影響醫院導入資料倉儲關鍵因素之研究－以中部某醫學中心為例

The Critical Factors Affecting Hospital Data Warehouse Adoption：A Case Study of Medical Center in Central Taiwan

張美滿[a]　　蕭世榮[b]　　鍾惠琦[c]

[a]中國醫藥大學北港附設醫院　[b]國立中正大學資訊管理所　[c]國立中正大學醫療資訊管理所

mm.chang@msa.hinet.net

摘要

隨著資訊科技的發展與全球化競爭的來臨，企業也開始利用資料倉儲以提昇組織競爭優勢，「資料倉儲」受到各大企業極大之關注，然而綜觀國內資料倉儲系統建置關鍵因素之研究，卻未發現醫療院所導入資料倉儲之相關研究。

本研究以中部某醫學中心為對象，以個案研究的方式，對於高階主管及資訊人員進行深度訪談，其目的在探討影響醫療院所導入資料倉儲之關鍵因素，並瞭解導入時所面臨管理及技術上之問題。研究發現醫療院所最初建置資料倉儲的主要因素是為了「指標管理」。研究結果歸納出十一個影響醫療院所導入資料倉儲之關鍵因素，其中醫療院所特別重視「資料來源系統品質」，因為其資料來源可能來自 HIS 或是其他獨立系統，資料來源複雜度較一般企業高。再則，「資料隱私權及安全性」是在過去研究中未曾出現的構面，探究原因不外乎醫療產業特別注重病患隱私權之議題。藉由本研究結果期能提供醫院經營管理者作為資料倉儲之系統規劃、設計及建置之參考。

關鍵字：資料倉儲系統、醫療機構管理、資訊科技

Abstract

More and more enterprises begin using data warehouse (DW) to promote competitive advantage. Researchers also turn to this subject area. However, most of the studies are in manufacturing industry and service industry. None was found in healthcare industry. This study used case study to explore the critical factors of adopting DW in healthcare industry.

The subject of this research is a medical center in the central Taiwan. In-depth interviewing was used to collect the first hand information. Through interviewing with high level managers in the subject hospital, it is known that the motivation of adopting DW is to provide "Indicators management" for government policy. The results of this research generalize eleven critical factors. The quality of information resource is emphasized especially, because their resource come from HIS and other systems, that's more complex than other enterprises. "Privacy and Security" was added which is a important the concern of medical industry. The results of this research can be used as references of DW planning, designing, and building for managers in hospitals.

Keywords: Data warehouse system、health care organization administration、Information technology

壹、緒論

人口逐漸步入高齡化，使得國人對於醫療照護需求不斷成長；隨著醫療需求的增加，迫使健保局不斷調整醫療給付制度，以求財務之收支平衡。醫療政策的改變致使醫院面臨極大的成本壓力，並在總額預算及自主管理，甚至即將施行之醫院卓越計畫之影響下，使得醫療院所面臨前所未有之挑戰。

許多相關研究指出，利用資訊科技對於組織績效提昇有正面的助益[黃少甫，1999[4]、黃勝崇，2001[5]、Hwang et al.，2004[18]]，因此，醫院採用資訊科技以降低醫療成本，提高醫療服務品質並增進效益與效能，將是刻不容緩之事[黃少甫，1999][4]。由於企業開始利用資料倉儲以提昇組織競爭優勢，「資料倉儲」受到各大企業極大之關注。然而綜觀國內資料倉儲系統建置關鍵因素之研究，不乏製造業及服務業[曾世民，2003[3]，郭家瑋，2002[7]]，然尚未曾發現影響醫療院所導入資料倉儲之因素的相關研究。

本研究透過文獻探討及專家訪談之方式，建立本

研究架構，並以個案研究方式，對於醫院高階主管及資訊主管進行深度訪談，以達下列四點之目的：一、了解醫療院所導入資料倉儲之動機及目的;二、探討醫療院所導入資料倉儲時，組織所面臨管理及技術上之問題；三、尋找影響醫療院所導入資料倉儲之關鍵因素；四、比較不同產業間所導入資料倉儲之關鍵因素。

