸入構面資訊，此處應配合準則列表等資訊，讓評估程序上更為確實。

(5) 準則列表：顯示已被選取之準則。

2. 操作說明：請使用者或是專家在選取準則之前，先確定和輸入各構面資訊，再來操作瀏覽準則操作列，查看準則資訊顯示區有哪些準則可供評估程序

使用，如確定選取某準則至某構面底下時，先移動滑鼠到欲選取的構面之準則挑選按鈕，按下準則挑選按鈕後，該準則將顯示在準則列表之中。

3. 操作限制：本績效評估系統在構面與準則選取數量上有稍做限制，在各輸入構面區只能輸入單一簡短字串，還有各準則列表只能挑選五個以下的準則，如選取準則之數量超過五個準則時，將會造成程式錯誤，請關閉程式，再行啟動程式即可。



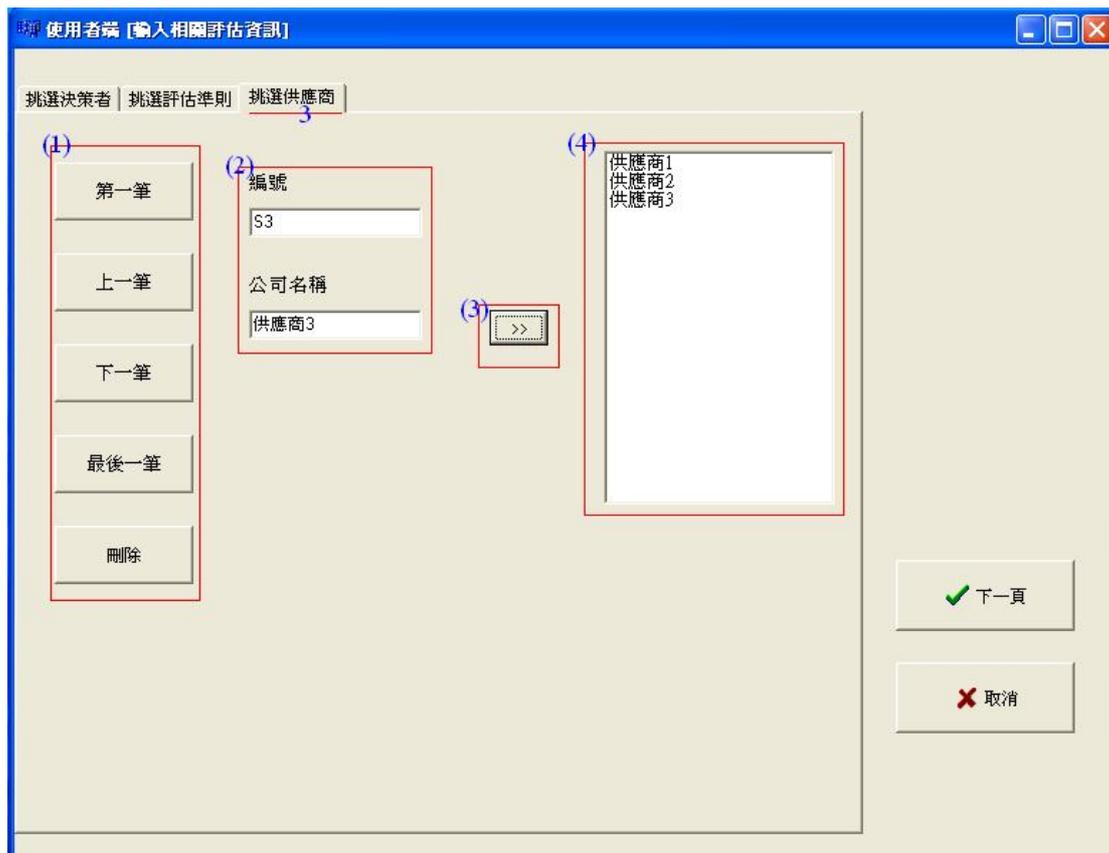


圖 15 使用者端 [輸入相關評估資訊]- 挑選供應商

點擊使用者端 [輸入相關評估資訊] 介面之挑選供應商項目，可看到瀏覽供應商操作列、供應商資訊顯示區、供應商挑選按鈕和評估供應商列表之介面元件，使用者透過介面元件瀏覽與選取參加評估的供應商。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖十五的標記。

- (1) 瀏覽供應商操作列：瀏覽供應商操作列快速觀看有哪些供應商將參予評選。
- (2) 供應商資訊顯示區：此處已連結供應商資料庫，可看到各供應商打的相關資訊。
- (3) 供應商挑選按鈕：確定選取供應商參加評估程序。
- (4) 評估供應商列表：顯示已被選取的供應商。

2. 操作說明：使用者或專家請先利用瀏覽供應商操作列，並在供應商資訊顯示區瀏覽供應商相關資訊，如確定要選取該供應商進行評估時，點擊供應商挑選按鈕，該供應商選項就會被選取到評估供應商列表，如要刪除某供應商選項時，只要點擊該供應商選項兩次，該供應商選項就會被刪除。
3. 操作限制：本績效評估系統在被選取的供應商數量上有稍做限制，供應商列表中的供應商以三個為上限，如選取數量超過三個供應商時，將會造成程式錯誤，請關閉程式，再行啟動程式即可。



