

第一章 緒論

一、 研究背景

過去在沒有決策支援系統甚至沒有電腦技術的年代，管理者在面對問題解決時，多憑藉著自身過去的經驗法則與解決問題過程的滿意度作為制定決策的參考指標。但隨著社會變遷、資訊的迅速擴張，問題分析與解決越來越複雜與繁瑣，但是人在處理資訊的自身能力並未因此變得敏捷，所以管理者必須尋求外力以協助其決策過程更加順暢，這也就是決策支援系統被需求的因素之一。

即使決策支援系統在一般業界與學術界的研究逐漸活絡與發展蓬勃，但是在醫院方面的使用卻是十分受限，尤其在今日醫療機構競爭日趨激烈的環境，以及全民健保制度的實施，醫療服務人員不但要克守本職，為民眾提供最佳醫療服務；醫院管理者更要努力的維繫醫院的整體營運。但是在一個政策與制度多元化的醫療環境中，醫院管理者必須要培養對問題的分析與解決能力，以面對醫療環境中的多變性及不確定性。正因如此，醫院管理者亦當熟悉如何應用資訊技術以輔助其問題解決及決策制定。

過去決策支援系統已有應用在醫療或醫院管理的個案例子，雖然系統建置方法上有所不同的差異性存在，但是最常見的方法仍是在建置系統前，事先具備有某特定決策目標的相關資料與豐富的經驗，再從這些資料中彙整其規則與假說，付諸於實際的系統實作過程，這種方式著重於該決策支援系統具有特殊性，可以符合該領域特定用途或是決策目標的應用，但是若是抽離於該特定決策模式，則顯得適用性不夠。換言之，對於一個決策者而言，他可能需要建構數個不同性質或是用途之決策支援系統，以符合實際的應用環境。

因此，為了克服過去決策支援系統無法任意修改決策目標的性質，我們提出一個構想意圖建立一個非特定用途之決策支援系統，再由管理者制定其決策知識，賦予該系統的決策任務。如此，決策支援系統不再似過去專為特定決策目標而存在，該系統的決策目標可以是多樣性的決策支援系統。而為了達到這一層面的目的，我們同時也注意到每一個知識項目的組成很可能是不同的結構性質，所以在研究中，我們同時也提出決策因子與決策知識可以多重遞迴的觀念，以輔助我們做到決策目標多元化之目的。

而在系統驗證過程中，我們決定採用醫療方面糖尿病的篩選與醫管方面的門診相關資料統計，主要因素是在於根據衛生署過去的公

告，台灣地區連續五年（1996~2000）糖尿病位居十大死因之列，在十大死因的排列順序上，始終位居五、六名之列，未曾退減到十名之外，這個現象除了歸因於現代人飲食習慣、生活作息的改變之外，另外一個因素是糖尿病初期診斷不易，病人容易忽略，往往在症狀顯著有所察覺時，已經是必須仰賴藥物來控制糖尿病病情，但是要檢驗出是否患有糖尿病的檢驗卻不是一道複雜的手續，任何病患在作相關健康檢查時，都會做到相關的檢驗項目，所以建立一套決策支援系統可以輕易地從病患過去所有檢查紀錄中作檢查結果篩選，不僅可以了解可能患有糖尿病的病患群範圍，更可以做進一步的相關應對措施或是預防保健教育以提昇民眾之健康。另外一項驗證項目是門診相關資料統計，決定此一項目作為管理上例子，其動機在於目前社會經濟發展與醫療資源的成長，門診利用率比起過去呈現大幅度的成長，不論是何種層級的醫院規模，門診都是主要的病患群來源之一，對於醫院的營運也具有關鍵的影響因素，尤其對醫院管理者而言，不論是醫院外的病患來源或是病患疾病組合的分析，都可能影響到醫院如何對外擴展病患群來源；甚至是醫院內之科別門診統計量、醫師門診統計量……等等資訊，管理者都可以間接了解到醫院科別發展特色、醫療資源概況、甚至是醫院營運虧損的分析指標之一。

二、 問題陳述

醫院從最早引進資訊系統協助醫院運作，大多都使用在繁重的行政作業工作，但隨著資訊技術的進步，資訊電腦在醫院扮演的角色也有所轉變，不再是單純的協助基層人員之行政工作，更轉變為管理階層的決策輔助工具。

但是決策支援系統在於醫院管理階層的使用上，即使應用狀況良好，但始終會面臨系統使用上的一些限制。無可諱言的，現在大多的決策支援系統都是專為特定決策目標所設計與實作，而決策目標的制定也是由系統開發人員與管理者藉由溝通所獲得知共識，這樣的行為模式很容易招致兩個問題，一為系統是屬於特定決策目標所專屬，一旦該決策目標不再具有存在之必要，則系統的使用生命週期也隨即宣告結束無法延續；其二是決策目標雖然是由系統開發人員與管理者藉由溝通所獲得知共識，但是如果管理者對於該決策目標產生不信任，則對於所有的決策結果也會產生不信任，則系統的存在也是形同虛設。

三、 研究目的

綜合上述之研究動機，本篇論文的具體研究目的如下：

1. 不同決策目標應用之探討

克服過去決策支援系統專為特定決策目標使用之限制，本篇論文提出可套用不同的決策知識或決策模式，讓管理者可以制定屬於自己決策風格的決策目標，以證明與探討對於不同的知識模式，是否可以應用與存取自如。為了證明本篇論文研究所提出之系統架構是否可以達到這項目的，我們套用兩個不同的決策知識作為驗證例子，說明本研究是可以達到決策目標多元化之目的。

2. 建構遞迴式模式庫架構

本論文的目的是在於建立一個可套用不同決策目標的決策支援系統，為了達到這一項目的以及如何滿足每一種決策目標結構因子多樣性的考量，所以本篇論文的另一個目的則是在於如何利用模式庫設計技巧，建置出可遞迴式的模式庫架構，有別於過去僵化與固定式的決策模式儲存方式，以滿足不同決策目標多樣化的結構。

第二章 文獻探討

一、 決策支援系統

1. 定義

由於資訊技術的發展，以及相關硬體的技术性突破，決策支援系統（DSS）研究領域在過去二十年來成長迅速。

在 1970 年代，史考特 摩頓 (Scott Morton) 即提出了“管理決策系統”的觀念。其定義強調與電腦以交談、互動式的溝通方式，來協助決策者使用資料 (data) 以及模式 (model) 的運算，解決決策的問題 (Scott, 1971; 梁定澎, 1994)。另外根據其他文獻上的定義，所謂的決策支援系統 (DSS) 是指一軟體系統，用來支援半結構化 (semi-structured) 與非結構化 (unstructured) 的決策問題，以改善增加決策過程之效率 (Blanning, 1993; Ma, 1997)。上述是文獻上明確的定義出何謂決策支援系統，但就整體實際應用層面而言，任何一系統只要能協助管理者解決決策上之非結構性、半結構性甚至是結構性的決策問題，都可以稱之為決策支援系統。而一般

人卻對於結構化、半結構化與非結構化的定義並不甚清楚，何謂結構化與非結構化呢？依決策問題是否可列舉規則設計，可將決策問題區分為結構化（structured）與非結構化（unstructured）兩種型態（Simon，1960；吳宗藩、謝清佳，1998），而半結構化則顯然的界於兩種定義之間（Keen，1978；許世欣，2000）。

爾後，有更多的學者投入決策支援系統領域中研究，其中歐特（Alter）、金（Keen）及其他研究先進者，針對過去研究工作，提出決策支援系統一般最普遍所具有的共通性（梁定澎，1994）：

- A. 決策支援系統多針對高層主管所面臨的不確定的決策問題。
- B. 企圖將傳統的資料與決策分析做整合。
- C. 重視對話式的人機交談法，強調非資訊人員亦可以使用自如。
- D. 強調系統的彈性與適應性，以符合未來多變化與未知的環境。

2. 決策支援系統之類型

1970 年代, Donovan 與 Madnick 對於決策支援系統的類型提出了常設型決策支援系統與特設型決策支援系統兩種類型的論點。此外, Garnto 與 Watson 過去曾針對四個決策支援系統作詳實調查, 並大致上將這四個系統分別歸納, 在具有經常性使用性質的常設型決策支援系統的代表是: Norfolk Southern Railroad 火車發票系統 (Train Dispatching System) Bellsouth 自動資訊管理系統 (AIMS); 以及僅供暫時性使用, 以解決特定問題的特設型決策支援系統代表是: 美國可口可樂定價支援系統 (Pricing Model) Gold Kist 併購支援系統 (Acquisition Model)

綜合上述之研究中發現到一些差異性的現象存在, 整理如表 2-1-1。

表 2-1-1：常設性 DSS 與特設型 DSS 之比較

屬性分類	細項說明	常設型 DSS	特設型 DSS
決策問題類 型描述	發生頻率	多	少
	可事先獲得資料	經常	很少
	問題的延續時間	長	短
	系統快速發展的需求性	低	高
決策目標使 用狀況描述	使用該決策目標人數	多	少
	支援使用者的範圍	窄	寬
系統開發之 資料描述	資料的詳細程度	高	低
	資料的正確程度	高	低
	終端使用者介面變化性	少	高
	系統開發時間	長	短

常設型決策支援系統所面對的決策問題的特質，多針對一些發生頻率高且類似的決策問題，大多已經是工作上的一部份，並有相當的處理經驗。而該決策目標的使用狀況而言，通常是鎖定於某特定使用族群的多數使用者。所以在常設型決策支援系統開發期間，開發人員可以獲得較為詳細且正確之相關資訊，因此可以有較周詳的計劃與較長的系統開發時間來規劃整體系統的開發。

而特設型決策支援系統的性質與常設型決策支援系統相比較時，則可以發覺兩者之間大大有所不同。因為特設型決策支援系統多為突發狀況或事件，需求時間緊迫，且決策者經驗不充分，往往所要的先備資訊也未必完善。而該決策問題多屬於發生頻率較低的突發性狀況，因此決策目標的使用族群分布並不限定於特定之族群，且使用的人數也相對的降低多。所以在系統開發部分，除了要求系統開發迅速之外，開發人員並不一定可以取得相當詳細且正確之資料，因此特設型決策支援系統未必可以有較周詳的計劃與較長的系統開發時間來規劃整體系統的開發。

3. 決策支援系統之架構

在過去關於決策支援系統架構理論中，一般最被廣為接受的是將決策支援系統區分為三個部分，如圖 2-1-1 所示，分別是資料庫管理單元（data management）、模式庫管理單元（model management）以及介面管理單元（management for an interface between users and the system）（Ma，1997；Sprague，1989；吳宗藩、謝清佳 1998；梁定澎 1994）。

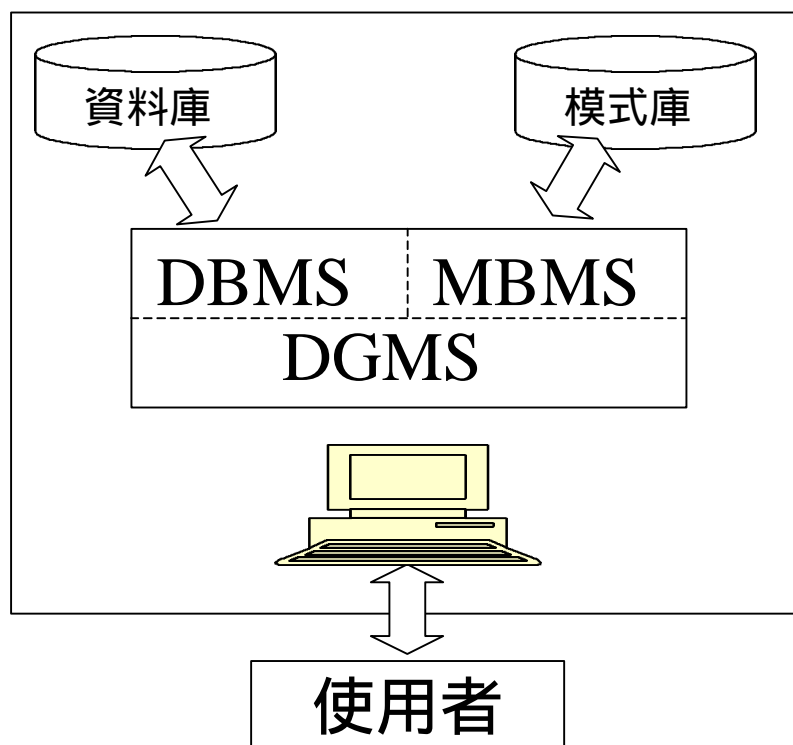


圖 2-1-1：決策支援系統架構圖

資料來源：Sprague、Carlson 之決策支援系統架構

A. 資料庫管理單元

所謂資料庫管理單元在資訊系統領域中，已是發展成熟的資訊技術，也是我們較為能耳熟能詳的領域，如資料庫設計與資料庫管理系統。一般資料庫所儲存的資料大多是經過組織且有利用價值的資訊，以決策支援系統的觀點而言，不論是利用何種開發工具，甚至於不論採用何種系統發展法，資料庫系統可以說是為最基礎的建設，也是系統成功的關鍵因素。