本研究期將探討影響資料倉儲關鍵因素之結論，提供醫院經營管理者作為資料倉儲之系統規劃、設計及建置之參考，亦或相關資訊系統建置之借鏡。

貳、文獻探討

資料倉儲概念起於 60 年代，美國MIT為研究計量經濟而發明的多維式模組（Multidimensional Modeling）[蘇隄，1998][9]。資料倉儲之父Inmon[1990][19]首先定義資料倉儲之名，其定義的資料倉儲為資料的集合體，其特性為主題導向（Subject oriented）、整合性（Integrated）、一致性（consistent）、時間變異性（Time variant）、資料的不變性（Non-volatile）用於支援管理決策。資料倉儲與資料庫最大的不同在於其查詢的僅是原始資料重組、加值後，所呈現的決策資訊，其目的在問題決策分析導向，強調以各種觀點，完整地、直覺地呈現組織活動的事實[林裕仁，1999][1]。

但在建置資料倉儲時，往往在同一時間影響到組織內多個部門的涉入，因而造成許多企業建置資料倉儲的結果的失敗，亦致使許多企業對建置資料倉儲裹足不前[Swift，2001][24]。故許多專家學者紛紛開始對於其導入之影響因素進行深入的研究，Duncan[1995][14]認為建設資料倉儲專案的成功或失敗的因素不能以一般系統的觀點來看;Swift[2001]認為在建構資料倉儲時，尤須特別重視資料隱私權及安全性等規範；Watson & Wixom[2001][25]認為資料倉儲建置專案的促成因素包括：資源的充分投入（Resources）、使用者參與（User Participation）、專案開發團隊的技能（Team Skills）、高階管理者的支持（Management Support）、所使用的開發技術工具（Develop-ment Technology）、資料來源系統的品質（Soutce Systems）、有積極支持的維護者（Champion）。文中也從使用單位的角度來詮釋資料倉儲系統的成功，認為它應包含資料品質的提升、系統品質的提升即使用者感受到系統帶來的效益。

關鍵成功因素概念源自於Commons[1934][12]所提出的限制因子（Limited Factor）觀念，並將其運用於管理及談判運作上。Hofer＆Schendel[1979][17]認為關鍵成功因素是透過活動領域與資源展開的決策，幫助企業發展出有利的地位，透過總體環境、產業環境及企業本身三者來分析，與企業整體規劃相連結；Turban＆Aronson[1998][22]認為在達成組織目標時，必須考慮的因素被稱為關鍵成功因素。而其特性陳慶得[2001][6]根據各學者之定義及相關文獻的歸納[Daniel，1961[13]、Rockart，1979[21]、Ferguson＆Dickison，1982[16]、Boynton & Zmud，1984[11]、Aaker，1988[10]、Hofer & Schendle，1987[17]、吳思華，1988[2]]，認為關鍵成功因素具有會隨著時間改變、隨產業、產品與市場等研究對象的不同而有所差異、隨著產品生命週期的變化而改變、應考慮未來的發展趨勢等特性。

對於關鍵成功因素的評估及分析方法，有許多學者專家提出不同的方法。較具代表性的學者Rockart[1979][21]提出關鍵成功因素確認，可由產業的特殊結構、競爭策略、產業情況及地理位置、環境的因素、暫時的因素等四個來源做考量。

Davis[2002][13]指出醫療產業臨床的基礎醫學上，需要新的資訊科技輔助，作為臨床上之決策支援，以協助改善臨床上之教學及照護系統結果。醫院之經營面臨總額預算之衝擊，收入已受到點值之影響及限制，楊耀山、吳帆[2002][8]透過資料倉儲的建置，結合醫院資訊系統（HIS），利用線上分析(OLAP)，建立自主管理指標資訊系統，以提供醫院管理者於健保申報前後，對於申報資料進行追蹤及管控。