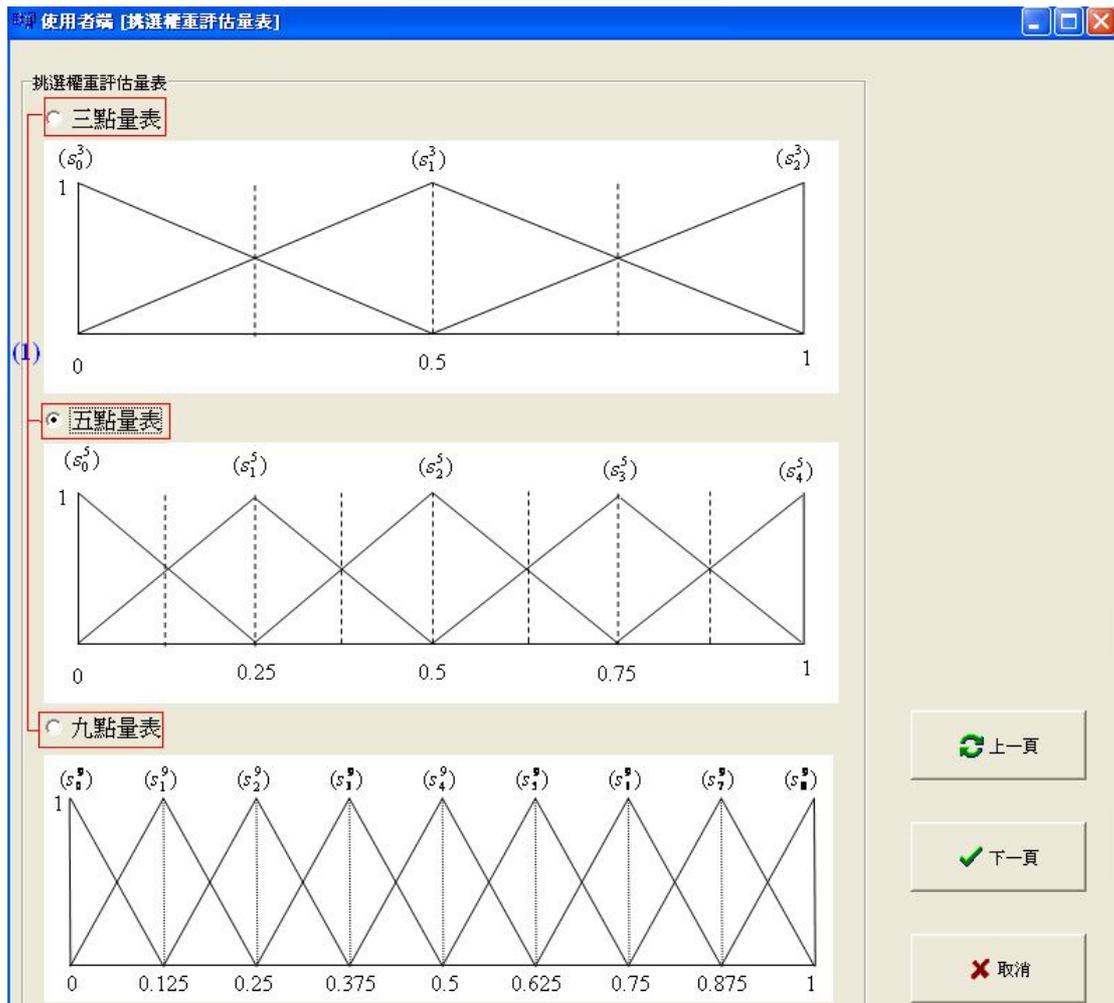


圖 16 使用者端 [挑選權重評估量表]

當使用者端 [輸入相關資訊] 介面的決策者、準則和供應商資訊皆設定完成後，點擊下一頁，將進行到使用者端 [挑選權重評估量表] 介面，本介面可看到各種權重評估量表，本績效評估系統提供三、五和九點量表給使用者選擇，使用者透過操作介面元件來擇一選取權重的評估量表。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖十六的標記。
  - (1) 評估量表：本績效評估系統提供三、五和九點量表供使用者擇一點取。
2. 操作說明：在此為單一選擇介面，擇一選擇評估量表後，於評估權重的介面則只可使用在本介面所選擇之評估量表。

使用者端 [評估權重]

供應商1 | 供應商2 | 供應商3 |  
決策者2 | 決策者3 | 決策者4 |

(1) 構面一	(2) 權重	(3) 評估值	構面二	權重	評估值
滿足交期準則	權重	(S,5,0,1,0)	符合品質要求準則	權重	(S,5,3,0,2)
準期達交績效	權重	(S,5,2,0,6)	進料不良水準	權重	(S,5,3,0,1)
停工頻率	權重	(S,5,2,0,4)	物料品質水準	權重	(S,5,1,0,4)
達交數量	權重	(S,5,3,0,6)	生產線抱怨頻率	權重	(S,5,3,0,0)
交期前置時間	權重	(S,5,0,0,6)		權重	
	權重			權重	

構面三	權重	評估值	構面四	權重	評估值
價格競爭力準則	權重	(S,5,1,0,2)	公司經營能力準則	權重	(S,5,2,0,2)
成本管控能力	權重	(S,5,2,0,1)	聲譽/財力	權重	(S,5,3,0,6)
價格的市場競爭力	權重	(S,5,2,0,8)	地理位置優勢	權重	(S,5,2,0,5)
	權重		供貨彈性	權重	(S,5,1,0,6)
	權重			權重	
	權重			權重	

上一頁 下一頁 取消

圖 17 使用者端 [評估權重]

在使用者端 [挑選權重評估量表] 介面設定完成後，點擊下一頁，進入本介面為使用者端 [評估權重] 介面，在此為使用者或專家針對各供應商的構面與準則之權重開始進行語意評估。

- 介紹介面元件：介面元件請對照圖十七的標記。
  - 構面與準則顯示區：在此可看到構面與準則列表等資訊。
  - 權重評估按鈕：點擊後將跳出權重的評估量表介面。
  - 語意評估值顯示區：將使用者或是專家在評估量表介面操作後的語意評估值顯示在此顯示區。
- 操作說明：在本介面請先檢視構面與準則顯示區的資訊，再來點擊權重評估按鈕，將跳出權重評估量表介面，在權重評估量表介面只能操作使用者端 [挑選權重評估量表] 介面所選的評估量表，語意評估值將顯示在語意評估值顯示區。

