



企業導入資料倉儲績效評估準則之探討 – 以銀行業為例

回主目錄

張欣義

大同大學資訊經營研究所

andy31012@seed.net.tw

摘要

隨著資訊科技的迅速發展和企業決策支援系統的迫切需求，在短短的幾年內將資料倉儲從純粹的理論迅速轉化為決策支援領域中一種具豐富實用性的技術，企業導入資料倉儲來輔助企業流程或是輔助決策的情形越來越普遍。然而資料倉儲的建置是一項複雜、高風險且昂貴的投資，放眼國內外論文期刊，多為如何建立規劃優良的資料倉儲系統，極少針對資料倉儲系統建置後的使用情況進行評估。企業實在需要一套適合的績效評估方法，以評估其導入資料倉儲的營運績效！

本研究運用「平衡計分卡」多構面的績效評估觀點，並經由文獻的探討與專家學者的訪談中，建立評估導入資料倉儲的績效指標，在財務構面有二十個、在顧客構面有十九個、在內部流程構面有二十一個、在學習與成長構面有十四個，總計有七十四個績效衡量指標；以銀行業為對象，透過第一階段問卷調查，以敘述統計方法篩選四構面的關鍵績效指標，在財務構面有四個、在顧客構面有七個、在內部流程構面有六個、在學習與成長構面有四個，總計有二十一個關鍵績效衡量指標；透過第二階段問卷調查，以層級分析法來分析確認四構面及關鍵績效指標的權重分配，財務構面為 0.23、顧客構面為 0.37、內部流程構面為 0.27、學習與成長構面為 0.13，並利用這些評量指標及權重來建立企業導入資料倉儲績效評估評量表；此研究成果不僅可提供企業作為實際評估資料倉儲營運績效之用，亦可作為後續學者研究之參考。

關鍵字：資料倉儲、績效評估、平衡計分卡

A study on the Performance Estimating Model for Enterprises with data warehouse – with Banking as an Example

Hsin-Yi Chang

Department of Information Management,
Tatung University

Abstract

Along with the rapid expansion of information technology and the urgent demand of Decision Support System, only in a few years, data warehouse have been converting absolute theory into practical technology. more and more enterprises have been plunging into the data warehouse for supporting business process and decisions. However, the implementation of data warehouse is complicated, risky and apparently expensive. To take a brand view, most of related articles were found discuss about how to establish data warehouse fine, but performance evaluation of data warehouse is little. The enterprises indeed need Performance Evaluation to estimate the effects of operation in data warehouse.

This study sets up ways to estimate Performance Evaluation of data warehouse by using diverse Performance Evaluation of Balanced Scorecard. Also, it sets up a standard based on literature review and interviews with researchers of enterprises. There are 20 indicators in financial perspective, 19 indicators in customer perspective, 21 indicators in internal process perspective, and 14 indicators in learning and growth perspective. Through the first questionnaire, using descriptive statistics to sift the Key Performance Indicators of four perspectives, 4 indicators in financial perspective, 7 indicators in customer perspective, 6 indicators in internal process perspective, and 4 indicators in growth and earning perspective. Through the second questionnaire, using AHP application to measure the weights of the key performance factors, according to the research result, the weight of the factor “financial perspective” is 0.23, the weight of the factor “customer perspective” is 0.37, the weight of the factor “internal process perspective” is 0.27 and the weight of the factor “learning and growth perspective” is 0.13, then create the balanced scorecard of Performance Estimating Model for Enterprises with data warehouse. The results of this study both provides practical estimate of Performance Evaluation in data warehouse and is worth investigating in the future.

Keywords: Data Warehouse、Performance Estimating、Balanced Scored.

壹、緒論

九〇年代以前，企業資訊的需求較不迫切，傳統資料庫足夠應付需求；到了九〇年代，系統架構及擴充性等限制無法應付需求，漸整合企業之管理資訊系統，興起「決策支援系統」的概念；在發展決策支援系統的過程中，所面對的問題與所需的資訊相當複雜，在線上交易處理系統(OLTP system)的資料結構、資料儲存的最佳化、錯誤資料的容忍度及適合大量異動處理，無法滿足需求，遂有「資料倉儲」概念的提出。