参、研究方法

本研究根據前述之研究目的，並針對以往資訊管理領域關於組織採行資訊科技的文獻，進行彙整與分析，最後參酌 Watson & Wixom[2001]所提出資料倉儲建置促成因素，包括：高階管理者的支持、有積極支持的擁護者、資源的充分投入、使用者參與、專案開發團隊的技能、資料來源系統的品質、所使用的開發技術工具。並經專家訪談之結果，發現醫療產業有許多法規制度規定之因素，故又加入「政府政策」之因素，以建構本研究之研究架構雛形。

目前國內醫療產業已經導入資料倉儲的比率不高，或是資訊部門主管對於資料倉儲的定義及應用仍

不熟悉，而且具體成功的案例仍然不多，而學術界對於醫療產業應用資料倉儲的研究並不多，而且尚無學者探討其導入的關鍵成功因素。故本研究乃以探索性的個案研究，旨在探討影響醫療院所導入資料倉儲的因素之相關議題，試圖從個案醫院實際應用情形，發掘導入的關鍵因素並且探索其開發過程中的情況。

選擇個案醫院主要原因乃其為醫學中心為能發揮醫療服務、臨床教學及研究發展等功能，所擁有之資訊系統及資訊設備較完整，資訊化程度較高。再則，個案為中西醫並重的一家醫院，其願景「成為世界第一流的中、西醫學中心」，對於台灣之醫療院所應足具代表性。且個案的高階主管及資訊室主管對於資料倉儲的概念清晰，對於其導入及建置過程有非常詳細之規劃。

本研究訪談方式採一般性訪談導引法，於實際進行訪談之前，先行擬出訪談大綱，訪談大綱主要依據文獻、次級資料及本研究的目的與專家歸納而得[Patton，1990][20]。本研究之訪談工具，主要根據以往國內外相關研究文獻內容或學者所發展之問卷，加以編修而成。完成設計後請專家檢視訪談問項，進行內容審核，以確保問卷之表面效度與內容效度[Straub，1989][23]。本問卷主要分為八大構面包括：政府政策面、高階管理者的支持面、有積極支持的擁護者面、資源充分投入面、建置設入的資源面、使用者參與面、專案開發團隊的技能面、資料來源系統的品質面、所使用開發技術工具面等。各個面向都設計二至七題不等的開放性問題，期能深入瞭解各個構面的實際影響導入資料倉儲之因子。

肆、研究結果

此部份為針對研究設計，輔以開放式的訪談後所得之結果。

一、 高階主管支持面

個案醫院高階主管願意支持建置資料倉儲的動機為「指標管理」及「健保自主管理」。資料倉儲最主要的特性是即時性，將整合不同的資料來源，快速的反應所欲查詢的資訊，並且能夠立即抓出問題的所在。故個案醫院希望能透過此來進行指標方面的管控，瞭解各個指標目前執行的情形，是否有異常狀況發生等，以維持提供良好的醫療服務與營運績效。而且應「自主管理」，醫院只得加強成本管控。資料倉儲是多維度的分析，所以能夠將分析數據展開不同的時間、空間、科別等各個面向來進行比較與管理，例如醫護人員的排班狀況、藥衛材的使用量、住院人數、門診人數監控等，能夠即時掌控這些品質指標，就能有效做好成本管控。

醫院對於資料倉儲主要的需求來源包括法規面、企業競爭面、醫院管理面及醫療品質面四個面向。再則，建置前的效益評估方面，個案醫院有概略性評估方式包括成本面、同儕面、流程面。而個案醫院的高階主管對於建置資料倉儲企盼包括：能快速建置、成本不要太高，對於所出現的指標能推行到各部門，並且希望指標準確性要高、涵蓋層面要廣，並且獲董事長充分授權，對於資料倉儲的建置抱持著「一定要成功」的態度。