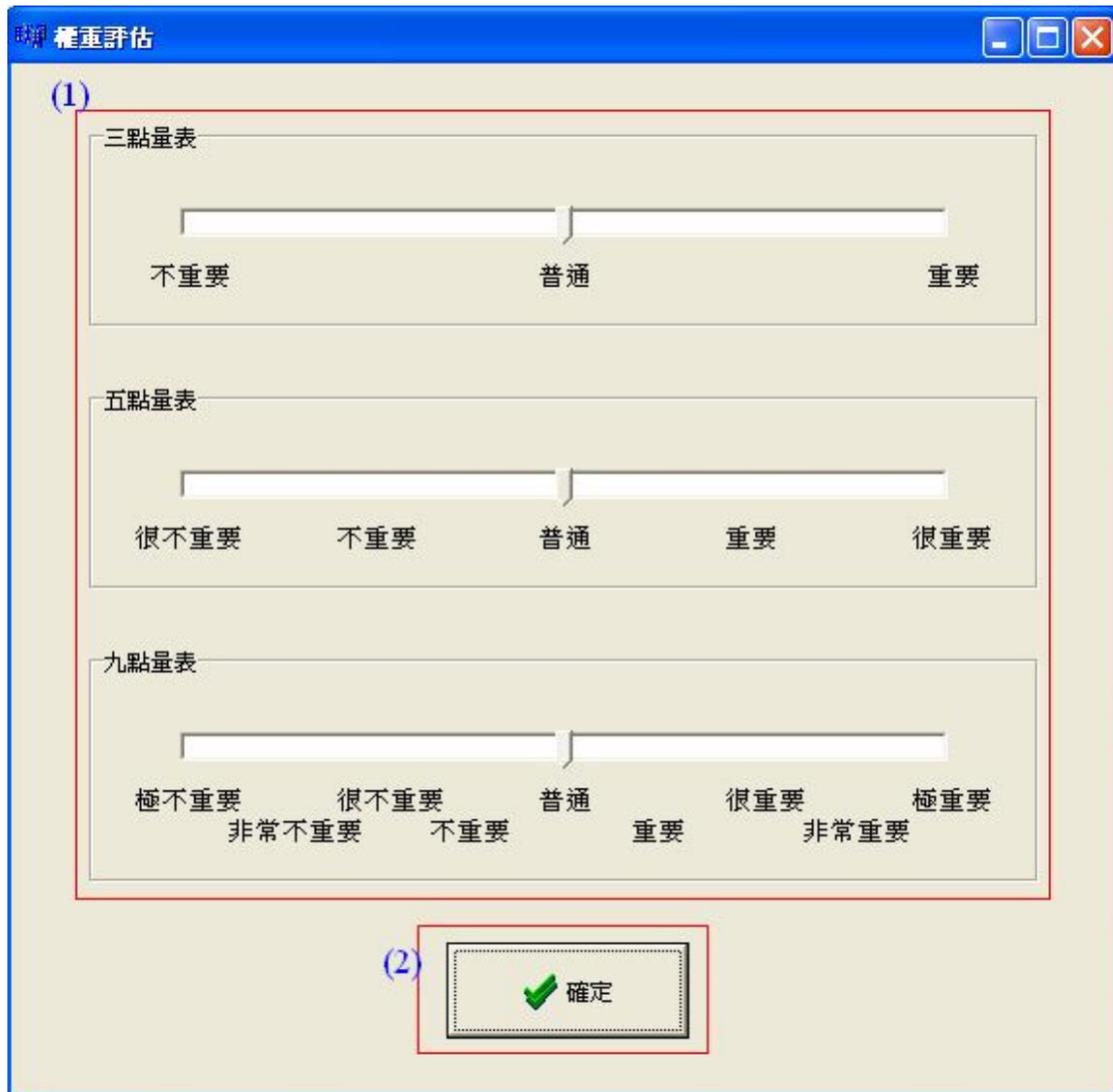


圖 18 權重評估

權重評估量表為設定各權重的語意評估值，透過此權重評估介面可把構面與準則的各項權重皆設定完成。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖十八的標記。
  - (1) 評估量表區：本權重評估量表提供使用者或專家三種量表進行評估，各為三、五和九點量表，但只顯示在使用者端 [挑選權重評估量表] 介面所選的評估量表。
  - (2) 確定按鈕：確認語意評估值已設定完成，傳回語意評估值。
2. 操作說明：在此權重評估量表將只能操作在使用者端 [挑選權重評估量表] 介面挑選的評估量表後，操作完權重評估量表後，按下確定按鈕後，將把語意評估值傳回使用者端 [評估權重] 的語意評估值顯示區。

使用者端 [評估準則]

供應商1 | 供應商2 | 供應商3  
 決策者2 | 決策者3 | 決策者4

構面一	準則	標準
滿足交期		
準則達成績效	(2)	(3) [S.5.0.0.9]
停工頻率		[S.9.6.0.2]
達交數量		[S.3.0.0.4]
交期前置時間		[S.3.1.0.4]

構面二	準則	標準
符合品質要求		
進料不良水準		[S.3.0.0.9]
物料品質水準		[S.5.2.0.5]
生產線抱怨頻率		[S.9.3.0.3]

構面三	準則	標準
價格競爭力		
成本管控能力		[S.5.1.0.2]
價格的市場競爭力		[S.9.3.0.7]

構面四	準則	標準
公司經營能力		
聲譽/財力		[S.9.5.0.9]
地理位置優勢		[S.9.4.0.5]
供貨彈性		[S.9.6.0.6]

上一頁  
 下一頁  
 取消

圖 19 使用者端 [評估準則]

