

行政院國家科學委員會專題研究計畫期末報告

特殊物件導向式之醫務管理決策模式庫

Medical Management Decision Model based on Special Object
Oriented Approach

計畫編號：NSC 89-2314-B-039-043

執行期限：民國 89 年 08 月 01 日至民國 90 年 07 月 31 日

主持人：莊振村 中國醫藥學院 醫務管理研究所

一、中文摘要：

決策支援系統(Decision Support System) 是資訊管理的一大改變與突破，也是資訊管理相當重要的研究主題，以目前資訊爆炸，科技發達的時代趨勢，掌握充份而有效的資訊是管理成功的重要要件。如何運用電腦能快速而且有效的處理大量資料的能力，來搜集、整理、分析、統計、歸納與推理醫務管理相關之資訊，進而，組織成為醫務管理決策的知識與模式，來協助醫務管理相關政策之訂定與實施，是醫務管理決策支援系統非常重要的研究目標。

本計畫希望建構一種特殊物件導向式之架構，並且利用這種來架構，來建立一個富有延展性與擴充性的醫務管理決策支援系統的模式庫，因此，我們一方面將整體考量醫院的需求，以創新的想法與技術來建構醫務管理決策模式的結構化表示法與模式庫的架構，使爾後調整與擴充皆具相當的彈性，使用者可以很有彈性的依據所要支援的決策項目，設定決策模式之知識，建立適合支援決

策項目的模式庫。並且運用雛型研究建構法及快速法(Quick-Hit) 來建立這醫務管理決策雛型系統的模式庫。

Abstract:

Decision Support System is one of most important challenge in the field of information management. It's also an important topic of information management. Now is the immense information time, capture the sufficient and effective information is importance elements for successful management. Therefore, how to use computer to collect, process, statistic and infer the relative information of medical management is an important topic. Moreover, medical management decision support system can organize the mode of decision knowledge for help to design and implement the relative police of medical management.

In this project, we hope to design and develop mode base of medical management decision support system that has high flexibility and expansibility. Therefore, firstly, we will collect the decision mode of hospital

management, then we design an effective representation method of management decision mode to represent the decision rule. Lastly, we use Prototype generation method and Quick-Hit skill to generate a mode base prototype of medical management decision support system.

二、計畫緣由與目的

決策支援系統(Decision Support System) 是資訊管理的一大改變與突破，也是資訊管理非常重要的研究主題[1]-[35]，其定義可以分為狹義與廣義兩種，狹義的定義為“利用電腦化的交談式系統(Interactive Computer-Based System) 來協助決策者使用資料及管理模式來解決非結構性的問題(Unstructured Problem)”。而廣義的解釋為“任何對於決策制定有幫助的系統”。

決策支援系統之基本能力可以分為：

- } 選擇(Selection):對於資訊不足或資訊太多,決策支援系統可以協助決策者從資料庫中選擇有用的資料。
- } 聚合(Aggregation):決策支援系統能將相關資料聚合成為更簡明的資料。
- } 估計(Estimation):決策支援系統可以快速而且準確的提供決策者所需要的參數估計。
- } 模擬(Simulation):決策支援系統可以運用電腦模擬來協助決策者,進行沙盤推演,以了解可能結果。

} 計算(Equalization):決策支援系統可以快速的對許多變數做複雜的計算,以協助決策者求解。

} 最佳化(Optimization):決策支援系統可以協助決策者對複雜的問題找出最佳解。

從以上決策支援系統的基本能力可以得知,決策支援系統不但具有資料的選擇、聚合、估計等資料的組織運用能力,也具有模擬、計算、最佳化等模式的運用能力。目前,很多醫院已非常重視決策支援系統[1][6][9][15][17][20]-[22][31][33],尤其在目前,醫療經營環境日益困難,除了品質確保與成本控制外,醫院管理者於決策之時效與準確的要求,愈來愈高,如何讓醫院管理者在下定決策時能又快又準?如何讓醫院管理者隨時均可掌握所經營的醫院之體質?如何讓醫院管理者在問題發生之前能事先察覺問題所在?這些均需靠詳細緊密之系統規劃以收集資料,加以彙整分析比較,並以最簡單明瞭之形式提供給醫院管理者隨時查閱參考,隨時比較分析。

決策分析所需要之資料通常已存在且分散於醫院內之各部門內,可能以原始資料(raw data)形式存在,如某個病患住院天數或住院總費用,亦可能以統計分析資料形式存在,如某病房某期間之平均佔床率或某個醫師該月份之個人營業收入,當醫院管理者需要利用現有資料作較深入之分析或利用不同部門資料作交叉趨勢分析時,常需翻閱大量報表且經換算與排列後,才能勉強得到所想要之資料:

以目前資訊爆炸,科技發達的時代趨

勢，掌握充份而有效的資訊是管理成功的重要要件。如何運用電腦能快速而且有效的處理大量資料的能力來搜集、整理、統計及分析醫務管理相關之資訊，進而，組織成為醫務管理決策的模式，以協助醫務管理相關政策之訂定與實施，是醫務管理決策支援系統非常重要的研究目標。