個案醫院亦訂定數個指標以衡量資料倉儲的成效，包括反應時效快與否、是否能提昇績效、是否能抓出問題、是否都能符合使用者需求、使用者滿意度等。值得一提，在個案醫院衡量這些指標成功與否的過程中，發現使用者如果滿意度不高，並不一定表示資料倉儲的功能不好用，可能是侵犯到原本這位員工的專業或職責。

二、 有積極支持的擁護者

在個案醫院中除建置發起人，管理部門主管及對於個人利益很在意者皆極力支持建置活動。例如：醫生欲瞭解其業績，如果能及時讓醫師知道自己的 PPF 值，他們會非常支持資料倉儲的使用而且忠誠度很高。

管理部門支持的原因為期望能透過此及時瞭解問題所在；作業人員支持原因為是否能夠很順利的查到所需的數值。醫院檢驗科等各部門都要算部門績效，對他們而言如能提供他們所需的績效資訊是很重要的。再則醫院的一些單位需要自負營虧，成立「成本中心」，它們亦希望能隨時瞭解資源耗用的狀況。尤其是在醫院的自主管理下，特別有這樣的需求。

三、 資源的充分投入

醫院對於資料倉儲建置預算的編列通常包括軟體、硬體及教育訓練等費用支出。但是個案醫院對於資料倉儲的建置並沒有特別編列預算，但有設定能夠承受的開發預算。

建置時程方面，與一般建置資料倉儲的專案一樣是一至兩個月。依照系統開發流程可分為系統分析、系統撰寫、系統測試、系統上線的教育訓練。系統分析階段佔整個專案時間的四分之一；系統撰寫階段則佔四分之二；系統測試及上線約佔四分之一的時間。而專案的人力約三至五個人不等。

四、 使用者參與

為確認建置需求，個案醫院在多半請院長或副院長擔任主持人，以協調各部門所提出的需求，並且藉由高階主管的協助，能使得所需配合的人事物更容易被整合。在系統分析及最後的系統測試階段會限期請使用者確認需求是否正確。

專案開發過程中，部門間及成員間都會先行開會討論，多維持良好的溝通模式，但是如果遇到特殊狀況時，將交給院內決策小組來處理。在醫院中有成立一個決策小組，成員包括院長、兩位副院長、主任祕書等四人，專門處理各部門間溝通不良的問題。

五、 使用的開發技術與工具

在選擇開發技術與工具時，最先應考量的這些技術與工具是否會與院內原本之資訊技術產生相容性之問題。而個案醫院目前所採用的開發技術包括 Data Cube、Cloan(能夠自動複製資料)、Privot、Slice；開發工具包括程式語言如 JAVA、Delphi 等，資料庫為 Informix、Oracle、 Microsoft SQL Server。

六、 專業開發團隊的能力

開發資料倉儲所需應用到的技術與能力，對於個案醫院資訊室人員而言，並沒有困難度，所以在技術專業上，資訊人員發揮其專長，並不需聘請顧問等來進行協助。再則，專案人員認為建置資料倉儲的計劃不算大，故預算是整體進行規劃，並沒有階段性之分。

然而在專案進度方面，專案開發的過程中，經常會有進度落後的問題產生，個案醫院一般採取加班的方式趕上專案進度，因為訓練時間與銜接的問題，所以較少用「加人」的方式，因無時限之壓力，因此，如果專案進度還是無法如期，則申請延長專案計劃的時間。

建置出來的資料倉儲大約 90%所開發出來的功能與需求相符合，但是有 10%與當初的需求產生差異。主要的原因包括資料抓不出來、沒有目標值的原始資料、來源資料定義不明確、系統容量不夠，例如 HIS 資料量非常的大，無法保證能夠保留完全資料，否則可能造成系統反應時間太慢。