在設定完使用者端 [評估準則]介面後，點擊下一頁，進入使用者端 [評估準則]介面，在此為使用者或專家針對各供應商的準則開始進行語意評估。

- 介紹介面元件：介面元件請對照圖十九的標記。
  - 構面與準則顯示區：在此可看到構面與準則列表等資訊。
  - 準則評估按鈕：點擊後將跳出準則評估的量表介面。
  - 語意評估值顯示區：操作準則評估量表介面後之語意評估值顯示在此顯示區。
- 操作說明：在本介面請先檢視構面與準則顯示區的資訊，再來點擊準則評估按鈕將跳出準則評估量表介面，使用者或專家在準則評估量表介面可就準則方面來自行挑選的評估量表，完成語意評估值之設定後，語意評估值將顯示在語意評估值顯示區。

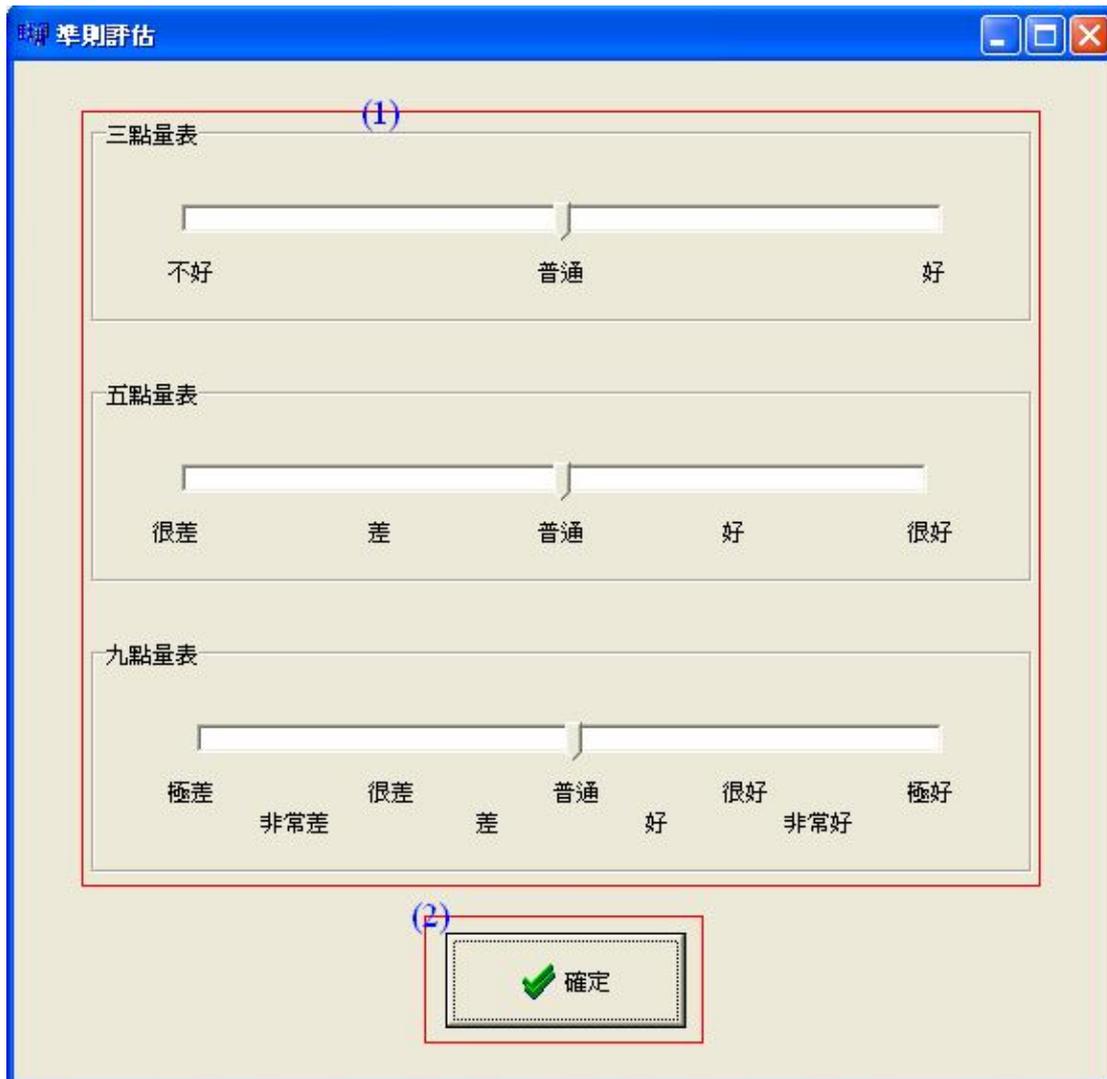


圖 20 準則評估

準則評估的各種量表為設定準則的語意評估值，使用者或是專家透過此準則評估介面可把準則的各項評估都設定完成。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖二十的標記。
  - (1) 評估量表區：本準則評估量表提供使用者或專家三種量表進行評估，各為三、五和九點量表。
  - (2) 確定按鈕：確認語意評估值已設定完成，將傳回語意評估值。
2. 操作說明：在此準則評估量表可依使用者或是專家對準則的評估想法來自由選擇何種量表，操作完準則評估量表後，按下確定按鈕後，會把語意評估值傳回使用者端 [評估準則]的語意評估值顯示區。