在一項由艾迪西公司(International Data Corporation, IDC)所進行的 62 個作業資料倉儲中心的知名研究調查中顯示，一般企業實行資料倉儲的投資報酬率為 401%，其應用程式之報酬年限為 2.3 年；雖然產生誘人的投資報酬率，但發人深省的，資料倉儲的建置，對任何企業來說都是一項昂貴且高風險的投資，企業對於導入資料倉儲所需投資的人力物力、挑戰導入後真有其成效的疑慮，在在使企業裹足不前。又已經導入資料倉儲的企業對於執行的績效至今仍無一定的評估模式可以依循，因此擬建立一套衡量企業導入資料倉儲經營績效的評估模式。

評估經營績效不能只以財務指標來衡量，以平衡計分卡的財務、顧客、內部流程、學習及成長四個構面的財務及非財務的績效指標來衡量，才是一套完整的績效衡量系統，所以本研究擬以平衡計分卡觀點建立衡量企業導入資料倉儲經營績效的評估模式。

基於上述研究背景與動機，本研究藉由廣泛的文獻閱讀以及與指導教授和專家的討論，配合兩階段的問卷調查，嘗試探討如下之議題：

- 一、依據平衡計分卡的觀點，探討企業導入資料倉儲所做的績效評估，其主要評量的因素有哪些？
- 二、利用層級分析法所做的問卷調查來分析這些評量因素其所佔的權重為何？
- 三、如何依據前述的評量因素，建立一份導入資料倉儲系統的平衡計分卡評估模式。

貳、文獻探討

一、資料倉儲

(一)資料倉儲的定義

資料倉儲這個名詞在西元 1990 年由 Bill Inmon 所創造出來的，因此被喻為資料倉儲之父，在「What is a Data Warehouse」書中，他認為資料倉儲的資料收集，有 4 種特性：主題導向 (Subject-Oriented)、整合性 (Integrated)、依循時間變動的 (Time-variant)、非揮發性 (Non-volatile)，根據這些特性，使資料倉儲能夠將資料提供給決策管理系統進行處理。而學者 Hoven (1998) 為資料倉儲下的定義是：「資料倉儲是一套經過改良的決策支援系統，它產生高階的、整合的、系統化的、結構化的資料，使得能被解釋、查詢、報告、分析，以協助商業的決

策。資料倉儲乃為有系統的搜集組織日常交易資料，這些歷史資料具有時間性與整合性，以提供精確之分析與決策之用。所以，資料倉儲的重要在於其整合性及與決策息息相關。Inmon (1996) 所提的「主題導向」是說資料倉儲可以集中與特定主題相關的資訊，而不只是公司目前的營運資訊；「整合性」是指存放在資料倉儲的資料是多個資料庫或不同的系統平台的合併，而資料倉儲便是要整合企業的多個資料庫，跨越不同的平台，透過資料轉換過程，要讓欄位名稱、測量變數、編碼方式、日期時間等等主題屬性具有一致性的格式；「依循時間變動」說明日常的作業系統每天都有新資料增加，為維持資料倉儲的可用性，必須在某些特定的時間點到作業系統中擷取新資料，這樣才能確保資料倉儲中的資料是最具時效性的；「非揮發性」則是表示資料倉儲中的資料一旦被新增之後，便難以被更動，只會被查詢，因此它具有唯讀的性質和累積性，這能夠使管理階層得到企業商務持續性的觀察。Kelly(1996、1997)認為除了上述四個特點外，尚有分離性(separate)、可用性(available)、易得性(accessible)等特性：「分離性」是說資料倉儲與日常交易作業資料庫是分離的，但其資料則由作業資料庫移植而來；「可用性」是說資料倉儲最主要的工作就是提供企業的使用者，獲得各類查詢結果，即使是非結構化的問題；「易得性」是說能夠讓使用者不需了解資料庫的結構以及程式語言，也能操作系統進行決策分析。

(二) 資料倉儲的架構

Jiawei & Micheline(2001)把資料倉儲架構分為三層：(1)後端的資料來源；(2)核心部分的資料倉儲或是資料超市的建置；(3)前端的分析工具。並可用於下列三項應用：(1)動態報表查詢、隨機查詢；(2)線上分析處理；(3)資料挖掘；架構圖如圖 2-1 所示。