在個案醫院中，為了瞭解資料倉儲所建置資料的準確性，有三種確認方式：其一，跟歷史趨勢資料比對；其二，跟舊有系統或是手工資料比對，但如果該資料沒有舊有系統資料可供對應，將與手工填寫的資料進行比對；其三，跟經驗值比對，如果資料倉儲的資料並沒有歷史趨勢資料或是手工資料供比較時，使用者將會以其經驗值來判斷資料倉儲資料的準確性。建置效益的評估指標，包括建置前後所花費的時間比較、營收有否上升、工作效率是否提昇、人力成本是否降低。

七、 資料來源系統品質

在個案醫院的資料倉儲中，所使用的資料定義會與來源系統相同，而可能的資料來源包括 HIS 系統、血庫、捐血中心、洗腎中心等獨立的系統等。另外資料來源也可能是文字檔，這部份則需要做特別的轉換動作。甚至有些特殊資料需要用手工來補齊，因為資料倉儲所抓取的資料來源未必都從電腦系統上取得。但是總體而言資料定義與來源系統都會相同。

建置過程中可能遇困難點包括資料定義及資料不完整，或是資料順序不一致的情形。在醫院的 HIS 系統中資料發生的時間與系統真正儲存的時間不一致，這也是醫療產業的資料與企業資料特殊的地方。一般針對資料不完整或是定義不清的問題，可能要從資料來源處回頭做整理或在定義上釐清；而如果是 HIS 系統內資料順序不一致的問題，則將要求作業面及資訊系統來進行改善。

八、 與組織策略目標相輔

個案醫院將建置資料倉儲的目的與組織的長期發展作一體的考量，目前利用其進行指標建立、指標追蹤、指標修正，以落實組織的經營策略。

九、 資料隱私權及安全注重

資料的安全管控部份，對內針對使用者權限進行控管，令不同等級的主管能看到的層次、範圍有所不同；對外使用院內網路防火牆，例如封閉型網路、限制查詢機器，及規範外部網段僅得對特定主機之特定通訊埠(service port)有存取權限。

在病患隱私權部份，資料倉儲所執行出來的資料只有統計結果，使用者多是管理及行政層級的人員，故不會特別查看個人資料的部份或是做個人追蹤，因此專案成員在擷取資料時，會把身份證資料及病歷號移除以確保隱私。

十、 未來擴充性

在資料倉儲平台穩定運轉之後，下一步計畫就是擴展其應用形式與範疇，目前個案醫院正在評估應用資料倉儲來進行各式各樣的預測分析。由於預測業務的快速成長，擴充性及穩定性是必要，包括作業環境及伺服主機、安全控管、訊息存取、應用軟體監控、及許多其他重要的技術，都需確認系統擴充的時機。

肆、 結論與建議

以下就本研究與相關研究作概要比較(如下表 1)：

表 1：本研究與相關研究之比較

	本研究	Watson & Wixom [2001]	Hwang et al.[2004]
產業	醫療	111 個製造服務行號	金融
可能促成因素	八項 1. 政府政策 2. 高階支持 3. 積極擁護者 4. 資源充分投入 5. 使用者參與 6. 專案團隊技能 7. 資料來源系統品質 8. 開發技術工具	七項 1. 高階支持 2. 積極的擁護者 3. 資源充分投入 4. 使用者參與 5. 專案團隊技能 6. 資料來源系統的品質 7. 開發技術工具	十項 1. 高階支持 2. 積極的擁護者 3. 資源充分投入 4. 使用者參與 5. 專案團隊技能 6. 機構大小 7. 內部需求 8. 資訊顧問協助 9. 廠商選擇 10. 產業競爭性
研究方法	個案研究	問卷調查	問卷調查
新增	1.與組織策略目標相符 2. 擴充能力 3. 資料隱私權與安全性	無	無
剔除	無	有積極支持的擁護者	無
共同處	高階管理者的支持		