使用者端 [顯示權重]			
供應商空格1	供應商空格2	供應商空格3	(1)
供應商1	決策者2	決策者3	決策者4
滿足交期	(S,3,1,0,0)	(S,5,1,1,0)	(S,5,0,0,1)
準期達交績效	(S,3,1,0,0)	(S,5,1,1,0)	(S,5,0,0,1)
停工頻率	(S,3,1,0,0)	(S,5,1,1,0)	(S,5,0,0,1)
達交數量	(S,3,1,0,0)	(S,5,1,1,0)	(S,5,0,0,1)
交期前置時間	(S,3,1,0,0)	(S,5,1,1,0)	(S,5,0,0,1)
符合品質要求	(S,5,3,0,9)	(S,5,1,0,8)	(S,5,0,0,9)
進料不良水準	(S,5,3,0,9)	(S,5,1,0,8)	(S,5,0,0,9)
物料品質水準	(S,5,3,0,9)	(S,5,1,0,8)	(S,5,0,0,9)
生產線抱怨頻率	(S,5,3,0,9)	(S,5,1,0,8)	(S,5,0,0,9)
價格競爭力	(S,5,3,0,2)	(S,5,1,0,3)	(S,5,1,0,3)
成本管控能力	(S,5,3,0,2)	(S,5,1,0,3)	(S,5,1,0,3)
價格的市場競爭力	(S,5,3,0,2)	(S,5,1,0,3)	(S,5,1,0,3)
公司經營能力	(S,5,2,0,5)	(S,5,1,0,3)	(S,5,2,0,5)
聲譽/財力	(S,5,2,0,5)	(S,5,1,0,3)	(S,5,2,0,5)
地理位置優勢	(S,5,2,0,5)	(S,5,1,0,3)	(S,5,2,0,5)
供貨彈性	(S,5,2,0,5)	(S,5,1,0,3)	(S,5,2,0,5)

← 上一頁  
✓ 下一頁  
✗ 取消

圖 21 使用者端 [顯示權重]

進入本介面為使用者端 [顯示權重]介面，此處為顯示使用者或是專家在使用者端 [評估權重]介面所設定的供應商之權重語意評估值。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖二十一之標記。

(1) 顯示權重表格：顯示供應商由使用者或是專家所設定之權重語意評估值。

2. 操作說明：使用者或是專家在前面的使用者端 [評估權重] 介面，設定好各權重語意評估值後，進入到本介面就可查看權重語意評估值，經過系統整理形成表格，使用者或是專家可在這邊瀏覽語意評估值是否有誤，如無錯誤之後，即可點擊下一頁進入下一介面。



使用者 [顯示準則]			
供應商1	決策者2	決策者3	決策者4
滿足交期			
準期達交績效	(S,3,1,0.0)	(S,3,1,0.1)	(S,3,1,0.2)
停工頻率	(S,3,1,0.0)	(S,3,1,0.1)	(S,3,1,0.2)
達交數量	(S,3,1,0.0)	(S,3,1,0.1)	(S,3,1,0.2)
交期前置時間	(S,3,1,0.0)	(S,3,1,0.1)	(S,3,1,0.2)
符合品質要求			
進料不良水準	(S,5,2,0.1)	(S,3,0,0.8)	(S,5,0,0.9)
物料品質水準	(S,5,2,0.1)	(S,3,0,0.8)	(S,5,0,0.9)
生產線抱怨頻率	(S,5,2,0.1)	(S,3,0,0.8)	(S,5,0,0.9)
價格競爭力			
成本管控能力	(S,9,3,0.6)	(S,9,5,0.2)	(S,5,3,0.4)
價格的市場競爭力	(S,9,3,0.6)	(S,9,5,0.2)	(S,5,3,0.4)
公司經營能力			
聲譽/財力	(S,9,4,0.7)	(S,5,1,0.5)	(S,9,6,0.9)
地理位置優勢	(S,9,4,0.7)	(S,5,1,0.5)	(S,9,6,0.9)
供貨彈性	(S,9,4,0.7)	(S,5,1,0.5)	(S,9,6,0.9)

圖 22 使用者端 [顯示準則]

進入本介面為使用者端 [顯示準則]介面，此處為顯示使用者或是專家在使用者端 [評估準則]介面設定的準則語意評估值。

1. 介紹介面元件：介面元件請對照圖二十二的標記。

(1) 顯示準則表格：顯示供應商由使用者或是專家所設定之準則語意評估值。

2. 操作說明：在前面的使用者端 [評估準則] 介面設定好各準則語意評估值後，進入到本介面就可看到準則語意評估值，經過系統整理形成表格，使用者或是專家可在此瀏覽語意評估值是否有誤，如無錯誤之後，即可點擊下一頁進入下一介面。



使用者 [平均與加權計算]

供應商1 | 供應商2 | 供應商3

	平均	平均權重	加權平均	綜合權重
滿足交期				
準期達交績效				
停工頻率				
達交數量				
交期前置時間				
符合品質要求				
進料不良水準				
物料品質水準				
生產線抱怨頻率				
價格競爭力				
成本管控能力				
價格的市場競爭力				
公司經營能力				
聲譽/財力				
地理位置優勢				
供貨彈性				
綜合績效水平(OPL)				

圖 23 使用者端 [平均與加權計算]

在顯示權重與準則介面的瀏覽之後，進入到使用者端 [平均與加權計算] 介面，本介面將會把權重與準則評估值進行平均與加權計算，最後算出綜合績效水平(OPL)的分數。

- 介紹操作元件：操作元件請對照圖二十三的標記。
  - 顯示平均、加權和綜合績效水平之表格：
- 操作說明：在前面兩個權重與準則顯示瀏覽後，其語意評估值將會在本介面進行平均與加權計算，綜合績效水平會計算並顯示在最後一欄。

評估結果	綜合績效水平	評比值
供應商1		
供應商2		
供應商3		
-----		
評比值為A	綜合績效水平較佳	
評比值為B	綜合績效水平普通	
評比值為C	綜合績效水平較差	

圖 24 使用者端 [供應商績效評估結果]

進入使用者端 [供應商績效評估結果] 介面後，這裡會統合在使用者端 [平均與加權計算] 介面的綜合績效水平之語意評估值，然後進行語意評估值的評比，其評比值可以代表供應商的績效好壞，提供決策者在決策分析上的一個參考。