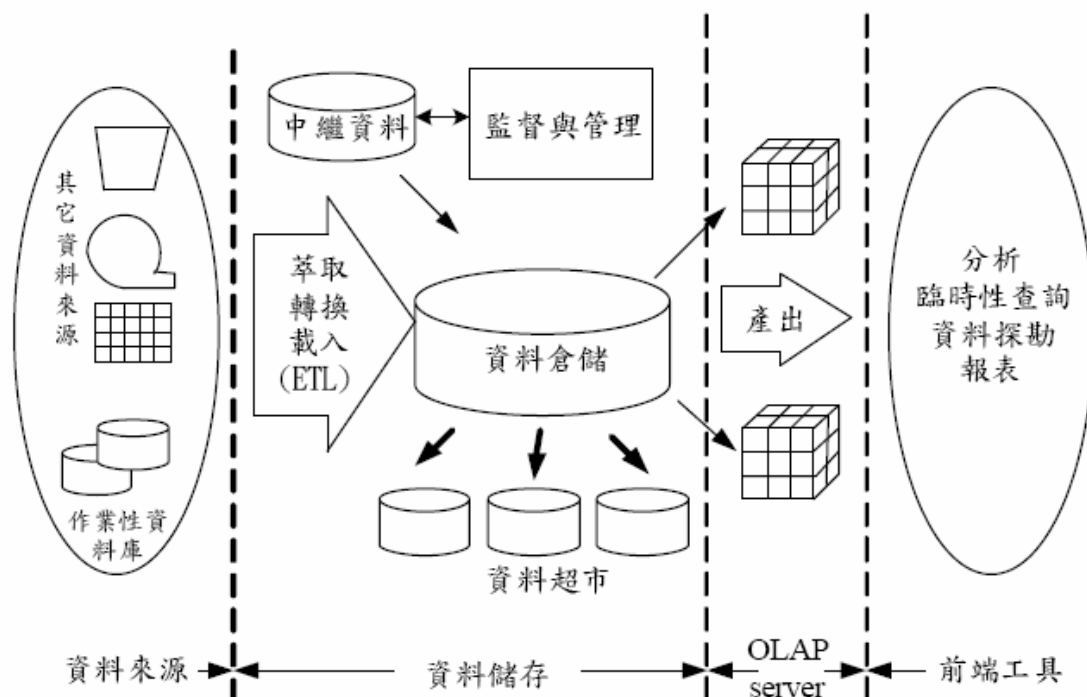


圖 2-1 資料倉儲架構

資料來源：Jiawei & Micheline (2001)

1、後端的資料來源

資料倉儲其資料來源為現行內部運作的前端交易的操作系統，或外部提供的其它資源系統，或不同平台的異質資料庫，所以其資料型態格式與定義可能不一樣，因此資料倉儲在建立之前，必須面對異質性資料庫與資料格式重新定義與整合。如何將各式各樣資料型式與定義，重新彙整再定義，為資料倉儲建置過程重要的階段；而資料倉儲建立後，後續如何將資料定期更新與重新載入，以維持資料倉儲的資料與其來源資料的一致性，為資料倉儲系統維護階段最重要的議題。

2、核心部分的資料倉儲或是資料超市的建置

(1)資料超市（Data Mart）

資料超市為一小型的資料倉儲系統，邏輯上為資料倉儲的一個子集合，其規模較資料倉儲為小，可能涵蓋範圍為企業組織某一特定部門或區域的主題範圍，僅能提供該部門或區域的資料，並給予特定人員或部門使用，以符合實際運作需求。但其技術架構處理、綱要設計或建置過程皆與資料倉儲無異。

(2)超資料（Metadata）

所謂 Metadata 最為一般人普遍接受的定義是「資料中的資料」(data about data)，為用來描述與摘要資料倉儲中資料屬性與結構的定義資料；經由 Metadata

對於資料一致性的定義，可以使資料倉儲在建置時，容易彙整擷取相關資料；系統功能新增時更容易維護與管理，對於後續資料倉儲之資料整合與資料運用有很大的幫助。

3、前端的分析工具

前端決策支援工具為終端使用者可以直接接觸的一層，它提供了一些終端使用者常用的分析工具。提供了展示、列印報表、試算表、圖形化分析和圖形化呈現的功能。在整合式作業環境下，可允許輕鬆並無礙地存取各類資訊，並搭配分析工具以輔助解讀這些資訊，讓決策者透過簡易的圖形操作介面存取並分析資料。