因此，醫務管理決策支援系統的長期的目標，希望建立一個決策支援系統來協助醫務管理者搜集、整理、分析、比較、估計與評估各種醫務資訊，以利於決策品質與結果的最佳化。這個系統必須富有充份的延展性與擴充性，使用者可以很有彈性的依據所要決策的項目，設定決策基準知識及決策模式，來建立最適合所要決策項目的模式庫與推理機，進而，設計一個合適的資料庫萃取單元，來從原始資料庫中萃取決策支援系統所需要的資訊。如此，不但使醫務管理者能有效的掌握現有的資訊，提高資訊的組織運用能力，也可以提供模擬、預估與最佳化的模式運用能力，使醫務管理者能更易於制定政策。

三、結果與討論

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。

[27]

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。[5]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。[7]模式抽象法 (model abstraction approach) 藉由採用現代物件導向程式語言，接受資料抽象化的觀念，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。[10]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。[11]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。

[23][29]

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。

醫務管理決策支援系統之決策種類繁多而且複雜，而且隨著時間與環境的不同而有所差異，所以，利用傳統決策模式表示法很難表示醫務管理決策模式，因此，我們依據醫務管理決策模式的特性，構思了一種特殊物件導向式的醫務管理決策模式表示法，來建立醫務管理決策支援模式庫，這種表示法具有富有充份的延展性與擴充性，使用者可以很有彈性的依據所要決策的項目，設定決策基準知識及決策模式，來建立最適合所要決策項目的模式庫與推理機表示法的部份特色與優點，相當適合於表示醫務管理決策支援模式。模式庫架構主要由決策因子 (Factor) 及決策因子關係式 (FactorRR) 所組成：

決策因子主要主要是存放所有決策因子的資料表，由下列項目所組成，其中 primary key 為決策因子代碼：

決策因子代碼
決策因子名稱
決策因子類別
決策因子型態
決策因子內容
決策因子內容單位
決策因子屬性類別(一)
決策因子屬性關聯(一)
決策因子屬性類別(二)
決策因子屬性關聯(二)
決策因子屬性類別(三)
決策因子屬性關聯(三)
決策因子屬性類別(四)
決策因子屬性關聯(四)
決策因子方法(一)
決策因子方法(二)
決策因子方法(三)
決策因子方法(四)
決策因子建立日期時間
決策因子建立 ID

決策因子關係主要是存放所有決策因子序列關係式的資料表，並隱含了遞迴關係式的建立，由下列項目所組成：

決策因子關係代碼
決策因子關係階層
決策因子代碼
決策因子關係操作
決策因子關係操作內容
決策因子關聯操作
決策因子關聯操作代碼
決策因子屬性建立日期時間
決策因子屬性建立 ID

目前，依進度完成醫務管理決策模式庫之雛型系統，本雛型系統如預期具有資相當

的彈性與擴充性，其決策因子可以遞迴，以增加因子層級的彈性，也確實可以藉此系統達成，有別於以往決策因子遞迴關係式的有所限制。但是相對的仍有部分缺失有待突破與改進。

- (1) 目前僅針對可量化的模式規則進行實作，至於非量化的模式規則，目前仍無法突破。將來該系統應用在不同層面時，還會遭遇到一些不確定的現實考量因素，而這些都難以在一時之間考量周全。
- (2) 模式庫架構部分，為了達到多重遞迴的彈性，整個模式庫架構顯得較為繁瑣，思考邏輯上也較為繁瑣與複雜，建構相當不易。

四、計畫結果自評

本計畫為了達到多重遞迴的彈性，在規劃模式表示法及實施時遇到不少困難，其處理邏輯也較為繁瑣與複雜，然皆能順利克服完成。

五、參考文獻

1. Allen, V.G.; Arocha, J.F.; Patel, V.L., "Evaluating evidence against diagnostic hypotheses in clinical decision making by students, residents and physicians", International Journal Of Medical Informatics, Vol: 51, Issue: 2-3, August 9, 1998, pp.91-105.
2. Alter, S., "Decision Support Systems: Current practice and continuing Challenges", Addison-Wesley, 1980.
3. Bistline, W.G.; Banerjee, S.; Banerjee, A., "RTSS: An interactive decision support system for solving real time scheduling problems considering customer and job priorities with schedule interruptions", Computers & Operations Research, Vol: 25, Issue: 11,

November 1, 1998 , pp. 981-995.

SE-3, No. 5, 1977, pp. 333-342.