1. 介紹操作元件：操作元件請對照圖二十四的標記。
  - (1) 顯示綜合績效水平值區：這邊是由使用者端 [平均與加權計算] 介面所顯示的綜合績效水平評估值。
  - (2) 顯示評比值區：將由各綜合績效水平評估值來做評比。
2. 操作說明：顯示綜合績效水平值區由使用者端 [平均與加權計算] 介面所顯示的綜合績效水平評估值，在顯示評比值區進行評比。

## 第五章 結論與未來建議

### 5.1 結論

由於電子商務科技的蓬勃發展，造就國內豐富的電子商業運作環境，對企業來說推動電子化商業運作是刻不容緩的。企業與供應商以電子化表單進行採購，彼此雙方快速地下單、回應與交貨等動作，更能節省時間、金錢、人力與資源的浪費，當企業與供應商在進行電子化採購時，都是經由資訊的傳遞與交換，在此之中就缺乏企業了解供應商的運作過程，使得企業在擬定與供應商建立長期策略聯盟關係時，會造成許多困擾與決策錯誤等問題發生。

經過文獻整理後得知，與供應商採購交易的過程中，其中需要考慮到很多因素，怎樣與供應商在採購行為中，減少成本的支出與品質上的改善，還有企業希望對哪家供應商進行採購活動的決策，如何與供應商建立且維持著長期的策略夥伴關係是個課題。所以企業需要建立一套供應商評估方法來輔助與評量決策分析，在評量過程中常會遇到問題的複雜性與異質性，還有評估人員的主觀判斷，形成評估過程中的不確定性與語詞上的模糊等情況發生，進而影響至整體的評估品質。所以，本研究使用二元模糊語意變數的數值轉換來綜合評估資訊，並消除語意上的模糊性與異質性，讓模糊語意變數的數值能夠更貼近評估人員的意見與判斷。

本研究協助企業建置一套能適當衡量導入電子化採購後之供應商績效衡量構面與指標，並確認評估過程所需之關鍵準則，使得企業主得以真正了解導入電子化採購系統之後的效益，並藉由所完成的互動且具有交談式功能的決策輔助支援平台，經由二元模糊語意法來進行主、次準則的語意評選和權重計算，來消除語意上的異質性問題，以準則權重評選的過程來突顯企業管理者對供應商的看法，經過數學運算後將核算各供應商之總分，進而就供應商分數予以分類供應商等級，提供企業管理者挑選合適的供應商與訂定相關長期策略之決策參考。

## 5.2 未來建議

對於本研究的未來建議如下：

1. 本研究的評估系統可延伸至各種評估情況，故其評估內容可依評估情況進行修改，未來可針對欲評估對象進行分析與研究，再整理出該研究對象之相關構面與準則，經由評估不同的研究對象來提高本系統的實用性。
2. 本研究所提出的評估準則為文獻整理而來的，未來可針對評估對象的特殊情況進行分析與研究，整理並提出更符合評估對象的評估準則，來提高績效評估的準確性。



## 參考文獻

### 1. 中文部份

1. 大前研一原著，黃宏義譯，1987，策略家的智慧，長河出版社，台北。
2. 山口孝逸(葉彬)著，1982，購買對象之選定。
3. 王文俊，2007，認識 Fuzzy，三版，全華圖書股份有限公司，台北。
4. 王朝正，2002，模糊語意問卷及信效度之相關研究，國立台中師範學校教育測驗統計研究所碩士論文。
5. 司徒達賢著，1995，策略管理，遠流出版公司。
6. 史迪爾斯(Steers, Richard M.)著，韓經綸譯，1994，組織行為學導論，五南圖書，台北。
7. 吳天方、郭淑惠，1999，職業學校領導者之策略管理觀，技職雙月刊，50，27。
8. 吳秉恩著，1986，組織行為學，台北。
9. 吳思華，1996，高科技產業的經營策略，EMBA 雜誌。
10. 吳思華著，1996，策略九說，麥田出版社。
11. 李懷祖，1993，決策理論導引，機械工業，北京。
12. 林天佑，2002，校務發展策略與 SWOT 分析，課程與教學通訊，11，4-11。
13. 畢威寧，2005，結合 AHP 與 TOPSIS 法於供應商績效評估之研究，聯合大學通識教育中心，科學與工程技術期刊，第一卷(1)，第 75-83 頁。
14. 許士軍著，1995，掌握競爭優勢的策略思考---新競爭時代的經營策略，天下文化。
15. 陳湛勻，1999，現代決策應用與方法分析，五南圖書，台北。
16. 游伯龍，1985，行為與決策—知彼知己的基礎與應用，中央研究院經濟研究所，台北。
17. 湯明哲，2003，策略精論：基礎篇，天下，台北。
18. 蓋浙生，2002，教育經營與管理，師大書苑，台北。
19. 蔡向榮，1999，決策科學之探討，未發表之手稿。
20. 鄭景俗、朱瓊濤、王佳文、廖述賢，2003，一新 2-tuples 模糊語言運算在資訊專業人員團隊績效評估之應用，人力資源管理學報 2003 秋季號，第三卷

第三期，第 081-105 頁。

21. 謝寶媛，2001，台灣大學圖書資訊學系課程之「管理學講義第五章：決策的基本原則」，台灣大學圖書資訊學系，台北。
22. 簡禎富，2005，決策分析與管理：全面決策品質提升之架構與方法，初版，雙葉書廊有限公司，台北。