(三)資料倉儲的應用

資料倉儲有三項主要的應用 (林傑斌、張一岑、張太平，2004)：

1、資訊處理：是說支援查詢和基本的統計分析，並使用交叉分析表、列表、圖表或圖形報告結果。資料倉儲的資訊處理可以是 Web 導向的存取工具，與 Web 瀏覽器整合在一起；2、線上分析處理：是說支援基本的 OLAP 操作，包括切片及切丁、上捲、下鑽和旋轉。與資訊處理相比，線上分析處理支援資料倉儲的多維度分析；

3、資料採擷：是說支援知識發現，找出隱藏的模式和關連聯，建構分析模型，進行分類和預

測，並用視覺化工具提供採擷結果。

(二)資料倉儲在銀行業的應用

銀行決策支援系統是建構在銀行管理資訊系統基礎之上的，有許多著名的金融機構從大型主機的多重系統，轉向一種客戶/伺服器結構下的資料倉儲解決方案。

1、風險管理：詳細的資訊組合，可以預測個別顧客長期的財務行為，評估是否在預定時限內清償貸款餘額，這可以協助銀行更精確的管理公司的獲利能力，對顧客提出更適當的利率；藉由同時評估多筆貸款同時還款不正常的危險程度，協助銀行管理信用風險。

2、行銷活動：了解顧客和了解對個別顧客的獲利能力，發展顧客未來財務需求的正確預測模式；透過複雜的顧客區隔，對貢獻度高的顧客進行行銷。

二、平衡計分卡的意義

平衡計分卡 (Balance Scorecard) 是美國哈佛大學知名學者 Robert S. Kaplan & David Norton 在 1992 年發展的企業策略與績效管理的理論與方法，並被「財星雜誌」及「哈佛商業評價」選為最具影響力的策略工具，它不但能夠將企業的組織策略有效地轉化為行動，指引企業朝目標前進；其所架構出來的衡量指標，涵蓋了財務面與非財務面的具體資訊，不僅可讓員工瞭解企業願景，同時也使管理者更容易追蹤策略的執行成果。Kaplan & Norton (1996) 將績效評估指標分為四個重要的構面：財務構面、顧客構面、企業內部流程構面、學習與成長構面，並依其構面分別設計出績效衡量指標，而此績效衡量指標可以適當地含括整個企業所需要的資訊。透過平衡計分卡將公司組織內部的策略及企業願景戮力達成，平衡計分卡強調的重點。

(一)財務構面

企業的生命週期可分為：成長期、維持期及成熟期之三階段，企業應針對其所處不同階段的生命週期，有不同的財務策略，決定適合的財務衡量尺度。無論企業身處於何種階段，都應配合營收成長與組合、成本降低／生產力提高、資產利用／投資策略等三個財務性議題。如此，企業在依自身所處的生命週期分析決定策略後，可根據其找出各財務性議題所適合的績效衡量指標。

(二)顧客構面

企業應先行找出市場和顧客之間的區隔，並將顧客面的核心衡量群 (Core Measurement Group)：市場佔有率、顧客延續率、顧客爭取率、顧客滿意度及顧客獲利率等五大核心量度與目標市場及顧客相結合，且幫助企業找出及衡量企業顧客面的價值計劃 (Customer Value Proposition)。

(三)企業內部流程構面

企業為滿足股東及目標客戶的期望，必須確認其所創造的顧客價值的程序(創新流程 營運

流程 售後服務流程)，才可有效地運用有限的資源。企業目前的績效指標仍著重於改善現有的營運程序，雖有嘗試增加品質、產出率、循環時間等指標，但仍並非針對企業程序的整體概念。而平衡計分卡則有別於傳統，建議企業應就完整內部程序價值鏈，其中包括創新程序、營運程序、售後服務程序，建立各種衡量指標。

(四)學習與成長構面

此構面的主旨在使平衡計分卡之前三項構面能順利達成，實現企業長期成長的目標，強調未來投資的重要性，但並非如傳統的投資觀點，僅著重新設備、新產品的研究發展。雖然設備及新產品的研究發展是很重要，然而為了達到長期的財務成長目標，企業必須投資在基礎結構上，包括人員、系統及程序，透過員工潛力之增強、資訊系統能力的增強及激勵、權責和目標一致之增強等三項原則，以建構學習與成長構面的績效指標，來提升組織之核心衡量標準（員工之滿意度、延續率及生產力）。