B. 介面管理單元

介面管理單元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。一般決策支援系統之對話管理應該包含下列之功能：(梁定澎 1994)

- (1) 產生輸出的“顯示”。
- (2) 讓使用者能輸入資料以引發或提供“運算”所需的參數。
- (3) 讓使用者能輸入資料以引發或提供“記憶輔助”所需的參數。
- (4) 提供“控制機構”讓使用者能把輸入與輸出結合在對

話過程之中。

最終目的與功能在於將決策支援系統的輸出表達給使用者，並取得使用者輸入的資料。

C. 模式管理單元

而模式管理的作用在於整合資料與決策能力產生決策建議，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，以徹底分析問題。

4. 優勢與缺失

決策支援系統技術一直持續發展，在過去的二十年階段未見衰退，主要的優勢與貢獻如下（Zopounidis，1997）。

- A. 提供了一個有效的工具，用以解決高複雜度的半結構化與非結構化問題，含括了決策過程並提供決策建議。
- B. 決策支援系統可反應不同決策者的需求與認知型態，並分析決策者過去的決策模式調整其決策偏好。
- C. 藉由決策支援系統，決策者可以顯著的降低決策過程所須之時間與成本，並可以存取大量的資料與決策相關的資訊，甚者可以利用更精準的技術與方式運用在決策分析過程。

D. 決策支援系統另一個特色是可以反應不同層級主管的需求，並依序有所排列。

雖然決策支援系統有上述的優點，但是決策支援系統仍有其限制與缺失存在，其中幾個主要的缺失如下

(Zopounidis , 1997)。

- A. 一般的決策支援系統大多依據一些規則、假設所設計，所以一旦管理者若是不熟悉這些模式的規則與假說，在使用上容易產生不正確的決策推理。
- B. 對於決策支援系統所作的決策結果與解說，決策者必須要有該領域一定程度的專業知識，才可以解讀決策支援系統的推理建議。
- C. 為了讓許多決策者可以適用該決策支援系統，所以許多決策支援系統的基本特徵是標準化的系統模式，所以難以對每一個決策者作到完全的決策偏好特殊化。
- D. 決策支援系統的決策模式，多以可量化的模式作為決策推理，但是這些量化的模式難以完全滿足決策者的實際決策狀況。

5. 其他

隨著決策支援系統在不同層面的應用與發展，除了傳統的決策支援系統的應用，同時也有許多的研究者提出改良式的決策支援系統，如：適應性決策支援系統（Adaptive Decision Support Systems , ADSS）、知識基礎決策支援系統（Knowledge-Based Decision Support Systems , KBDSS）（Fazlollahi , 1997 ; Zopounidis , 1997）。

二、 模式庫

1. 定義

模式管理是支援決策者制定決策模式以解決問題過程中的輔助工具，在決策支援系統中，傳統的模式表示法多指的是一些數學方程式來表示現實生活的一些決策需求。一般較常用的模式方程式，包含了統計模式（如迴歸模式）、最適化模式（如線性規劃模式）與數學模式（如微積分模式）（梁定澎，1994）。

以傳統的概念來看決策支援系統，整個模式（model）可以說是決策支援系統的重點，在圖 2-2-2 中可以看到決策者只要有建立好適當之模式規則，使用者即可以輸入資料，並由模式引擎或是推理機發現並輸出最適合的答案與建議以讓使用者選擇。

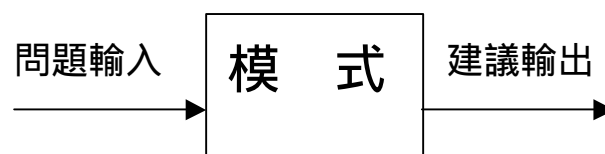


圖 2-2-2：模式建立過程的傳統觀點

資料來源：梁定彭，決策支援系統

模式庫的功能就如同資料庫一樣，同為儲存資料而設計與存在，若真要強調彼此的差異性，模式庫所儲存的並非一般資料，而是決策模式或是知識模式（model）。此外，模式庫的架構應該是要具有整合性（integrate）與分享性（share）的特徵。整合性是指許多的模式可以做一個整合性的彙整，在彙整的過程中可以刪除掉重複的模式；分享性指的是在模式庫中任一個模式，可以作為其他模式的一部份。所以一個整合性、分享性的模式庫具有下列幾項優點：（Liang，1985；秦榮生 1993）

A. 消除重複性：

由於模式是分享的性質，因此可以將重複的模式確認其用途性，並將不適用的模式加以刪除。

B. 增加一致性：

刪除重複且不適用的模式後，眾多的決策者可以分享同樣的模式，因此大幅降低了使用不同模式所產生不同資訊的可能性。

C. 增加彈性：

因為模式的整合，所以在更新模式時，往往只需要更新一次即可，大幅提昇其效能與決策者在使用上的正確性。

D. 改善對決策過程的控制：

由於模式在人類的決策過程中扮演者重要的角色，因此對於決策模式品質加以控制，即是改善決策者的決策過程。

2. 建構法

模式庫的模式管理有三個主要的主題，包含了模式庫架構的表示、模式庫系統的設計與模式管理系統的整體環境(Ma, 1997)。

就目前現有的模式建構法，大致可以區分成數種方式。關聯式法 (relational approach)，將決策模式視為決策過程資料輸入與資訊輸出的關係式 (Blanning, 1993)。實體關係法 (entity-relationship approach)，如同資料庫設計的基本觀念，將模式視為由相關屬性所組成的實體 (Chen, 1988)。好處在於這兩種方式發展期間較早也日益趨向於成熟，使用的情況較為廣泛，但是缺點則在於無法完全支援決策模式再使用的彈性需求。

模式抽象法 (model abstraction approach) 藉由採用現代物件導向程式語言，接受資料抽象化的方式，並同時支援物件封

包的觀念，將決策模式的概念與實作區分開來，可以相互獨立（Dolk，1994）。這種發展方式是過去程序式程式語言較難達到的部份，主要的弱點是無法完整詳實的表達出決策模式之間的階層或繼承關係式。

結構化模式法（structured modeling approach），利用物件繼承的特性，劃分出物件屬性繼承關係圖，以表示出模式之間的關係式（Dolk，1988）。物件導向法（object-oriented approach），將決策模式視為物件的集合，並依照不同訊息的傳遞，相對應的執行不同的模式功能（Muhanna，1993；Lenard，1993）。此兩種方式主要是利用物件導向語言開發技術，多從實作經驗中發覺其優勢，但相較關聯法（relational approach）與實體關係法（entity-relationship approach），較為欠缺其豐富的理論基礎與架構。

這些都是研究者所提出的模式庫建構法，絕大部分都有其適用性與存在性的理由，至於何種方式為最佳方法，都依照其系統需求與系統建置條件，再選擇最適當的方法。

3. 傳統模式的缺失

雖然有不同的建構法可以建構決策支援系統的模式庫，系

統開發人員可以依系統開發目標與開發工具做適當的選擇，但從過去實作與管理文章中提到決策支援系統之成效不彰、模式無效、模式與決策無法整合等等問題，其主要的造成因素，又可以歸因於下列因素：(梁定澎，1994)

- A. 缺乏或難以取得輸入所必須之資料或參數。
- B. 模式所產生的輸出常常不容易利用。
- C. 對於複雜與牽涉面較廣的問題而言，很難建立或維護一個大的模式庫，因為開發期間所需的時間與成本過高，容易導致系統發展不切實際。
- D. 管理者在面對大而複雜的模式，常常會因為不容易瞭解模式其中的涵義而產生不信任。
- E. 傳統模式與解析推理機之間往往無法分開獨立，使解析器無法共用，不符合經濟效益。
- F. 在組織中不同單位常常各自發展其所需的決策支援系統，未經整合，決策者往往會被重覆的決策支援系統與不一致輸出資訊所困擾。
- G. 一個好的模式庫管理系統，所需的開發時間與成本過高。
- H. 管理者並不一定對模式架構與觀念有徹底的了解，往往兩者之間交集甚少。

三、 彈性

1. 決策支援需要彈性的理由

Keen 在 1980 對過去約數十個行之有年的決策支援系統提出研究調查，在研究中發現到，絕大多數成功的決策支援系統都有一個特色，即是系統可以允許使用者對決策模式作一定程度的修改，這一部份的架構，提昇了系統的使用上的彈性也延展了系統的使用生命週期。

過去研究中發現，決策支援系統需要使用上的彈性需求，不外乎下列數項因素（Keen，1980；梁定澎，1994）：

- A. 不論是系統使用人員或決策模式的建置者，都無法完整與詳實的定義出 DSS 之功能上的要求。
- B. 系統在開發的前置階段時，系統使用者或是決策者，對於系統需求無法明確定義，也難以描繪出他們真正的需求有哪些，往往都需要有一個初步的系統為基礎，再從初步的系統逐一提出使用者的真正需求項目。
- C. 即使系統已開始用，不同的時間點，決策模式也可能有所改變，所以會引發使用者或決策者對於決策問題本質有不同的認識或改變。

- D. 不論是何種類型的系統，都有機會發生系統的預期規劃、設計階段，與系統最終所呈現的結果有所出入。
- E. 決策支援系統最大的用途是在於解決半結構化或非結構化的問題，但決策支援系統在技術層面的考量，即是希望將這些半結構化或非結構化的決策過程將以標準化，但這一個決策標準化過程最容易產生問題，難以讓所有決策者對這些標準化過程都達到滿意。
- F. 即使面對一個建置完備的決策支援系統，決策者也可能因為自身的決策習慣，或是不同的工具使用習慣，甚至對於系統所提供之決策模式的信任度不同，而對於決策支援系統產生不信任的態度。

所以，一個成功的決策支援系統，必須包含與支援彈性這一部份的架構，也因為沒有任何一個使用這或是決策者，可以清楚定義出所有真正的決策需求，所以系統可能是逐步開發逐步修改才可以符合需求。又因為決策模式會因時因地甚至因人有所不同的調整，所以彈性這項功能以是成為決策支援系統成功的必備條件之一。

2. 彈性需求程度

對於一個較佳的決策支援系統，提供使用者對於系統決策模式具有選擇、修改、新增等等能力，是延續決策支援系統使用生命週期與加強系統適用性的關鍵因素之一，這一部份的彈性需求是系統實作開發過程中，較難以付諸實際行動的一部份，主要是因為我們很難明確定義出我們對於系統彈性的需求程度。

而何謂彈性需求程度呢？我們大致上將決策支援系統之彈性需求程度，分為系統內彈性需求與系統外彈性需求兩種類型。系統內彈性需求又可以分為：選擇決策模式之彈性、修改決策模式之彈性；而系統外彈性需求又可以分為：發展新系統之彈性與技術改良演進之彈性（Keen, 1980；梁定澎, 1994）。

A. 系統內的彈性

(1) 選擇決策模式之彈性

強調使用者可以在決策過程中，在一連串的资料收集、設計與選擇，使用者可以自由的嘗試與選擇每一種問題的解決途徑。如圖 2-3-1 所示，由無數個小點所集結而成的矩形代表決策問題空間，而系統的決策模式有三種解決途徑，分別是 M1、M2 與 M3，所以使用者在面臨決策問題時，可以自由的選擇自己所偏好的方法作為決策問題解決之途徑。

決策問題空間

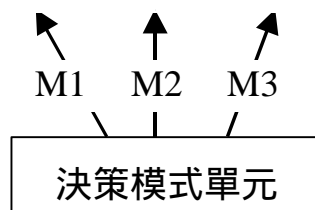


圖 2-3-1：選擇決策模式之彈性

(2) 修改表示法化運算法之彈性

此種彈性表現在可以增加、修改或刪除模式中的一些表示法或運算方式，讓決策支援系統可以原模式的參考下，另外修關不同的決策模式。

圖 2-3-2 中，我們所要說明的是由無數個小點所集結而成的矩形代表決策問題空間，因為系統賦予使用者可以修改決策模式的表示法或運算法，所以決策模式原有的三種解決途徑 M1、M2 與 M3 可能被修改為 M1、M2' 與 M3'（虛線箭頭符號代表修改），甚至新增另一種決策途徑 M4。因此在可解決問題之空間上，由於模式的表示法或運算法可以被修改，所以使用者可以選擇不同類型之決策模式作為解決問題之途徑。