## 2. 英文部分

1. (The) Economist, "Shopping Around the Web: A Survey of e-Commerce, 26 February", Downloadable from website : [http://www.economist.com/editorial/freeforall/20000226/index\\_survey.html](http://www.economist.com/editorial/freeforall/20000226/index_survey.html), 2000.
2. A. Neely, K. Platts and M. Gregory, "Performance Measurement System design", *International Journal of Production Economics*, Vol. 15, No. 4, pp. 80-116, 1995.
3. A. Zaheer, B. McEvily and V. Perrone, "Does trust matter? Exploring the effects of interorganizational and interpersonal trust on performance", *Organization Science*, Journal Storage, 1998.
4. A.D. Chandler, "Strategy and Structure.", Cambridge Mass: M.I.T. , 1962.
5. A.J. Neely, J. Mills, K. Platts, M. Gregory and H. Richards, "Performance Measurement System Design Should Process Based Approaches be Adopted", *International Journal of Production Economics*, Vol. 46-47, pp. 423-431, 1996.
6. A.V. Feigenbaum, "Total Quality Control", 3RD ed., Mei Ya Publications, Inc., Taipei, pp. 285- 286 & pp. 677- 736, 1985.
7. Ariba, "CAPS research and Ariba initiate first industry-wide, multi-vendor digital benchmarking process for B2B e-commerce", [www.ariba.com/company/news.cfm?pressid=549&archive=1](http://www.ariba.com/company/news.cfm?pressid=549&archive=1), 2002.
8. B.M. Beamon, "Measuring Supply Chain Performance", *International journal of operations & Production Management*, Vol. 19, 3, pp. 275-292, 1999.
9. C. Gencer and D. Gürpınar, "Analytic network process in supplier selection: A case study in an electronic firm", *Applied Mathematics Model*, 31, 2475–2486, 2007.
10. C. Muralidharan, N. Anantharaman and S.G. Deshmukh, "A multi-criteria group decision-making model for supplier rating", *Journal Supply Chain Management*, 38 (4), 22–33, 2002.

11. C.A. Weber, J.R. Current and W.C. Benton, "Vendor Selection Criteria and Methods", *European Journal of Operational Research*, 50(1), pp. 2-18, 1991.
12. C.C. Chen and C.C. Yang, "A study of supplier performance rating using total-involved-quality-cost analysis", *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, Vol. 21, No.3, pp.272-281, 2004.
13. C.C. Yang and B.S. Chen, "Supplier Selection Using Combined Analytical Hierarchy Process and Grey Relational Analysis", *Journal of Manufacturing Technology Management (EI)*, Vol. 17, No. 8, 2006.
14. C.K. Hahn, K.H. Kim and J.S. Kim, "Costs of competition: implications for purchasing strategy." *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(2), pp. 2-7, 1986.
15. C.L. Li and P. Kouvelis, "Flexible and Risk-Sharing Supply Contracts Under Price Uncertainty", *Management Science*, Vol. 45, No. 10, pp. 1378-1398, 1999.
16. C.O. Swift, "Preferences for Single Sourcing and Supplier Selection Criteria", *Journal of Business Research*, 32, pp. 105-111, 1995.
17. C.T. Chen and W.S. Tai, "Measuring the intellectual capital performance based on 2-tuple fuzzy linguistic information", *Proceedings of the 10th Annual Meeting of Asia Pacific Region of Decision Sciences Institute, APDSI, Taiwan 2005*.
18. D. David Shipley, "Title: Supplier Selection Criteria for Different Industrial Goods", *Management Research News*, 7-4, pp. 13-16, 1984.
19. D.R. Lehmann and J. O'Shaughnessy, "Difference in Attribute Importance for Different Industrial Product", *Journal of Marketing*, 38, pp. 36-42, 1974.
20. D.R. Lehmann and J. O'Shaughnessy, "Decision Criteria Used in Buying Different Categories of Products", *Journal of Purchasing and Materials Management*, spring, pp. 9-14, 1982.
21. D.R. Lehmann, O'Shaughnessy and John, "Decision Criteria Used in Buying Programming: A decision Support System Approach," *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, Vol. 23, No. 2, pp. 3-14, 1993.
22. D. Neef, "E-procurement: From strategy to implementation", Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ 07458, 2001.
23. E. Booker, "Enterprise Users Poke Holes in e-Procurement.", *Internet week*, 1999.
24. E. Herrera-Viedma, F. Herrera, L. Martinez, J.C. Herrera and A.G. Lopez,

- “Incorporating filtering techniques in a fuzzy linguistic multi-agent model for information gathering on the web”, *Fuzzy Sets and Systems*, 148(1), 61–83, 2004.
25. E. Rhodes and R. Carter, “Electronic Commerce Technologies and Changing Product Distribution”, *International Journal of Technology Management*, Vol. 15, No. 1-2, pp. 31-48, 1998.
  26. E. Turban, J. Lee, D. King and H.M. Chung, “Electronic Commerce a Managerial Perspective”, Prentice-Hall, 2000.
  27. F. Herrera and L. Martinez, “A 2-tuple fuzzy linguistic representation model for computing with words”, *IEEE Trans. Fuzzy Systems*, 8(6), 746–752, 2000.
  28. F. Herrera and L. Martinez, “An approach for combining linguistic and numerical information based on 2-tuple fuzzy representation model in decision-making”, *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 8(5), 539–562, 2000.
  29. G. Tagaras and H.L. Lee, “Economic Models for Vender Selection with Quality Cost Analysis”, *Management Science*, Vol. 42, No. 11, Nov., pp. 1531-1543, 1996.
  30. G.W. Dickson, “An Analysis of Supplier Selection Systems and Decisions”, *Journal of Purchasing*, 2, pp. 5-17, 1966.
  31. G. Shankar, “Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships”, *Journal of Marketing*, 58, 1-19, 1994.
  32. H.A. Simon, “Administrative behavior (4th edition), Free Press, New York.” (first printed in 1947), 1997.
  33. H.H. Kelley, et al., “Close Relationship”, New York : W. H. Freeman and Company, 1983.
  34. J. Jahnukainen and M. Lahti, “Efficient Purchasing in Make-to-order Supply chains”, *International Journal of Production Economics*, Vol. 59, pp. 103-111, 1999.
  35. J. Sarkis and S. Talluri, “A model for strategic supplier selection”, *Journal Supply Chain Management*, 38 (1), 18–28, 2002.
  36. J. von Neumann and O. Morgenstern, “Theory of Games and Economic Behavior (2<sup>nd</sup> edition)”, Princeton University Press, Princeton, NJ., 1944.
  37. J.B. Heide and G. John, “Alliances in industrial purchasing: the determinants of