經過與個案醫院之高階主管深度訪談後，發現醫療院所最初建置資料倉儲的主要因素是為了做好醫院的「指標管理」，令醫院提供更好的醫療服務品質，並且有效降低成本，即時監控醫院各個指標是否有異常狀況產生，以立即做出適當的決策。再者，因應健保實施總額預算及自主管理，為能有效掌控門急住診服務量，並且隨時監督成本是否有浪費的情形產生。

個案醫院將資料倉儲應用於藥衛材的管控，以瞭解是否有不必要的成本發生；醫師服務量的即時計算，目前醫院對於醫師的服務多開始實施 PPF 制計算(即服務論件計酬制)。病患的特性分析，瞭解醫院病患的來源及其特質,如此將有利醫院對於病患做 CRM(顧客關係管理)，更可藉此分析醫院所在的區域人口中，是否有哪些特有的疾病，一來可以加強某些科系的醫療服務量，二來可以做為教學研究之用；非固定式報表的分析，為因應管理決策上的需求，資料倉儲可整合不同系統的資料來源,可能包括 HIS 系統,及血庫、洗腎中心等獨立系統，擷取其資料做特殊性的查詢。

在醫療院所中「資料來源系統的品質」比起一般企業所建置資料倉儲的複雜度更來的高，因為其主要來源包括 HIS 系統、手寫紀錄，及血庫、捐血中心、洗腎中心等獨立系統，甚至包括行政作業的一些文字檔系統，都需將資料做再定義與轉換，所以其複雜度相對於一般企業來的高，這也是本研究中一個重要的發現，與一般企業的資料倉儲之不同點。

「所使用的開發技術與工具」、「與組織策略目標相符」、「資料隱私權及安全性」和「未來擴充能力」三項因素亦將影響醫療導入資料倉儲是否成功的關鍵因素。「資料隱私權及安全性」這個因素則是在先前研究中未被重視，探究醫療院所會特別重視資料隱私權及安全性問題的原因，在台灣的法律中對於病患的隱私權規範於刑法、醫療法、醫療法修正草案、醫師法、護理人員法、心理師法、醫事放射師法、電腦處理個人資料保護法、檔案電子儲存管理實施辦法、醫療機構實施電子病歷作業要點草案、醫院電腦處理個人資料登記管理辦法等，足見其對於病患隱私權之重要，故醫院在建置資料倉儲時，有特別考量資料隱私權及安全性之因素。

再則「所使用的開發技術與工具方面」，個案醫院的資訊人員認為資料倉儲所應用到的技術與工具在建置過程中對他們而言都是不困難的，所以其影響技術的導入建置影響因素甚小。另外醫院在建置資料倉儲的過程中，會特別考量到組織的長期計劃策略等，

故其導入的關鍵因素之一為「與組織策略目標相等」。而且個案醫院目前希望將資料倉儲運用在預測的功能上，亦會考量系統「未來擴充性」。

綜合上述，從過去國內外學者所研究出影響一般企業導入資料倉儲的關鍵成功因素，借鏡過來醫療領域中，其所探討的因素不但沒有被刪除，反而因產業特殊性而考量的因素更多，原因不外乎醫療產業關乎人的健康，故其不論在管理者及法規面都應特別的嚴謹。本研究中探討出影響醫療院所導入的關鍵成功因素包括：政府政策、高階管理者的支持、有積極支持的擁護、資源的充分投入、使用者參與、專案開發團隊的技能、資料來源系統的品質、所使用的開發技術工具、與組織策略目標相符、未來擴充能力、資料隱私權與安全性。