決策問題空間

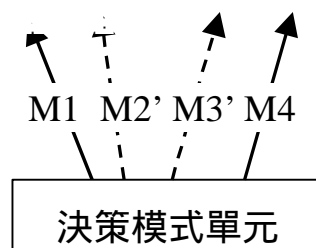


圖 2-3-2：修改決策模式之彈性

B. 系統外的彈性

(1) 發展新系統之彈性

此種彈性如同建立起另一個新的決策支援系統，但是此種調適的彈性仍是要以原來的決策支援系統為其母體，但主要的彈性能力是可以增加、修改或是刪除系統中資料來源或是運算能力兩種型態。圖 2-3-3 中有兩個決策模式單元，虛線的決策模式單元代表其解決模式或解決途徑是由原解決模式作為基礎，經過增加、修改或是刪除 等等不同程度的修改，已經儼然成為一個全新的決策模式單元，並足以支援作為不同決策問題的解決模式。

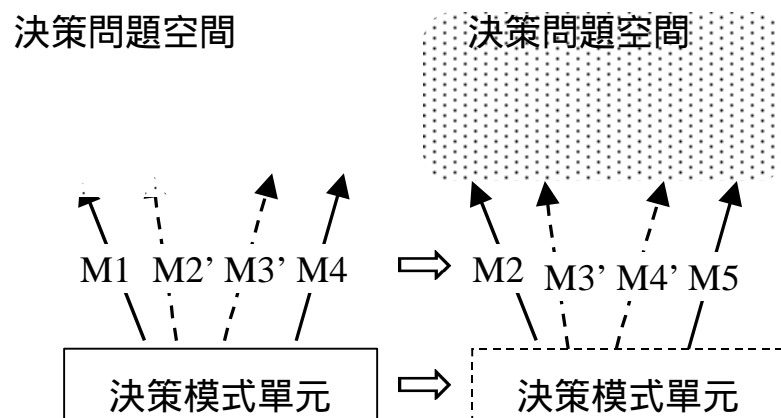


圖 2-3-3：發展新系統之彈性

(2) 技術改良演進的彈性

演進的彈性主要是要配合決策支援系統技術上的改良，這些演進可能是對於系統運算速度或是效率上的提昇，也可能是全新的發展技術的提出，所以這些彈性都有可能是透過硬體或軟體技術的改良。

在圖 2-3-4 的下方代表著技術的進步對於系統所帶來的演進，在這裡最重要的關鍵因素是開發技術的再進步，讓使用者可以完全做到前三項類型的彈性要求，甚至發展出不論是效能、準確度.....等等各方面都比過去更優秀之決策支援系統。

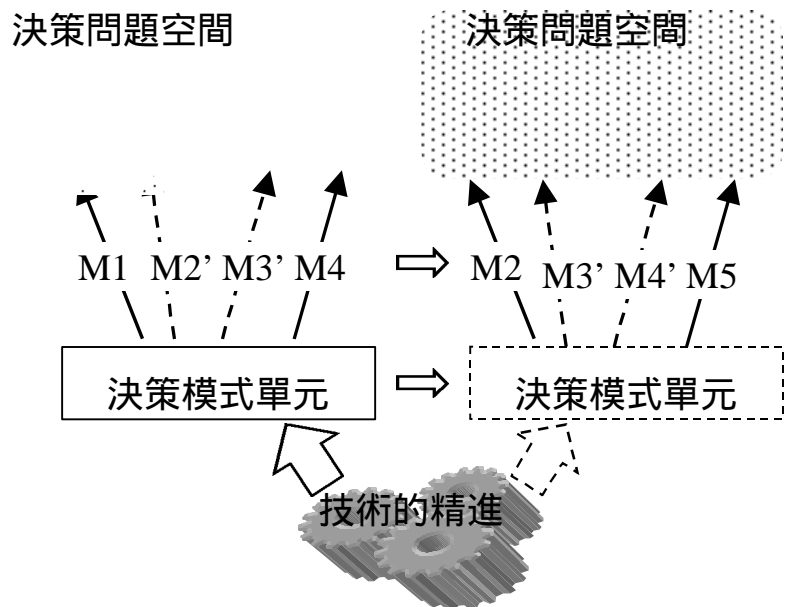


圖 2-3-4：技術改良演進的彈性

3. 支援彈性的技術

A. 物件導向之技術(Lenard , 1993 ; Ma , 1997 ; Muhanna , 1993 ; Rizzoli , 1998 ; Scott , 1971 ; Zhuge , 1998):

利用物件導向語言技術的特性，強調繼承、訊息、資料抽象化 .. 等等幾個特性。連同資料儲存的方式，也不再受限於傳統的 DBMS 架構，所有的決策模式都可以利用程式語言支援編寫成物件。

在追求決策支援系統彈性的目標下，以物件導向程式語言或方法論為發展基礎的決策支援系統，大多強調將決策模式視為物件 (Object)，並利用繼承 (Inheritance) 特性，將相關性程度不等的物件分門別類建立起不同屬性的類別 (Class)。所以物件導向中數個特性在實際系統開發上更顯現為重要，其中物件導向的繼承 (Inheritance) 特性更被廣為探討與研究。並在幾個相關的領域中探討，如物件導向程式語言(OOP)(Canning , 1989 ; Rizzoli , 1998 ; Wegner , 1990)、物件導向軟體方法論 (Booch , 1990 ; Rizzoli , 1998 ; Rumbaugh , 1991)、知識庫模式的建構法 (Krishnan , 1987 ; Rizzoli , 1998) 等等。其中紀錄繼承關係式的特性，更可以加速模式物件的存取速度。

B. 模式分解法

除了物件導向的特性外，另外在 Ing-Long Wu 在關於項目反映理論為基礎的決策支援系統著作中 (Wu, 2000)，對於如何增加決策支援系統的彈性，作者提到模式分解法的見解與做法。

強調在決策支援系統中的推理模式部分，必須要有現成的 model 架構存在，但透過模式的解析程式，可將 model 分解成不可再切割之單位，讓決策者可以依自己的需求對 model 因素重新組合。相當於一個模式可依不同需求而有不同的作用，並不造成決策模式的重複，甚至不會造成儲存空間的浪費。

C. 模式遞迴法

另一種強調決策支援系統彈性的方法，是著眼點在於模式可以重組並視每一個模式可以是另一個模式的子集合。

這一部份完全以模式庫架構來強調遞迴的彈性，與開發工具或是較無明顯的關係，純粹利用資料庫的表格設計，將每一個決策模組分割成最小單位再重組，並可以無限的遞迴方式牽引出整個決策模組的組成圖。

四、 糖尿病

1. 定義與描述

糖尿病 (Diabetes Mellitus) 是一群表現出高血糖症的統稱，由於胰島素分泌異常或胰島素功能降低，所造成的一種新陳代謝疾病。高血糖的症狀包括了常見的多吃、多喝、尿多等三多現象，也可能包含了體重減輕、視力模糊的現象。

長時間的高血糖症狀，容易引發造成其他病變與症狀，包括腎臟病變導致腎衰竭；眼底視網膜病變導致失明；周邊血管病變可造成潰瘍不癒、截肢等，神經系統病變可造成腸胃道、泌尿道、心血管症狀及其性功能失調.....等等病變。另外糖尿病病人也會增加動脈硬化心臟病、周邊血管疾病以及腦中風的發生率。而高血壓、血脂肪異常與牙周病也是十分常見的。

2. 糖尿病的分類

根據美國糖尿病協會 1997 年的報告，糖尿病可以分為下列四項：第 1 型糖尿病 (IDDM)、第 2 型糖尿病 (NIDDM)、其他型糖尿病 (other type of DM) 與妊娠糖尿病 (gestational diabetes mellitus, GDM)。

A. 第 1 型糖尿病 (IDDM) (郭錦松、蔡世澤, 1998)

以往又稱為胰島素依賴型或幼年型糖尿病，第 1 型又可以細分為自體免疫型及不明因型。所謂自體免疫型就是可以找出一些自體免疫抗體，因而相信這就是致病因素。大多數的第 1 型病人在發病之初都可以找到一些自體免疫抗體。因此，大部分的第 1 型病人是屬於自體免疫性，而這些抗體可以隨著發病時間而減少血液中濃度。經由自體免疫反應破壞了胰臟 β 細胞進而導致第 1 型糖尿病，是大家廣為接受的想法。這些自體免疫抗體，日前已知有抗胰島素細胞抗體 (ICAs)、抗胰島素抗體 (IAAs)、抗麩胺酸去羧酶抗體 (ADs) 及抗酪胺酸磷酸-2 (IA-2)，大約有 85%~90% 的新病例身上可以找到上述抗體。另外，第 1 型糖尿病也和 HLA 人類組織抗原有關，尤其是 DQA、DQB 及 DRB 有關。而這些病人的 β 細胞的受損速度也不同，通常小孩的速度會快於大人。酮酸血症往往是罹患第 1 型糖尿病幼童的第一個表徵症狀。

第 1 型除了和基因有關之外，也和環境因素有關，但是仍然不清楚真正的關係。第 1 型糖尿病人可以是肥胖、也可以是老人，而他們得到其他自體免疫病的機會較大。

例如：白斑症、惡性貧血、甲狀腺抗進症.....等。

第 1 型糖尿病人少數是屬於不明原因型，既沒有明顯證據顯示有自體免疫的機率，也和 HLA 無關，卻有很強的遺傳傾向，而且同樣是需要胰島素治療。

B. 第 2 型糖尿病 (NIDDM) (郭錦松、蔡世澤, 1998)

以往第 2 型糖尿病又稱為非胰島素依賴型、成年型糖尿病，這類型糖尿病佔了許多糖尿病的絕大多數。第 2 型糖尿病真正病因不確定，只知道是因為胰島素抗性及相對的胰島素不足所造成的糖尿病，病人不必依靠胰島素也能存活，但是可能需要注射胰島素來控制血糖。第 2 型糖尿病病人可能有很多不同的病因，只是目前尚未被發現。可以預見隨著科學進步，被找出的病因越多，以後被歸類為此類型的病患將隨之遞減。

第 2 型糖尿病病人約 85 % 是肥胖或是脂肪層集中於腹圍的病人，肥胖本身及會增加 insulin resistance，因此其血中相對的 insulin level 就比較高，但仍無法代償胰島素抗性。另外 15 % 是非肥胖型，這些病人往往對飲食控制及藥物治療較肥胖型的反應好。在 1997 年以前，非肥胖型上區

分成三種不同類型，但美國糖尿病協會於 1997 年後將此三類型歸納為其他型糖尿病（丁國民，1998）。

第 2 型糖尿病人很少自然發生酮酸中毒，偶爾可在特殊情況下如病人有感染症時併發酮酸中毒。第 2 型糖尿病的病程往往是緩慢而不自覺的，在被診斷出糖尿病以前，往往以發病數年。其實雖然症狀輕微，但是依然是微小血管及大血管病變的高危險群，病人血中的胰島素濃度可以是正常，甚至過高，但仍無法償代胰島素抗性。至於改善胰島素抗性的方法包含有減輕體重、藥物.....等等，但胰島素抗性甚少能夠因此完全恢復正常。

第 2 型糖尿病的危險因子包括年齡、肥胖、缺乏運動。曾經得過妊娠糖尿病的婦女，以及高血壓、高血脂的病人也都有較高的罹病率，而且不同種族的盛行率有所差別。第 2 型糖尿病是比第 1 型糖尿病有更強烈的遺傳傾向，而且決定第 2 型糖尿病的基因是非常複雜，至今仍有所多致病因素是屬於未明瞭的。

C. 其他型糖尿病

對於已經找到明確病因的糖尿病被規為此類型。例如基因異常所造成的胰島素分泌缺陷或是胰島素接受器缺陷；或是藥物造成胰臟破壞；以及其他內分泌疾病或是一些遺傳性疾病所造成的糖尿病都被歸為其他類型糖尿病（郭錦松、蔡世澤，1998）。

根據 1997 美國糖尿病協會，將其他型糖尿病細分為下列八項：（林瑞祥，1998；郭錦松、蔡世澤，1998）

（1）細胞功能的基因缺陷

MODY、粒線體 DNA、其他。

（2）胰島素作用的基因缺陷

A 型胰島素阻抗、矮妖精貌症候群（Leprechaunism）、Rabson-Mendenhall 症候群、脂萎縮性糖尿病、其他。

（3）外分泌胰臟的疾病

胰臟炎、胰臟切除、腫瘤、纖維性囊種、血色素沉著症、纖維鈣化性胰臟病變。

（4）內分泌病變

肢端肥大症、庫欣式症候群、升糖素瘤、嗜鉻細胞瘤、甲狀腺高能症、體抑素瘤、醛固酮腺瘤

(aldosteronoma) 其他。

(5) 藥物或化學物質引起

Vacor、 Pentamidine、 菸鹼酸、 糖皮質素、 甲狀腺激素、
Diazoxide、 腎上腺素促效劑、 Thiazides、 Dilantin、
干擾素、 其他。