- joint action in buyer–supplier relationships.”, *Journal of Marketing Research*, 27 2, pp. 24–36, 1990.
38. K.C. Tan, V.R. Kannan and R.B. Handfield, ” Supply Chain Management : Supplier Performance and Firm Performance” , *Internal Journal of Purchasing and Materials Management*, Vol. 34, No. 3, pp. 2-9, 1998.
  39. K.J. Poole and P. Durieux, “Content Management: The Critical Success Factor for E-procurement”, Ernst & Young LLP, San Francisco, CA., 1999.
  40. Kalakota, Ravel and Marcia Robinson, ”e-Business Roadmap for success”, Addison-Wesley, pp. 257-296, 2000.
  41. L.A. Zadeh, “Fuzzy sets”, *Information and Control*, 338-353, L.A., 1965.
  42. L.M. Ellram, “The supplier selection decision in strategic partnership”, *International Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(4), pp. 8-14, 1990.
  43. M. Bichler and M. Kuakal, ”Design and Implementation of a Brokerage Service for Electronic Procurement”, *Database and Expert Systems Applications*, pp. 618-622, 1999.
  44. M. Tracey and C.L. Tan, “Empirical analysis of supplier selection and involvement, customer satisfaction, and firm performance”, *Supply Chain Management*, Vol. 6, No. 3-4, pp. 174-188, 2001.
  45. M.A. Vonderembse and M. Tracey, “ The Impact of Supplier Selection Criteria and Supplier Involvement on Manufacturing Performance”, *The Journal of Supply Chain Management*, 35 (3), 33–39, 2006.
  46. M.A. Vonderembse, M. Tracey and J.S. Lim, “Manufacturing technology and strategy formulation: keys to enhancing competitiveness and improving performance”, *Journal of Operations Management*, Volume 17, Issue 4, Pages 411-428, 1999.
  47. M.H. Meyer, P. Tertzakian and J.M. Tieback, ”Metrics for managing Research and Development in the Context of the Product Family”, *Management Science*, Vol. 43, No.1, pp. 88-111, 1997.
  48. M.R. Leenders, H.E. Fleuron and W.B. England, “Purchasing and Materials Management”, *Lrvwin*, pp. 610-618, 1989.
  49. M.U. Kalwani and Narakesari Narayandas, “Long- Term Manufacturing - Supplier Relationships : Do They Pay off for Supplier Firms?”, *Journal of*

- Marketing, 59, 1-16, 1995.
50. N. Hirakubo and M. Kublin, "The Relative Importance of Supplier Selection Criteria : The Case of Electronic Components Procurement in Japan", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, pp. 19-24, 1998.
  51. P. Buxmann and J. Gebauer, "Evaluating the Use of Information Technology in Inter-organizational Relationships", *Proceedings of the 32nd Annual Hawaii on Systems Sciences, IEEE*, 1999.
  52. P.C. Nutt and R.W. Backoff, "Strategic Management of Public & Third Sector Organizations: A Handbook for Leaders", CA. : Jossey Bass, 1992.
  53. P.M. Doney and J.P. Cannon, "An Examination of the Nature of Trust in Buyer-Seller Relationships", *Journal of Marketing*, 61, 35-51, 1997.
  54. Poon Simpson and Paula M.C. Swatman, "An exploratory study of small business Internet commerce issues", *Information & Management*, 35, pp. 9-18, 1999.
  55. R. Gulati, "Does familiarity breed trust? The implications of repeated ties for contractual choice in alliances", *Academy of Management Journal*, 38 1, 85–112, 1995.
  56. R. Verma and M.E. Pullman, "An analysis of the supplier selection process", *Omega*, 26 (6), 739–750, 1998.
  57. R.H. Evans, "Choice criteria revisited, *Journal of marketing*", 44(1), 55-56, 1980.
  58. R.M. Morgan and S.C. Hunt, "The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing", *Journal of Marketing*, 58, 20-38, 1994.
  59. S. French, "Decision Theory: An Introduction to the Mathematics of Rationality.", Ellis Horwood, West Sussex, England, 1988.
  60. S. Tully, "Purchasing new muscle.", *Fortune*, 20, pp. 75–83, 1995.
  61. T.J. Billesbach and A. Harrison, "Supplier Performance Measures and Practices in JIT Companies in the U.S. and the U.K.", *International Journal of Purchasing and Materials Management*, Fall, pp.24-28, 1991.
  62. T.J. Strader and M.J. Shaw, "Consumer cost differences for traditional and Internet markets", *Internet Research: Electronic Networking Applications and Policy*, pp. 82-92, 1999.
  63. T.Y. Choi and J.L. Hartley, "An exploration of supplier selection practices across

- the supply chain”, *Journal of Operations Management*, 14 (4), 333–343, 1996.
64. V. Mummalaneni, K.M. Dubas and C.N. Chao, “Chinese Purchasing Managers’ Preferences and Trade-offs in Supplier Selection and Performance Evaluation”, *Industrial Marketing Management*, Vol. 25, pp. 115-124, 1996.
65. W.F. Glueck, “Strategy Formation and Management Action”, McGraw-Hill Book Co., New York, pp. 115~147, 1976.
66. W.N. Pi and C.Y. Low, “Supplier evaluation and selection via Taguchi loss functions and an AHP”, *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 27, pp. 625–630, 2006.
67. Y. Doz, G. Hamel and C.K. Prahalad, “Collaborate with You Competitors and Win”, *Harvard Business Review*, 67(1), 133-139, 1989.