平衡計分卡之四大構面，使組織能夠在短期和長期的目標間、期望成果和成果的驅動因素間，以及硬性客觀和軟性主觀的量度間達到平衡狀態。平衡計分卡以達成企業之遠景及策略為核心，強調績效評估與策略的連結，實際將策略轉為行動，不僅是一項績效評估制度，且晉升為一策略性管理系統。然而，實施平衡計分卡的一大問題在於「資料」，若無足夠精細、具相當程度品質的資訊、以及足以為標竿的數字可供參考，在設計與推行的考量就會粗糙，對各項指標的定義不用心，就無法有效衡量企業經營的績效，連帶也影響平衡計分卡能否有效發揮作用。在知識經濟的時代中，若能善用資訊科技，謹慎選擇建置平衡計分卡的資訊系統與解決方案，進而輔以商業智慧的相關應用，來衡量、管理及預測企業績效，將可有效節省管理時間與資源，加速推動企業績效管理。

三、績效指標之整理

在指標的選取上，由於資料倉儲在國內尚屬於新的商業應用，而各研究中對於選取哪些指標才能真正衡量出資料倉儲的經營績效，尚無一套完整的理論依據。因此本論文在績效指標選取上，首先廣泛的搜集近年來各研究機構與專家學者所提有關資料倉儲的績效(Kaplan, R. S. and D. P. Norton (1999)、DeLone & McLean (1992)、林怡伶(2004)、周齊武、Kamal Haddad、吳安妮、李惠娟(1996)、蘇隄(2000)、吳姝蓓 (2002)) 整理出有關資料倉儲績效衡量指標，再依據平衡計分卡四個構面的特性，將所搜集到的指標歸類於四個構面之中。

為使所選取的指標及分類更適切，並能與平衡計分卡的構面相吻合，以減少指標的定義與歸類上的疑義產生，避免在問卷中產生錯誤，本問卷在完成指標篩選及初步設計後，由兩位資料倉儲導入顧問及數位行銷與策略管理學專家指導，加以修正而得。最後定案的指標依據平衡計分卡的概念，劃分為四個構面，共七十四個指標，其中財務構面二十個、顧客構面十九個、內部流程構面二十一個以及學習與成長構面上十四個。

(一)財務構面

市場區隔營收成長率、市場價值、回收期間、成本溢價風險、收入、技術風險、投資報酬率、相對於競爭者的成本、員工平均收益、專業員工及外包成本、淨利、通路組合收益、策略風險、新產品佔營收百分比、經濟附加價值、資料倉儲系統創造商業價值件數、資料倉儲專案預算、操作風險、營運成本、總體擁有成本，共二十個績效指標。

(二)顧客構面

公司口碑、及時傳送率、市場佔有率、回覆顧客時間、資料倉儲系統使用者滿意度、顧客延續率、顧客忠誠度、顧客抱怨的次數、顧客爭取率、顧客要求改變的比例、顧客重複購買率、顧客滿意度、顧客獲利率、顧客數量、交易筆數、交易金額、每名顧客帶來的收益、顧客的總收益貢獻、顧客維持成本，共十九個績效指標

(三)內部流程構面

各流程間規劃傳遞時間、決策品質標準、高階管理者支援程度、專案執行規劃中活動數目、產品錯誤發生頻率、規劃時間長度、逐客令指數、新產品開發能力、溝通與協調的程度、資料倉儲系統回應時間、資料倉儲系統更新頻率、資料倉儲系統查詢次數、資料倉儲系統查詢時間、資料倉儲系統問題限時解決率、資料倉儲系統資訊正確性、資料倉儲系統預測能力、資料倉儲系統廠商支援能力、資料倉儲系統整合能力、資料倉儲會議次數比率、資源分配的程度、製造週期效能，共二十一個績效指標。

(四)學習與成長構面

知識分享能力、員工行銷能力、員工決策能力、員工延續率、員工訓練時間、員工配合度、員工提案次數、員工資訊能力、員工滿意度、核心競爭力、策略資訊覆蓋率、策略職位適任率、團隊意識、關鍵員工流失率，共十四個績效指標。

參、研究方法

一、第一階段問卷調查方法

本研究問卷調查對象為銀行業中有導入資料倉儲系統的公司，有使用資料倉儲或從事資料分析工作的人員。

本研究問卷調查方式是針對每一個選取的指標因素，利用 Likert 尺度 1~6 分作為評分的依據，如有未列入因素則由填卷者另行加入並給予分數，分數愈高代表該影響因素重要程度愈高。