(6) 感染

先天德國麻疹、 巨細胞毒素、 其他。

(7) 不尋常形式的免疫媒介的糖尿病

筆直人症候群 (stiff-man syndrome) 抗胰島素受器抗
體、 其他。

(8) 有時合併糖尿病的其他遺傳症候群

唐氏症候群、 Klinefelter 氏症候群、 Turner 氏症候群、
Wolfram 氏症候群、 Friedreich 氏運動失調、 Huntington
氏舞蹈症、 Lawrence Moon Biedl 氏症候群、 肌強直性
失養症、 紫質症 (porphyria) Prader Milli 症候群、 其
他。

D. 妊娠糖尿病 (GDM) (郭錦松、蔡世澤, 1998)

妊娠糖尿病的定義是在懷孕時才第一次發現有糖尿病，雖然也有可能懷孕前即有糖尿病，但只要符合上述定義即是妊娠糖尿病。如果懷孕過後糖尿病仍持續存在，即應再重新評估把病人分類於上述三類型之一。在美國所有孕婦中有 4 % 妊娠糖尿病，其他國家的盛行率約 1~14 % 不等。懷孕期間尤其是在最後三個月，原本就有生理性的葡萄糖耐受性異常，所以妊娠糖尿病的診斷標準並不同於一般糖尿病，不可混為一談。

3. 糖尿病的診斷標準

根據 1997 年學者的建議，糖尿病的診斷要件有三：

- A. 有糖尿病症狀（即喝多、尿多、體重減輕），並在任意時間血糖 ≥ 200 mg/dl。
- B. 空腹血糖 ≥ 126 mg/dl。空腹是指禁食 8 小時以上。
- C. 75 克葡萄糖耐受試驗的 2 小時的血糖值 ≥ 200 mg/dl。

糖尿病診斷要符合以上三項中之任一項，即可以懷疑患有糖尿病，但是仍需再做一次檢查，以確定診斷。

五、 醫院經營分析

1. 醫院管理特質

醫院由於所提供的服務項目不同，且所涉及的領域十分廣泛，因此在經營體系方面，與一般企業的經營體系大有不同，所以在管理方面與營運策略方面有所不同無法與一般企業相提並論（陳楚杰，1996）。

在工商團體領域裡，工商企業主要是以營利為其營業的主要之目標，因為市場是屬於開放性質與完全競爭的特質，因此企業規模越龐大，所提供之產品的成本也會隨之降低，另外一方面工商產品或服務在市場的價格，消費者都有其議價的空間，所以為了吸引更多的消費者的青睞，所以市場行銷的策略與方式更為多元化。

而相對在於醫療領域中的醫院經營管理方面，因為醫療經營體系主要的宗旨是在於懸壺救世提供醫療服務，並不以營利為其最終目標。而在醫療市場中，並不同於一般市場，除了有市場進出不易有其寡占性格，因此在醫療服務的市場價格方面，醫療提供者與第三保險單位具有較佳的制價機制，也因為醫療單位是屬於非營利性質，所以在行銷策略的性質較為受到

限制。

所以在醫院管理方面，大致上可以區分成下列幾項與一般企業較不同之特質：

A. 工作性質專業，取代性低

在醫院工作的員工性質，多是屬於高度專業與分工的一群工作人員，因為專業性高更顯得取代性較一般工商企業更低。

B. 雙重管理性質

在醫院理很容易出現兩種管理系統，分別是醫療命令系統，另一種則是行政命令系統，這是醫院才會存在的特殊現象（陳楚杰，1996）。

C. 主要醫療費用支付機構

現在醫院主要的醫療費用都是由第三保險機構所支付，所以保險機構往往間接影響醫院營運的另一個重大因素，因為保險機構支付的程序時效緩急，以及保險機構支付的比率，都會影響醫院經營的資金運用（蕭文，2001）。

D. 特殊的消費者

一般會來到醫院的“消費者”，絕大多是被迫的情況下才會來到醫院進行“消費”，也因為生病或是受傷是無法預測其發生的時間點或是場所，所以相對的醫院服務的提供更全天候，是處在隨時準備的狀態，沒有任何休息的狀態。

E. 醫療目標與矛盾

醫療服務的目標是在於提昇有效率與高品質的醫療服務，但是越來越複雜的醫院營運環境，往往會在營運利潤與醫療倫理、醫療品質之間產生衝突，這也是一般工商企業為之少見的。

2. 醫院職務與決策管理

以圖 2-5-1 來說明，左側的正三角形說明了在一個講求專業分工的醫院經營體系理，管理決策階層人員並不是多數人員，絕大部分的員工是屬於具有專業技能的技術人員（蕭文，2001）。

而在右側另一個到三角形，表示著隨著管理階層的位階越高，強調的重點並不再是專業技能的精湛，而是在於管理與決策能力的發揮，所以決策者所需要的輔助工具或許已不是增進專業技能的知識，而是更多的醫院經營數值或指標資料的回饋，以增進其決策能力。

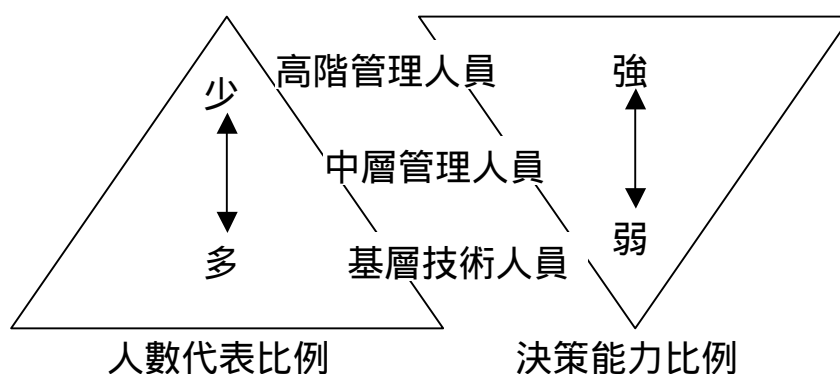


圖 2-5-1：職位與決策能力的關係

3. 醫院經營分析

在多變與複雜的醫療經營環境下，醫院領導與決策者，多利用數項不同來源回饋的統計資料，以作為醫院經營的分析指標。這些統計資料大致上可以分為病患來源統計、業務統計、申報作業統計與營運分析統計。

以我們研究中所獲得的實驗資料中，我們以下列幾項作為資料統計與分析的實驗例子：

A. 鄉鎮別統計：

對於一個有規模的醫院，不論是醫學中心，甚至是區域級醫院，都會有來自多方的病患族群，所以為了瞭解院所及的服務範圍，病患來源的居住鄉鎮別統計，是可以作為醫院業務發展依據。如：針對特定鄉鎮區域的義診、衛教宣傳、行動醫療.....等等不同之措施。

B. 疾病別統計：

不同地區的病患來源，通常所罹患的疾病除了幾種常見類型的疾病之外，仍有有不同的差異性存在。尤其不同地區往往會有該地區最常見的疾病型態，如：慢性病患之開發及後續追蹤紀錄、孕婦產前檢查紀錄與產後新生兒之

追蹤.....等等。所以瞭解醫院的病患疾病組合統計，更利於特特定疾病組合的業務開發與衛生教育宣傳。

C. 科別統計：

醫院的“經營”項目，除了要考量該醫院之醫生專長特色，也要顧慮醫療機構所要建立的醫療形象。雖然醫院並不是以營利為其最終目的，但是無可諱言的，在一個日益經營困難的營運環境中，瞭解不同醫療科別的業務量，才可以進一步的分析盈損科目、醫療設備的分佈甚至是凸顯科別專長，建立醫院特色。

D. 醫師門診服務量統計：

在社會百種行業，不論在是何種領域或是單位，都會特別具有人緣的工作者。當然在醫院中，不同科別項目也會有特別具有人緣的醫師工作者。但是在醫療支付制度已與以往大有所不同，以及倡導與提昇醫療服務品質的前提下，每一個醫生的門診病患統計量，可以讓醫院決策者衡量門診診間與門診量的適當性，甚至進一步防範不當門診量所導致的損失。

第三章 研究架構與方法

一、 研究方法

決策支援系統最主要的特性之一，在於支援不同決策者有不同的決策風格。Alter 在 1970 年代也曾對數十個決策支援系統進行調查中大略將決策支援系統區分成資料導向（data-oriented）與模式導（model-oriented）兩大類型，其中提到決策支援系統並不一定可以成功與適當的表現出決策者的決策過程，主要的問題可能在於技術上或是人為上的不確定因素（王遠嘉，1992）。所以許多不確定的因素下，傳統的 Sequence-of-Steps Model 甚至是系統發展生命週期（SDLC），並不一定可以清楚的描繪出決策支援系統非程序導向的特質。

所以 1982 年，Carlson 從 GADS 的經驗中，提出了 ROMC 以輔助決策支援系統之發展，其中包含了表達（Representation）作業（Operation）輔助記憶（Memory Aids）與控制機制（Control Mechanisms）四個元素。

1. 系統開發工具

在系統開發過程，因為必須嘗試搜尋篩選約 400 百萬筆（500MB）的資料量，所以在硬體部分選用 Intel Mobile PentiumIII 500MHz 的 CPU、196MB RAM 為主要配備。

另外在軟體的選擇上，我們選用據由 GUI(Graphical User Interface) 圖形介面的 Visual Basic 6.0 為開發語言，除了介面設計簡單，使用方便易懂，主要是可以藉由 Visual Basic 6.0 許多現成與功能強大的工具箱，不用再撰寫其它相關些面或是元件的配置。除此之外，Visual Basic 有別於過去傳統的程序式開發語言，具有物件導向的性質，可以依照所使用的物或是選擇的動作行為為前提來撰寫程式。在後端資料庫部分採用 SQL 7.0。

2. ROMC 法

ROMC 分別代表著涵義為表達 (Representation)、作業 (Operation)、輔助記憶 (Memory Aids) 與控制機制 (Control Mechanisms) 四個元素。

表達 (Representation) : 對於一個決策者而言，表達 (Representation) 是對於一項決策問題的陳述與表示方式，在陳述的過程中，決策者往往需要許多可以量化或非量化的抽象資料，所以為了協助決策者在決策過程中更順利的推展，所以往往需要借助於圖文表格以顯示所有相關資料。

作業 (Operation) : 決策過程中，所有資料的蒐集、設計與選擇都是屬於作業 (Operation) 的範疇，也是決策者對於決策過程中所採取的任何決策行為。

輔助記憶 (Memory Aids) : 即決策者在決策過程中採用的任何決策資料，這些資料包含了組織內部或外部資料庫，甚至任何經過篩選或精粹的相關暫存資料表。

控制機制 (Control Mechanisms) : 協助者決策者在決策過程中建立起自己的決策風格，這些控制機制包含不同層級的輔助控制，可以使決策者依照表示、運算與輔助記憶完成一連串的決策行為，這些控制機制包含了選單、滑鼠、功能鍵.....等等。

在本研究中，我們對於 ROMC 法不單單僅以決策的立場進行系統分析，更包含了系統建置者的角度，探討強調可多重遞迴

與建立不同決策目標之彈性為基礎之決策支援系統的表達

(Representation) 作業 (Operation) 輔助記憶 (Memory Aids)

與控制機制 (Control Mechanisms) 四個元素。

表 3-1-1 : ROMC 系統分析法

決策支援系統的思考觀點	ROMC 的思考觀點
-------------	------------

<p>1. 決策支援系統多因特定目標而建置，如果一但改變決策目標，系統往往面臨重新改寫的命運。</p>	<p>表達 (Representation)</p> <p>1. 所有決策模式的知識表示法可由決策者自行定義。</p> <p>2. 每一項決策知識的所有決策因子也讓決策者自行在系統畫面上自行定義。</p>
<p>2. 決策支援系統中，或許是技術上的考量，常常定義出一個決策由幾項決策因子所組成的規則，如決策模式由兩個變數加一個常數所組成</p> $f = a * x + b * y + c$ <p>，如果無法符合此規則，如 $f = a * x + b * y + c * z + d$，則此決策模式即無法符合先前的規則，以致系統容易缺乏彈性。</p>	<p>作業 (Operation)</p> <p>1. 每一項的決策模式運算，都是由知識庫所儲存的決策資料，再相對應的從外部資料庫讀取原始資料再行運算與篩選。</p> <p>輔助記憶 (Memory Aids)</p> <p>除了可以從大方向進行決策運算，所有運算後的結果，可以再細部的點選與查閱。</p>
<p>3. 除了上述的觀點外，如果系統面臨多層次遞迴關係的決策條件，如：$f = a * x + b * y + c$，$a = \{f' = e * x' + g * y'\}$，該決策支援系統將無法克服此項難題。</p>	<p>控制機制 (Control Mechanisms)</p> <p>1. 每一項的決策知識可以讓決策者自行決定定義、控制或修</p>