4. Blanning, R., "Functions of Decision Support Systems," *Information and Management*, 1979, pp. 87-93.
5. R.W.Blanning, R. W. " Model Management System: An Overview", *Decision Support Systems* 9,1993, pp.9-18(1993)
6. Cao, C.; Leong, T. -Y.; Leong, A.P.K.; Seow, F.C.," Dynamic decision analysis in medicine: a data-driven approach",*International Journal Of Medical Informatics* , Vol: 51, Issue: 1, July 1998 , pp. 13-28.
7. Chen, Y.S. "An Entity-Relationship Approach to Decision Support and Expert System", *Decision Support System* 4, 1988 , pp.225-234.
8. Coles, J.W.; Hesterly, W.S.," The impact of firm-specific assets and the interaction of uncertainty: an examination of make or buy decisions in public and private hospitals",*Journal Of Economic Behavior & Organization* , Vol: 36, Issue: 3, August 30, 1998 , pp. 383-409.
9. Dickinson, H.D.," Evidence-based decision-making: an argumentative approach",*International Journal Of Medical Informatics* , Vol: 51, Issue: 2-3, August 9, 1998 , pp. 71-81.
10. Donovan, J. J. , "Database System Approach to Management Decision Support," *ACM Transactions on Database Systems*, Vol. 1, No. 4, 1976, pp. 344-369.
11. Dolk, D.R. and B. Komsynski, "Knowledge Representation for Model Management System", *IEEE Transactions on Software Engineering* 10, NO. 6, 1994, pp.619-628.
12. Dolk, D.R. "Model Management and Structure Modeling: The Role of an Information Resource Dictionary System", *Communication of ACM* 31, NO.6, 1988, pp.704-718.
13. Donovan, J. J. , and Jacoby, H. D. "Virtual Machine Communication for the implementation of Decision Decision Support Systems," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-3, No. 5, 1977, pp. 333-342.
14. Dough, P. and Duffy, N., "Top Management Perspectives on Decision Support Systems," *Information and Management*, 12, 1987, pp. 21-31.
15. Dupuits, F. M. H. and Hasman A., "HIOS: A decision aid in Medicine,"*MEDINFO 92*, 1992, pp. 454-460.
16. Eorm. H, B. and Lee, S. M. , "Decision Support Systems Research: A Bibliography," *Europeon Journal of operational Research*, 46,1990, pp. 333-342.
17. Hunt, D.L.; Haynes, R.B.; Hayward, R.S.A.; Pim, M.A.; Horsman, J., "Patient-specific evidence-based care recommendations for diabetes mellitus: development and initial clinic experience with a computerized decision support system",*International Journal Of Medical Informatics* , Vol: 51, Issue: 2-3, August 9, 1998 , pp. 127-135
18. Keen, P. G. W. , "Value Analysis: Justifying Decision Support Systems," *Management Information system Quarterly*, Vol. 5, No. 1, 1981, pp. 1-16.
19. Keen, P. G. W. and Scott M. S. , "Decision Support Systems: An Organization Perspective," *Addison-Wesley Publishing Company*, 1978.
20. Kuncheva L. , "An Aggregation of PRO and CON Evidence for Medical Decision Support Systems", *Comput. Biol. Med.* Vol. 23, No. 6, 1993, pp. 417-424.
21. Kuncheva L. and Andreeva, "DREM: A Shell -Link software System for Medical Data Analysis and Decision Support" *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, Vol. 40, 1993, pp. 73-81.
22. Kushniruk, A.W.; Patel, V.L.," Cognitive evaluation of decision making processes and assessment of information technology in medicine", *International Journal Of Medical Informatics* , Vol: 51, Issue: 2-3, August 9, 1998, pp. 83-90.
23. Lenard,M.L. "An Object-Oriented Approach

to Model Management”, Decision Support System 9,1993, pp.677-73.

financial management: A survey”, Decision Support System 20, 1997pp.259-277.

24. Liang, T. P. , "User Interface Design for DSS: A Self- Adaptive Approach, " Information and Management, 12, 1987, pp. 181-193.
25. Liang, T. P. and Jones, C. V. , "Design of a Self- Evolving Decision Support System, "Journal of Management Information Systems, 1987, pp. 59-82.
26. Liang, T. P. and Jones, C. V. , "Model Management for Group Decision Support System, "MIS Quarterly, 1988, pp. 667-680.
27. Ma, J. “Type and inheritance theory for model management”, Decision Support System 19, 1997, pp.53-60.
28. Meador, C. L. and Mezger, R. A. , "Selecting an End User Programming Language for DSS Development, "MIS Quarterly, pp. 267-281.
29. Muhanna,W.A. “An Object -Oriented Framework for Model Management and DSS Development”, Decision Support System 9, 1993, pp.217-229.
30. Nunamaker, J. F. , "Decision Support System, "Journal of MIS, 1987, pp. 5-19.
31. O'Connor, A.M.; Llewellyn-Thomas, H.A.; Sawka, C.; Pinfold, S.P.; To, T.; Harrison, D.E., "Physicians' opinions about decision aids for patients considering systemic adjuvant therapy for axillary-node negative breast cancer "Patient Education And Counseling , Vol: 30, Issue: 2, February 1997 , pp. 143-153.
32. Sprague, R. H. and Carlson, E, D, "Building Effective Decision Support Systems, "Prentice-Hall, 1982.
33. Terziyan, V.; Tsybal, A.; Puuronen, S. , " The decision support system for telemedicine based on multiple expertise", International Journal Of Medical Informatics , Vol: 49, Issue: 2, April 1998, pp. 217-229.
34. Turban,E. “Decision Support and Expert System: Management Support Systems”, 1993, 3rd edn. (Macmillan, 1993)
35. Zopounidis, C. et al., “On the use of Knowledge-bases decision support system in