研究限制方面，因目前醫療產業對於資料倉儲的認知尚在探索階段，其有效樣本非常少，因此，僅能以個案研究的方式來進行，尚無法進行量化研究，故其外推效度較低。

未來研究方面，經深度訪談個案醫院的資訊部門主管時，發掘醫院評斷是否建置資料倉儲的重要指標之一即「電腦化的指標管理」，故未來研究可以發展問卷，針對全國中大型醫院發放，以了解影響醫院導入資料倉儲的因素，作為欲導入者參考。

伍、 參考文獻

1. 林裕仁 (2000)，資料倉儲應用實例之建置與系統效能分析之研究，屏東科技大學資訊管理系碩士論文，2000。
2. 吳思華 (1988)，產業政策與企業策略，中華經濟研究所。
3. 曾世民 (2003)，花卉供應鏈地理資料倉儲的設計與實作，國立交通大學工業工程與管理系碩士論文。
4. 黃少甫 (2000)，以網頁為基礎規劃與建構之醫院主管資訊系統-以某醫學中心之醫療品質角度探討為例，中國醫藥學院醫務管理研究所，碩士論文。
5. 黃勝崇 (2000)，資料探勘應用於醫療院所輔助病患看診指引之研究，南華大學資管研究所碩士論文。
6. 陳慶得（2001），連鎖式經營關鍵成功因素之探討ㄧ以美語補習業為例，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
7. 郭家瑋 (2002)，國內企業採行資料倉儲關鍵成功因素之研究，淡江大學資訊管理學系碩士論文。
8. 楊耀山、吳帆 (2002)，醫院自主管理指標資訊系統建構-以中部某區域醫院為例，中國醫藥學院醫務管理研究所碩士論文。
9. 蘇偍 (1988)，資料倉儲的應用，資訊與電腦，211期，頁 78-91。
10. Aaker, David A. (1988), Developing Business Strategies, J. Wiley & Sons.
11. Boynton, Andrew C. and Robert W. Zmud (1984), An assessment of CSFs, Sloan Management Review, 27, pp.17-27.
12. Commons, John R.(1934), Institutional economics, New York：The Macmillan Company.
13. Daniel, D. Ronald,（1961）, Management Information Crisis, Harvard Business Review, pp.11-121.
14. Davis, K., The Danish health system through an American lens. Health Policy, l(59),2002,pp. 119-132.
15. Duncan, T. (1995), New Sides of IMC, in Marketing Communication Strategies.
16. Ferguson, Charles R. and Roger Dickinson (1982), Critical Success Factor for Directors in the Eighties, Business Horizons, 23, pp.14-18.
17. Hofer, C. W. & P. Schendel (1979), Strategic Management: A New View of Business Policy and Planning, Little Brown and Co..
18. Hwang, Hsin-Ginn, and Ku, Cheng-Yuan and Yen, David, and Cheng, Chi-Chung (2004), Critical Factors Influencing the Adoption of Data Warehouse Technology: A Study of the Banking Industry in Taiwan., DSS, 37(1), pp1-21.
19. Inmon,W.H., Imhoff,Claudia, and Sousa,Ryan (2001), Corporate Information Factory,N.Y.,John Wiley & Sons,Inc.
20. Patton, M. Q. (1990),"Qualitative Evaluation and Research Method, 2nd Ed.. Sage Publications, Inc.
21. Rockart, J. F. (1979),“Chief Executives Define Their Own Data Needs ,” Harvard Business Review,65(8),pp81-93.
22. Turban, E. and Aronson, J. (1998), Decision Support Systems and Intelligent Systems, fifth edition, Prentice-Hall, New Jersey.
23. Straub, D. W. (1989), Validating Instruments in MIS Research. MIS Quarterly, 13(2), 147-169.
24. Swift, Ronald S. (2001), Accelerating Customer Relationships ： using CRM and relationship technologies, N. J.：Prentice Hall PTR.
25. Watson, Hugh J., Annino, David A., Wixom, Barbara H., Avery, K. Liddell, and Rutherford, Mathew (2001), “Current Practices in Data Warehousing, ” Information Systems Management,pp.47-55.