二、系統架構

我們在研究中的決策支援系統架構，主要涵蓋三個部份如圖 3-2-1 所示，分別是對話介面（對話單元）、外部資料庫（資料單元）與模式庫（模式單元）。而較為仔細的內容說明，則分別敘述在下列的三點說明。

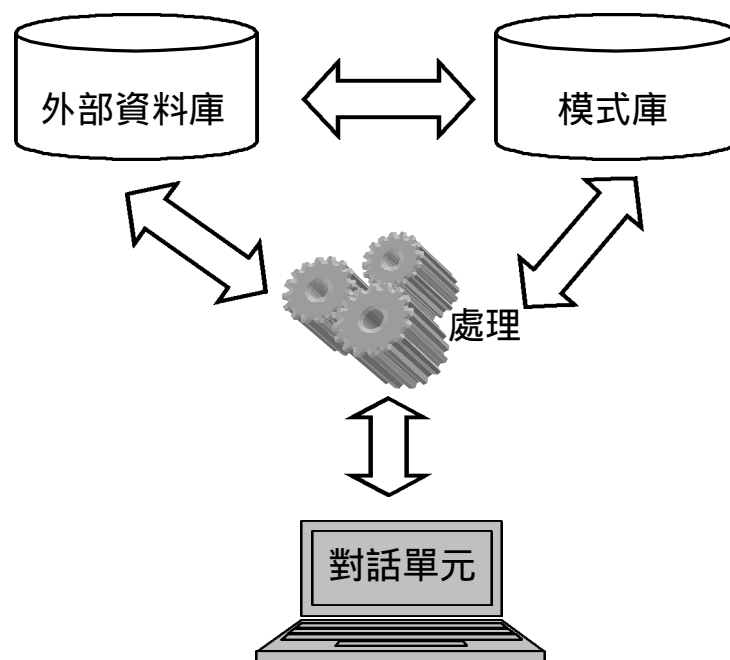


圖 3-2-1：決策支援系統架構圖
-----以醫療與醫管為例

1. 對話單元

主要將系統的畫面區分成兩個部分，分別是模式資料的建檔區與決策模式的運算區，畫面中盡量避免使用按鈕來切換畫面，而是採用頁籤的功能來區分每一項子功能的畫面所在，主要是避免讓決策者點選過太多的按鈕，而遺忘自己所處在哪一項子功能區。

另外使用頁籤的好處在於同屬一個 Form 的領域範圍，也可以避免 Form 在轉換與隱藏的些微時間差。

2. 資料單元

資料單元主要分成兩個部分，如圖 3-2-2 分別是外部資料庫以及內部資料庫，因為這是屬於一個不專為特定決策目標所設計之決策支援系統，所以在資料庫部分顯得更抽象與彈性。

A. 外部資料庫

外部資料庫以虛線表示，即是在強調研究中的決策支援系統並非以特定決策目標而建立的，如果我們脫離此篇論文中以醫療、醫管的例子，改變其決策目標或是改變決策知識的表示法，而我們的系統仍是可以正常的運作，並不受到決策目標的改變而影響系統的正常性，所以在外部資料庫配合決策目標與知識表示法是可以被修改的，所以外部資料庫是屬於多元化的，並沒有硬性規定必須涵蓋哪些資料範圍，故以虛線表示其多元化性質。

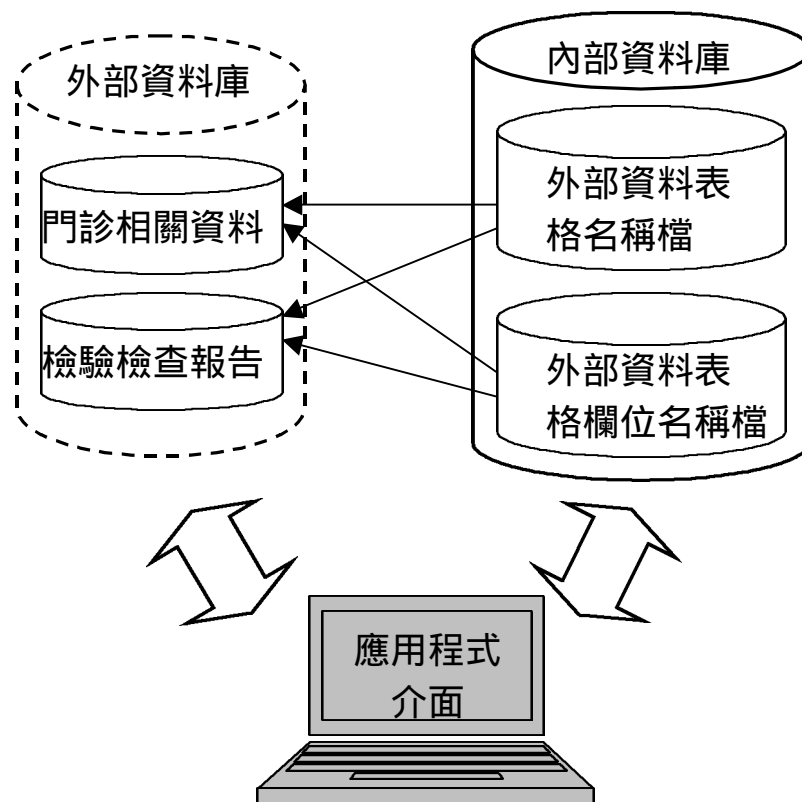


圖 3-2-2：資料單元的構成分子

B. 內部資料庫

內部資料庫主要的用途，在於定義與表現出外部資料庫有哪些表格來源。

(1) 外部資料表格名稱：

紀錄所有外部資料表格名稱，在決策者建立每一個最小單位的知識因子或決策因子時，必須同時建立起資料的來源。

(2) 外部資料表格欄位名稱：

紀錄所有外部資料表格欄位名稱，在決策者建立每一個最小單位的知識因子或決策因子時，必須同時建立起資料的確切欄位來源位置。

3. 模式單元

模式單元為決策判斷之核心部份，其中除了涵蓋決策知識的儲存外，另外也包含了決策者可以自行定義出所有的決策知識，讓決策知識個人化，也可以依個人喜好自行修改。其構成分子如圖 3-2-3，主要包含決策因子檔與決策知識檔兩個重要之部份。

A. 決策因子定義模式：

在解說過程中將決策目標簡化為下列式子： $f = a * x + b * y + c$ ，則在此研究中，為了達到決策模式彈性的目標，我們必須讓決策使用者明白定義出 $\{a,b,c\}$ ，且 $\{a,b,c\}$ 是最小不可再細分切割的決策單位，這樣的利基在於 $\{a,b,c\}$ 我們可以重新排列組合成不同的決策目標，如 $f = b * x + a$ 。

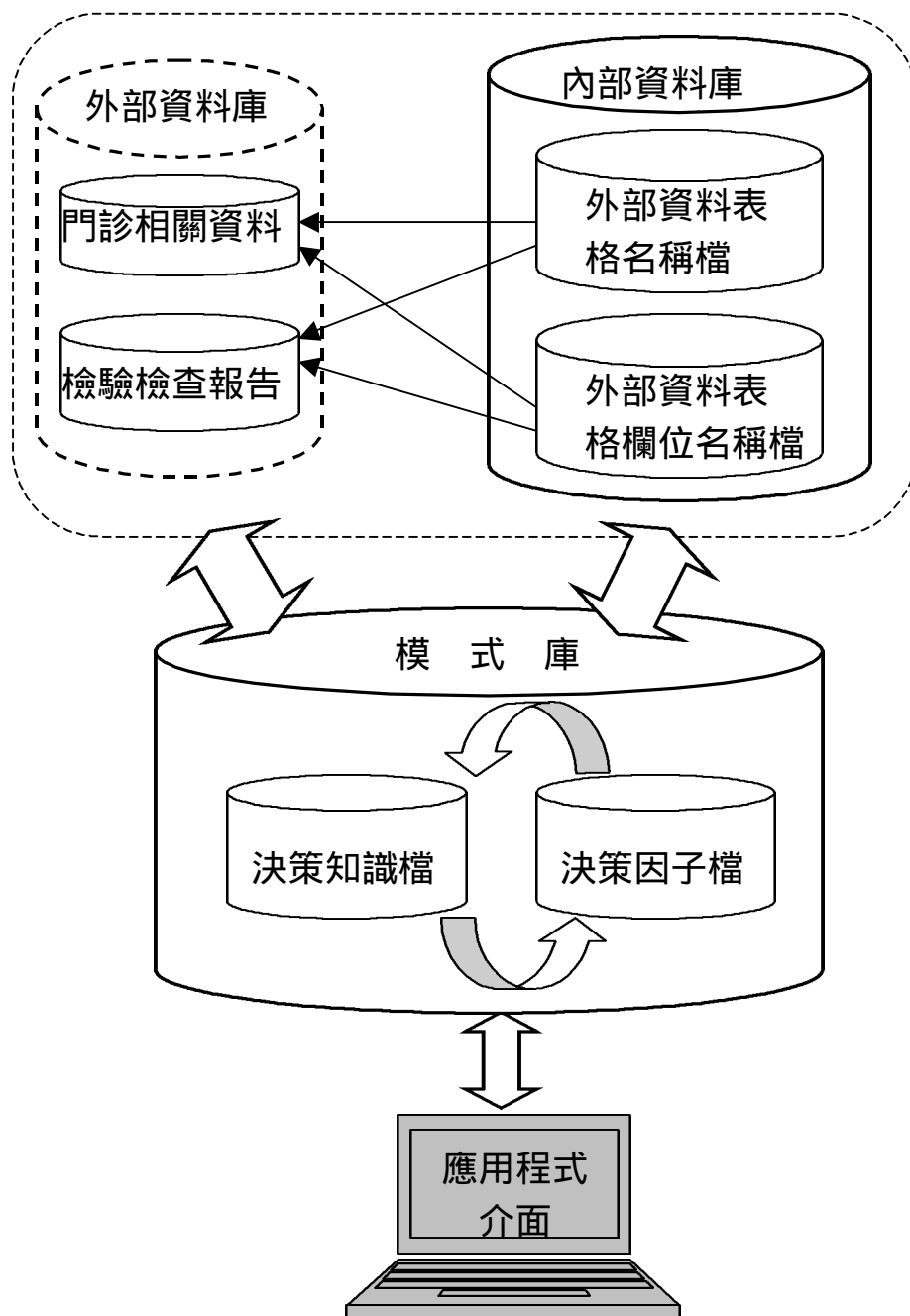


圖 3-3-1 模式庫的構成

B. 遞迴決策因子定義模式：

往往在決策過程中，我們的決策目標函數並不一定像 $f = a * x + b * y + c$ 這樣簡單明瞭，決策函數的變化可能是屬於多變性的，所以為了符合符合這項彈性需求，我們不可能將決策目標做硬性規定。

舉例而言：

決策目標函數： $f = a * x + b * y + c$ 。

其中 a 由下列函數組成： $a = d * x' + e * y' + g$ 。

而 a 函數中的 e 是由下列函數組成： $e = h * x'' + i$ 。

其中 $\{ b, c \}$ 、 $\{ d, g \}$ 、 $\{ h, i \}$ 屬於不可以再細分的決策因子。

因為我們無法預測決策因子到底是由幾層架構所組

成，所以我們在模式庫方面的儲存，為了配合決策目標多變性的決策因子，所以在決策模式儲存上，我們利用遞迴關係的資料儲存法，如圖 3-2-4 所示：

在決策因子資料儲存上，我們建議儲存的順序是從終端因子開始儲存，分別是{ b,c }、{ d,g }、{ h,i }（其中無法一次儲存多筆，仍是維持每一筆資料是最小單位），其次儲存的順序是{ a , e }，最後儲存的順序才是{f}。

關於決策知識檔的儲存方式，依照決策知識檔的語意表示法可以分成三個順序分別是{ $e = h * x'' + i$ }，{ $a = d * x' + e * y' + g$ }，{ $f = a * x + b * y + c$ }，但是實際資料庫的儲存方式則還必須要細項的分解成標準決策知識檔，以符合其檔案結構形式。

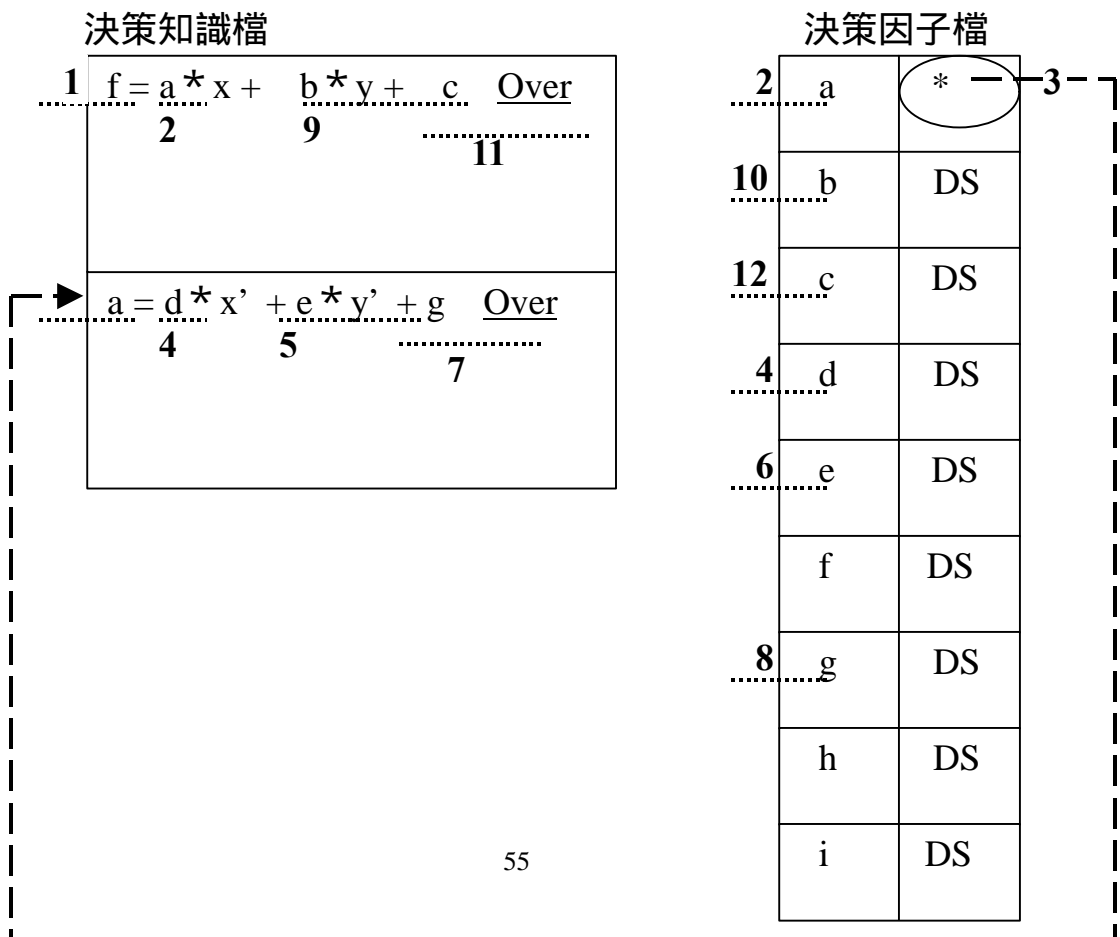
決策知識檔（語意表示法）

$f = a * x + b * y + c$
$a = d * x' + e * y' + g$
$e = h * x'' + i$

決策因子檔

a	*
b	DS
c	DS
d	DS
e	*
f	DS
g	DS
h	DS
i	DS

在運算模式存取資料時，必先是先選取所要運算之決策模式，再由知識法所相對應的決策因子，逐一存取與讀出，最後再進行運算程序，舉例而言，我們要選取 $f = a * x + b * y + c$ 作為我們的決策目標，則資料內部讀取順序如下：



- (1) 在決策知識庫中選取我們的決策目標 f 。
- (2) f 目標函數先找尋 a 的決策因子來源，所以在決策因子表格中讀取 a 。
- (3) 決策因子表格中的 a 因為有*表示為多重遞迴的決策因子，所以回到決策知識庫搜尋 a 的決策知識。
- (4) a 目標函數先找尋 d 的決策因子來源，所以在決策因子表格中讀取 d 。決策因子表格中的 d 因為沒有*標記，表示 d 為非多重遞迴的決策因子而是最終端點，所以可以順利取得 d 所代表的資料來源。
- (5) 重新回到決策知識庫的決策知識 $a = d * x' + e * y'$ ，因為 d 的決策因子已經處理完畢，所以可以讀取到 e 的決策因子，讀取決策知識 a 除了先前 $a = d * x' + e * y'$ 這一部份，並還有後續的 $a = d * x' + e * y'$ ，但直到目前為止，尚未明確知道決策知識 a 是由多少決策因子所組

成。

- (6) 同步驟 4。決策因子表格中的 e 是最終端節點，所以可以順利取得 e 所代表的資料來源。
- (7) 同步驟 5。重新回到決策知識庫，直至目前以讀取的決策知識 a 已涵蓋了 $a = d * x' + e * y' + g$ ，從 g 尾隨在後發現代表結束 “Over” 的標記，表示決策函數 a 已完全搜尋完畢，無其他決策因子了。
- (8) 同步驟 4。決策因子表格中的 g 是最終端點，所以可以順利取得 g 所代表的資料來源。
- (9) 在決策函數 $f = a * x + b * y$ 中 a 的決策因子讀取與運算完畢後，緊接的步驟如同步驟 5。重新回到決策知識庫的決策知識 $f = a * x + b * y$ ，讀取決策知識 f 除了先前 $f = a * x + b * y$ 這一部份，但直到目前為止，尚未明確知道決策知識 f 是由多少決策因子所組成。
- (10) 同步驟 6。決策因子表格中的 b 是最終端點，所以可以順利取得 b 所代表的資料來源。
- (11) 同步驟 7。重新回到決策知識庫，直至目前以讀取的決策知識 f 已涵蓋了 $f = a * x + b * y + c$ ，從 c 尾隨在後發現代表結束 “Over” 的標記，，表示決策函數 f 已完

全搜尋完畢，無其他決策因子了。

(12) 同步驟 8。決策因子表格中的 c 是最終端點，所以可以順利取得 c 所代表的資料來源。

所以經過 12 個步驟後，我們才完成讀取了 $f = a * x + b * y + c$ 這一項決策知識。

其中在決策知識檔的表格設計的特色，在於為了符合追求決策因子彈性的要求，如未做彈性變化，硬性定下每一個決策知識只能有 n (n 是不可以變動的數值) 個決策因子所組合而成，則遇上如圖 3-2-6 的決策知識，即無法克服。

$$f = \frac{a * x}{\quad} + \frac{b * y}{\quad} + \frac{c}{\quad}$$

$$a = \frac{d * x'}{\quad} + \frac{e * y'}{\quad} + \frac{g}{\quad}$$

圖 3-2-6 : $f = a * x + b * y + c$ 之圖解

更何況在更複雜遞迴關係的決策目標如圖 3-2-7，則缺乏遞迴彈性的儲存方法的資料表格，將無法達到決策知識儲存與決策模式推理的目的。

$$f = \frac{a * x}{\quad} + \frac{b * y}{\quad} + \frac{c}{\quad}$$

$$c = j * z + k * t$$

三、 系統評估方式

本研究中的系統評估分為三個方向，分別是在決策知識目標下，所篩選出來的資料是否具有正確性，其二是評估隨著運算資料量的提昇，系統中遞迴的主程式，是否可以達到效率提昇的目標，最後是不同的領域或方向之決策目標，是否仍可以讓系統運作無誤。

1. 實例資料篩選的精確

在每一項決策目標的運算所得的資料，必須要有可以檢驗其精確性的機制存在，並可以讓使用者從篩選結果查閱更詳實的資料，因為驗證其精確性才可以保證系統主要遞迴程式運算正確無誤。

2. 資料量與效率的關係

資料量的多寡會影響系統的運算速度，而表格的設計以及

程式寫作的技巧卻可以改善其效率，所以此一部份的驗證是系統評估中最重要的一環。

3. 不同決策目標的驗證

為了強調研究中的決策支援系統是屬於多元化以及以彈性為其基礎，所以不同決策目標之資料來源，本研究都應該要能適應之，以符合研究的目的。

第四章 研究結果

一、軟體功能說明

軟體系統功能主要區分成兩個主要部分，分別是決策模式資料管理區，與決策知識的資料分析區。因此在說明軟體功能時，我們會依此區分並以圖文詳細說明。

1. 決策模式資料管理區

A. 決策因子資料建立區

在決策因子建立區，使用者可以在 A 區域建立任何可能之決策因子，使用者若是建立所謂的終端因子，則可以由 B 區域點選所述餘的資料來源表格與欄位，若所建立因子非所謂的終端因子，例如： $f = a * x + b * y$ ，很明顯的 f 並非終端結點的因子，所以它必須在 D 區域選擇 f 所代表的決策知識 $a * x + b * y$ 。最後當決策因子建立完畢後，便可以在 C 區域見到所有的決策因子內容。

A. 建立新的決策因子

B. 終端因子選擇資料來源

D. 若決策因子非終端節點，可在此選擇此因子是哪項知識的代表

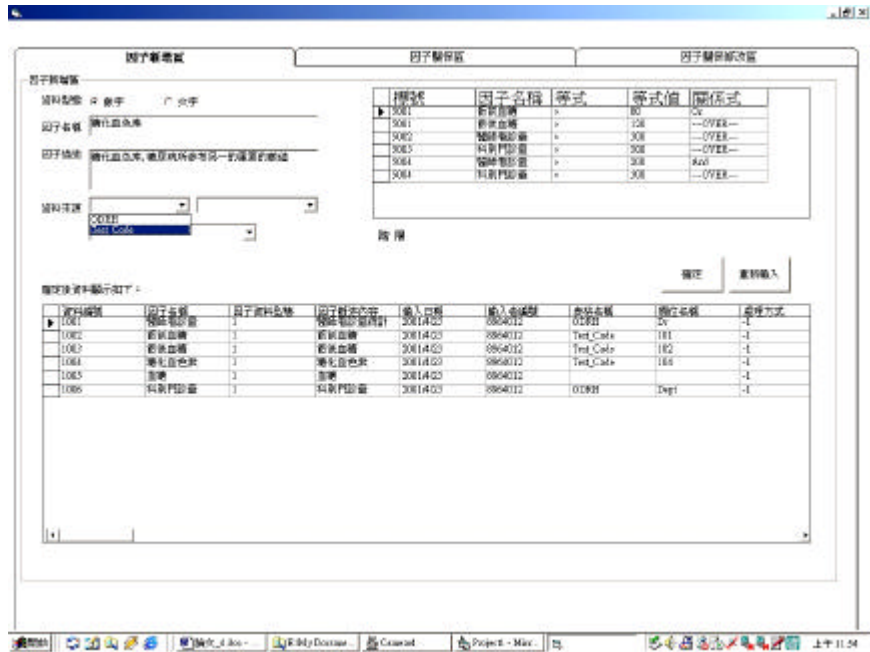


圖 4-1-1：決策因子建檔圖

B. 決策知識資料建檔區

決策知識建立區域，可以讓使用者在此建立屬於自己的決策知識，在先前如以建立完備之決策因子，接著便可以在 A 區直接點選所需的決策因子，並再 B 區輸入相關之關係式，所有點選資料都會值間顯現在 C 的資料區上，以利於使用者可以即時辨識是否有點選上的錯誤。

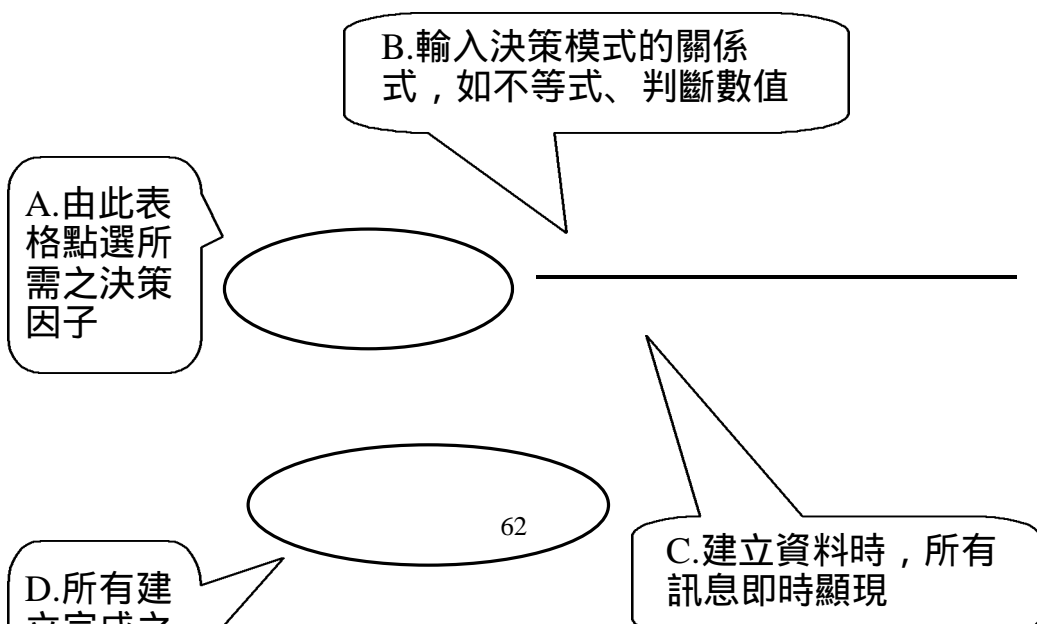




圖 4-1-2：決策知識建檔圖

2. 決策知識的資料分析區

A. 決策模式分析區

決策資料分析區主要功能在於篩選之前所建立的決策模式，舉例說明：我們在畫面左側的表格可以看見之前所建立完備之決策模式，我們決定篩選 90 年 6 月門診量小於 300 之科別。經過點選程序後，系統會依所選擇資料逐一篩選，分析資料時間長短會依資料量不同而有所變化。

在資料篩選完畢後，會將結果顯現在 B 區，如欲了解

B 篩選任一資料的更細節項目，也可以在 B 區點選資料，則所有關於點選的相關資料會秀在 C 區。



圖 4-1-3：決策知識分析圖

B. 個別資料查詢區

如果使用者只針對某一個目標與某一個決策知識做資料篩選與分析時，一樣在 A 區點選決策模式，而所點選的決策模式編號則會出現箭頭所指的地方；下一步驟使用者在 B 區鍵入所要篩選之目標，一但按下確認鍵後，系統會在 C 區明白的告知篩選目標是否符合決策模式，以及相關資料直接會出在下列表格。

A. 點選欲查詢之決策項目

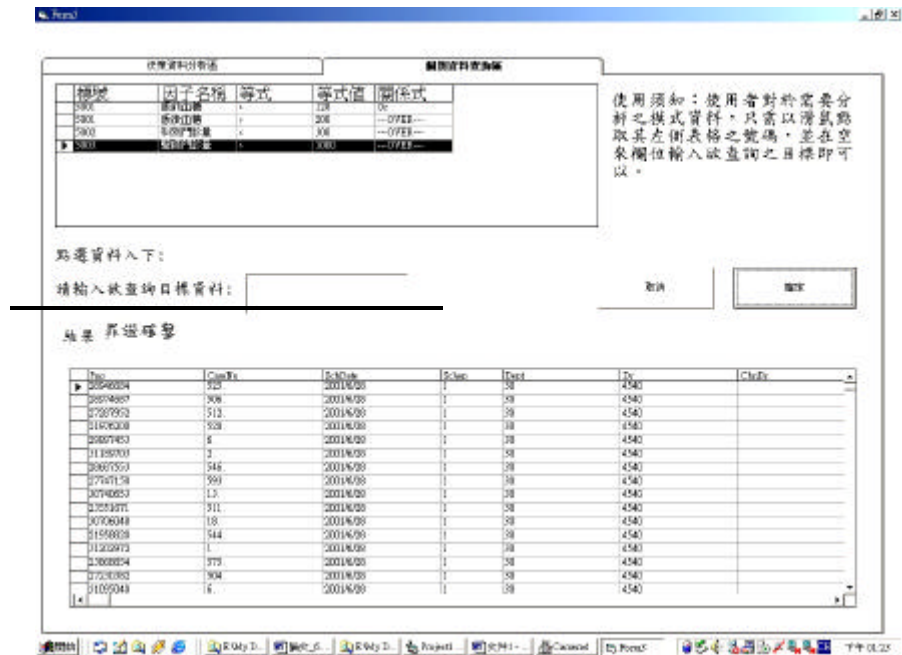


圖 4-1-4：個別決策知識查詢圖

二、 實例資料測試與結果

此次論文研究主要進行決策篩選兩個部分的資料來源，分別是病患門診就醫 (ODRH) 相關資料檔資料檔，共 65536 (90 年 6 月) 筆，以及部分檢驗資料檔 (Lab)，共 4017623 筆 (未註明資料來源期間)。資料來源為北部某教學醫院。

實驗例子採用病患門診就醫資料檔 (ODRH) 與檢驗檢查報告 (Lis_Lab)，分別列出 90 年 6 月的 (ODRH) 科別看診次統計量與醫師看診統計量 (ODRH)；在檢驗部分，則是列出經過篩選後的可

能糖尿病病患。

而在整個的研究過程與結果中，我們可以從兩個方向探討整個決策支援系統在研究中的主要貢獻與優勢。

1. 正確的提供決策資訊

從我們進行的兩個決策例子中，分別有來自醫療方面的糖尿病篩選，以及醫管方面門診的相關統計。

在研究中，系統會將病人從過去至今所有的檢驗項目中，篩選出所有符合糖尿病決策知識的病患，而對於管理者而言，我們決策支援系統所提供的回饋數據，可以讓管理者清楚的知道該醫院病患群可能患有糖尿病的族群是屬於那一部份的民眾，管理者可以依此資訊規定相關決策，例如：加強糖尿病的衛教、可能患有糖尿病族群的追蹤、甚至是糖尿病其他併發症的預防.....等等。研究中另外一個例子是提供門診的相關統計資訊，包含了醫師看診量、科別統計量 等等，決策者可以依自己的決策喜好決定不同程度的決策篩選，這些回饋訊息可以讓決策者了解門診運作的概況，並可以對異常的訊息，例如：醫師看診量異常高、科別統計量異常低落 等等資訊有所了解，並可以擬定相關對應之措施。

2. 決策過程的效率

我們曾預期衡量資料量的多寡是否會影響整個系統的運作速度，以及預估資料量多寡對於決策過程的時間效率影響。在本篇研究我們套用兩個實例作為決策過程的例子，並且將所有試驗過的例子紀錄如表 4-2-1，醫管部份涵蓋科別看診量與醫師看診量兩個決策目標；另外在醫療方面的決策目標是糖尿病的篩選，並分別以 1 萬、10 萬、401 萬人次為篩選過程的外部資料庫。

而為了瞭解不同資料量的實際運算時間差，我們採用檢驗檢查報告資料 (Lis_Lab) 共 4017623 筆作為評估項目。

表 4-2-1 決策模式資料分析所需的時間

資料檔	項目	總筆數	篩選項 目筆數	時間 (s)
門診資料檔 (ODRH)	科別看診次統計量	65536	33	90
	醫師看診統計量		307	10
檢驗檢查報告 (Lis_Lab)	糖尿病病患篩選	10000	4682	230
		100000	12456	530
		4017623	238341	9000

為了瞭解資料量多寡與資料處理時間的關係，我們以糖尿病為決策目標，並分成三個不同規模的資料庫作為外部資料庫，所有運作處理的時間紀錄如表 4-2-2，從表 4-2-2 可以得之除了資料規模越大，總運算時間所需也越多，但是換算成每一筆資料所需的單位時間，卻有往下降低的趨勢，可以從圖 4-2-1 與圖 4-2-2 的關係圖明顯的看出其分別。

表 4-2-2：以筆數為觀點的資料處理速度

總筆數	實際花費時間(秒)	實際花費時間(秒)/筆數(小數點後六位)
10000	230	0.023000
100000	530	0.005300
4017623	9000	0.002240

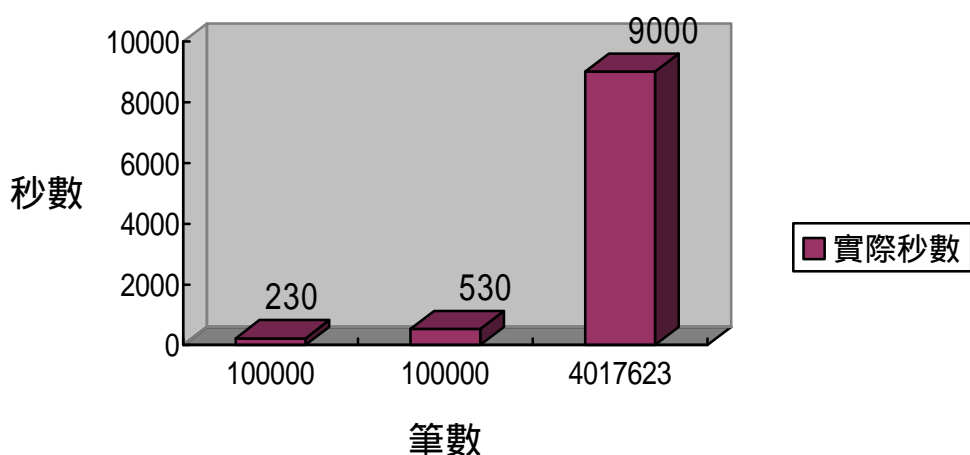


圖 4-2-1：筆數與資料處理速度關係圖

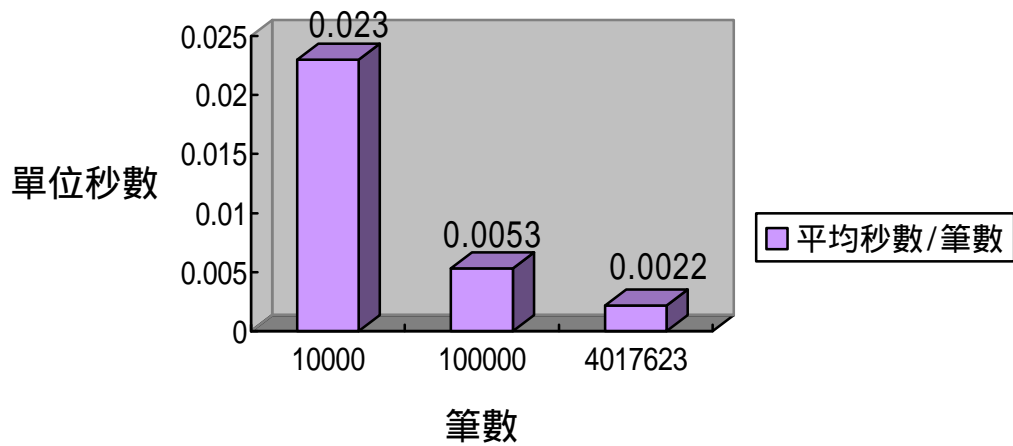


圖 4-2-2：筆數與資料處理單位速度關係圖

除了每一筆資料所需花費的運算時間外，我們也統計出每一個人平均所有資料在決策運算所需要花費的時間列於表 4-2-3，並可以從圖 4-2-3 與圖 4-2-4 的關係圖明顯的看出其分別。

表 4-2-3：以檢驗人數為觀點的資料處理速

目標篩選數 (人)	實際花費時間 (秒)	實際花費時間(秒)/人 (小數 點後六位)
4682	230	0.049124
12456	530	0.042550
238341	9000	0.037761

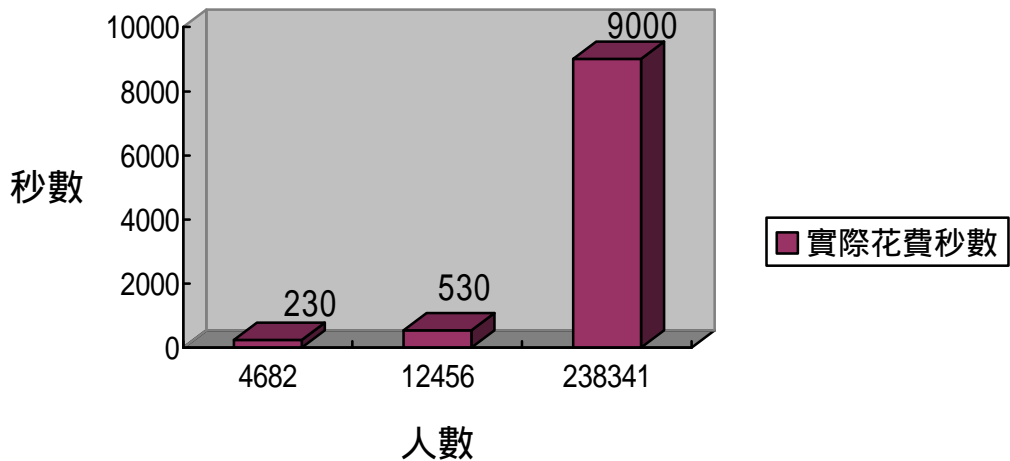


圖 4-2-3：人數與資料處理速度關係圖

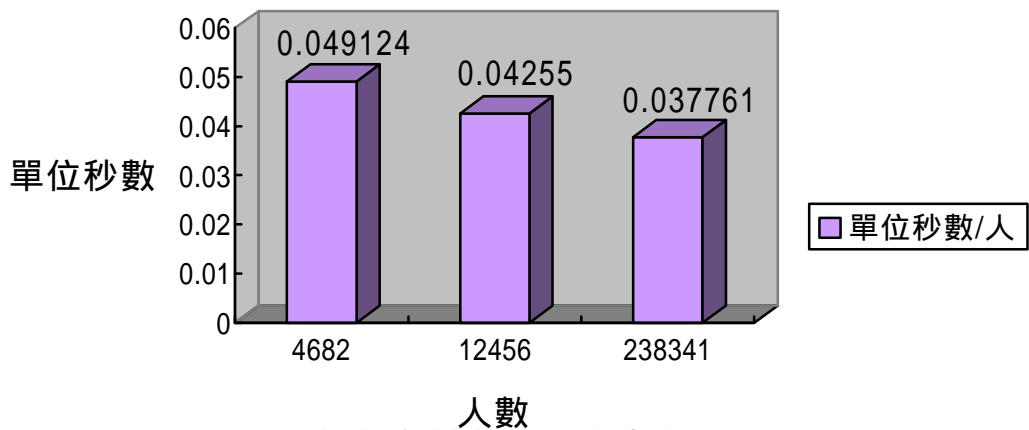


圖 4-2-4：人數與資料處理單位速度關係圖

而從上列的圖表說明，我們可以清楚的得知本系統確實在資料規模越龐大時，雖然運算時間總額有明顯上升的情況發生，但是經過換算所得的單位時間，則會呈現逐步下降趨緩，證明了資料規模越大，決策過程所需時間會呈現出更有效率現象。

第五章 研究限制

一、 開發環境之限制

本研究以 Microsoft Windows 為作業系統的基礎，並以關聯式資料庫建構於 Microsoft SQL Server。目前系統移植對象以 Microsoft 系

列的作業環境與後端資料庫系統為其對象，對於其他作業系統而言，並未作過系統移植之測試。

二、決策知識取得不易

在決策支援系統中，很重要的一個構成要素即是決策知識。為了讓系統可以達到良好的決策過程與結果，因此決策知識必須要有專家的支持，系統才會產生正確與有效的決策結果，但決策知識並非隨手可得，不但要有專家的全力投入之外，如何將專家所提供的決策知識轉換成資訊系統可以判讀的結構化表示法，這一系列的過程都是影響決策支援系統是否成功的關鍵因素之一。

三、知識表示法之限制

本論文中，決策知識表示法的結構化過程是借助於下列三種觀念，分別是物件、遞迴與邏輯。在研究中我們對於決策知識多表現如下： $a > 50$ And $b < 100$ ，論文中的物件是指決策知識的構成元素，即是 a 與 b 。而遞迴是如同論文前面章節所敘述，每一個決策知識是可

以多重遞迴的關係式；最後邏輯則是泛指這些不等式 ($>$ 、 $<$ 、 $=$) 與關係式 (And、Or)，所以任一決策知識如果在結構化過程可以符合本研究中的知識表示法限制，並配合正確無誤之外部資料庫，則系統可以正確的推理出決策結果，如脫離知識表示法的限制，而系統也尚未嘗試過其他類型的知識表示法，因此無法判對是否可以運算無誤。

第六章 結論與建議

一、 研究結論

1. 驗證例子的決策結果

本篇論文的驗證例子，不管是醫療方面的糖尿病篩選或

是醫管方面的門診相關資料統計，系統都可以從外部資料庫中，正確的篩選出符合決策目標的資料項目。這些決策結果資訊的輸出與回饋，都可以讓決策者可再加以使用，並作為其他決策的參考資料來源。

2. 決策模式彈性化

我們在本篇論文中做到系統內的彈性要求，使用者不但可以利用決策知識解決決策上之問題，達到選擇決策模式的彈性；甚至可以讓使用者建立屬於自己的決策知識或是決策模式，達到修改決策模式的彈性要求。

我們之所以強調系統可以達到系統內的彈性要求，最主要的目的是讓決策者在使用上有其自主性，我們不希望我們的決策支援系統必須硬性規定一個決策模式是必須要由幾個決策因子所組成，這樣的規則不但無法符合多變的決策環境要求，如果遭遇到多重遞迴的決策因子所組成的決策目標，更無法克服其多重遞迴的複雜性，所以我們的系統善加利用模式單元的結構，以達到上述一般決策支援系統所難以克服的困難點，不但可以支援決策目標由多個決策因子所構成，更可以支援決策目標由多重遞迴關係式的決策因子所構成。

3. 決策目標多元性

本研究中一個主要的重點,在於做到決策分析兩個不同性質與來源的外部資料庫,這一層意義在於我們可以嘗試將此研究應用在不同的決策目標,而非定位於特定目標之決策支援系統,使此系統在使用上更為廣泛。

過去許多決策支援系統多為了因應某種特定需求或是目標而建立,換言之即是具有專用性,如果這特定用途消失了,此系統的使用生命週期也趨於末日。但在我們研究中,如同是建立起一個空的模式庫單元,讓使用者可以丟進不同來源之資料,在醫療領域中,它是以糖尿病為例子之決策支援系統,或其他相關檢驗的決策支援系統;在醫管領域中,它是門診量、醫師看診量、病患來源統計量 相關之決策支援系統,將研究中決策支援系統應用範圍定義得更廣泛。

二、 研究建議

1. 資料倉儲 cube 元件的應用

目前測試的外部資料庫多為其原始資料庫,在資料量龐大的狀況下,系統往往處理上會耗費相當時間,未來在醫院實際應用上,為了快速回應決策目標,建議應用上可將資料倉

儲中 cube 的觀念溶入與應用，在資料分析時間上，期望可以提昇其效率。

2. 醫院資訊系統之整合

因為研究中的決策支援系統是套用醫院相關例子，並作應用方面的探討，其資料來源皆從醫院相關資訊系統取得，因此未來在醫院應用上，建議可以將決策支援系統與醫院部分資訊系統作彙整，例如介面設計、資料結構 等等各方面的整合，而系統整合的用意在於提昇系統之間的相容性，以及擴展系統的使用群。

3. 不同決策目標之應用

目前系統之應用的例子，只套用醫療方面的糖尿病檢驗與醫管方面的門診相關資料，但是我們的系統強調的是決策目標可以多元化的性質，所以建議可以進一步再測試不同的決策目標或是不同的決策知識項目。

4. 不同來源的外部資料庫之應用

目前系統內終端決策因子多直接與外部來源資料庫有連接上的關係，雖然每一個外部資料庫資料結構有所不同，但我們是利用內部資料庫來定義外部資料庫的相關資料。然而關於這一部份的 Metadata 尚未建立起完善的介面甚至是管理上的規則，因此為了讓系統更趨於嚴謹，這一部份是我們應該再進一步改善的地方。

參考文獻

英文部分

1. Alberti K.G.M.M. and Zimmet P.Z. for WHO Consultation, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1 : diagnosis and classification of diabetes mellitus. Provisional Report of a WHO Consultation Diabetic Medicine 1998 ; 15 : p539-553

2. Alter, S., A Taxonomy of Decision of Decision Support Systems, Sloan Management Review, vol.19, No,1, Fall 1977,pp.39-56.
3. American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. Diabetes Care 1997 ; 20:1183-97.
4. Blanning R.W., Model Management System: An Overview, Decision Support Systems 9, pp.9-18(1993)
5. Booch G., Object-Oriented design with application<Benjamin-Commings, Redwood City,CA, (1990) .
6. Canning P.S., W.R. Cook,W.L. Hill,W.G. Olthoff, Interfaces for Strongly-typed object-priented programming, OOP-SLA' 89 Proceedings, New Orleans,Oct. (1989) , p457-467.
7. Chen Y.S., An Entity-Relationship Approach to Decision Support and Expert System, Decision Support System 4, pp.225-234(1988)
8. Dolk D.R., Model Management and Structure Modeling: The Role of an Information Resource Dictionary System, Communication of ACM 31, NO.6, pp.704-718(1988)
9. Dolk D.R. and B. Komsynski, Knowledge Representation for Model Management System, IEEE Transactions on Software Engineering 10, NO. 6, pp.619-628(1994)
10. Fazlollahi B. et al., Adaptive decision support systems, Decision Support System 20, pp.297-315(1997)
11. Keen, Peter G.. W.and Scott Morton, Michael S. Decision Support System: An Organizational Perspective, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., 1978

12. Keen, P. G. W., "Adaptive Decision for DSS", Database, VOL. 12, Nos.1-2, Fall 1980, pp.15-25.
13. Krishnan R., Knowledge based aids for model construction, Ph.D Dossertation, The University of Trxas at Austin, TX, Nov. 1987.
14. Kwon O.B. and S.J. Park, RMT:A model support system for model reused, Decision Support System 16, p131-153,1996
15. Lenard M.L., An Object-Oriented Approach to Model Management, Decision Support System 9, pp.677-73(1993)
16. Liang. T.P. "Integrating Model Management with Data Management in Decision Support System", Decision Support System(1:3), Sepetember 1985, p221-232.
17. Ma J., Type and inheritance theory for model management, Decision Support System 19, pp.53-60(1997)
18. Muhanna W.A., An Object-Oriented Framework for Model Management and DSS Development, Decision Support System 9, pp.217-229(1993)
19. Rizzoli A.E., J.R. Davis and D.J. Abel, Model and data integration and reused in environment decision support system, Decision Support System 24, p127-144,1998
20. Rumbaugh J., M. Blaha, W.Premarlani, F.Eddy, W.Lorensen, Object-oriented modeling and design, Prentice_Hall, Englewood Cliffs,NJ, (1991).
21. Scott Morton, Framework for change notification and view synchronization in distributed model management system, Harvard University,Cambridge, Mass, 1971.

22. Scott Morton M. S. , Management Decision Support System: Computer Based Support for Decision Making, Division of Research, Harvard University, Cambridge, Mass, 1971.
23. Sprague. R.H. Jr. and Watson. H.J. “Model Management in the MIS”, Proceedings of the 7th AIDS Meeting, 1975, p213-215.
24. Simon, H. A., The New Science of Management Decision. New York, Harper & Row, 1960
25. Sprague R.H., Jr., A Framework for the Development of Decision Support System, in: R.H. Sprague, Jr. and H.J. Watson, Eds., Decision Support System: Putting Theory into Practice, pp. 7-31(Prentice-Hall,1989).
26. Turban E., Decision Support and Expert System: Management Support Systems, 3rd edn. (Macmillan, 1993)
27. Wegner P., Concepts and paradigms of object-oriented programming, OOPS Messenger 1 (1) (1990) p7-87.
28. Wu Ing-Long, Model management system for IRT-based test construction decision support system, Decision Support System 27, p443-458 (2000)
29. Zhuge Hai, Inheritance rules for flexible model retrieval, Decision Support System 22 p379-390 (1998)
30. Zopounidis C. et al., On the use of Knowledge-bases decision support system in financial management: A survey. Decision Support System 20, pp.259-277(1997)

中文參考文獻

1. 丁民國，糖尿病，內科新知，1998，第一卷、第二期，p49-55。
2. 王遠嘉，決策支援系統（DSS）特質之剖析，成功大學社會科學學報第五期（81/12），p229-253。
3. 吳宗藩、謝清佳，資訊管理理論與實務，台北，智勝，1998。

4. 林瑞祥，糖尿病診斷及治療新知，當代醫學，1998，第二十五卷、第七期，p523-526。
5. 秦榮生，模式庫管理，自動化科技，1993年1月，p101-107
6. 徐慧娟、薛亞聖，醫院管理指標的性質與應用，Hospital，2001，p29-41。
7. 許世欣，論病例計酬分類決策支援系統之建構，中國醫藥學院醫務管理研究所，2000。
8. 梁定澎，決策支援系統，台北，松崗出版社，1994。
9. 郭錦松、蔡世澤，糖尿病之診斷及分類的最新標準，臨床醫學 1998；42:p31-36。
10. 陳肇真 主編，內科學〈下冊〉第十版，合記圖書出版社，1988。
11. 將瑞清 楊靜倪，醫院管理改革趨勢，管理雜誌第 275 期，p78-81
12. 陳楚杰編著，醫院組織與管理第四版，宏翰文化事業有限公司，1996。
13. 廖如龍，決策支援系統發展方法，INFOPRO 資訊傳真，1991，

p73-75。

14. 鄭志強，現代化醫院管理與企業經營管理，台灣衛生雙月刊 第 357 期，p50-56。
15. 劉英華、蕭惠卿，以企業管理方法強化醫院管理，黃埔學報 35 輯，p243-250。
16. 蕭文，醫院管理，醫院.29 卷，p14-20。