透過平均數的計算，以了解不同樣本對象對於各項績效指標間相對重要程度的看法。並且利用標準差之離差量數測度，來測量資料間相互的差異性，標準差愈大表示資料之差異性愈大，

而標準差愈小則表示對該指標重要性的看法愈一致。其主要用於驗證各項指標間的差異性，以瞭解單一績效指標項目重要性看法之一致性。

四構面績效指標選擇其重要性依平均數由高至低、標準差由低至高排序，個數篩選標準依據 Niven (2002) 指出多數平衡計分卡執行者和顧問選定二十到二十五個績效衡量指標，當做適合的績效衡量指標數量，以及層級分析法每一層級的要素不宜超過七個的建議。

二、第二階段問卷調查方法

本研究問卷調查對象為銀行業中有導入資料倉儲系統的公司，有使用資料倉儲或從事資料分析工作的部門主管或決策人員。

第二階段就第一階段所選取的指標再進行層級分析 (AHP) 問卷調查，在每份問卷收回後，先以「Expert Choice 2000」作初步之一致性檢定計算，本研究以 C.R.H (Consistency Ratio of the Hierarchy) 為篩選標準， $C.R.H \leq 0.1$ 者，為符合標準， $C.R.H \geq 0.1$ 者，則予以剔除。再將各份問卷結果予以統計並採四捨五入法求其平均數。

三、平衡計分卡表格建立及應用

在第一階段問卷完成確認績效評估指標及第二階段層級分析得到各指標權重後，即可進行評量表建立，步驟如下。

(一)訂定評量等級及分數評定

共分為五級總分 10 分，以 2 分為級距，評量者依供應商所提供資料、或以實際觀察、或過去往來經驗、或主觀認定，給予每一個評量目標評量分數，用表示該供應商在該評量項目的表現優劣情形。

(二)衡量指標項目則分為權重、評量分數、加權分數與分項總計等。

權重層級分析所得權重作為權重分配依據，而供應商的實際表現評量則依表 3-1 評量等級給予評量分數。

表 3-1 評量等級表及其說明

分數	等級	說明
9, 10	傑出	非常優異的績效並超出大多數企業預期
7, 8	滿意	符合客戶期望或客戶需求均達到滿足
5, 6	可接受	大致符合客戶期望或客戶需求
3, 4	需改善	需改善以達到客戶的需求水準
1, 2	重大缺陷	表現遠低於客戶所能接受的需求水準
0	無法接受	重大缺陷，完全無法達到客戶的需求水準

資料來源：本研究整理

(三)評量表計算方式

- 1、權重：依層級分析調查計算所得之評量指標權重。
- 2、評量等級：參照表 3-1 評量等級，總分 10 分共分為 5 個等級。
- 3、加權分數：目標權重乘以指標評量分數，再乘以指標權重。
- 4、分項總計：在同目標選項下各評量指標加權分數之總和。
- 5、總分：各分項總計之總和，即該供應商之總體表現績效。

所產生的資料倉儲績效評估計分卡格式如表 3-2所示：

表 3-2 資料倉儲績效評估計分卡格式

評量目標	目標權重	評量指標	指標權重	加權分數	分項總計
目標A		指標 A1			
		指標 A2			
		指標 A3			
目標B		指標 B1			
		指標 B2			
		指標 B3			
總分					

資料來源：本研究整理

肆、研究成果與分析

一、第一階段問卷調查結果與分析：

本階段實際發出問卷 100 份，實際回收問卷 47 份，有效問卷 47 份，回收率 47%，請填寫問卷人員就其專業素養及實務工作經驗，就問卷中之 74 項評量指標，予以重要性分析，如有未列入因素則由填卷者另行加入並給予分數。指標評分標準以 Likert 尺度 1~6 分作為評分的依據。

(一)全部指標重要性分析

1、績效指標前五名說明

全部指標依重要性排名，前五名依序為內部流程構面的「溝通與協調的程度」、「資料倉儲系統資訊正確性」，顧客構面的「顧客滿意度」、「顧客忠誠度」及「顧客延續率」；從排名前五名的指標分析上，前兩名為內部流程構面、三四五名為顧客構面，表示要衡量導入資料倉儲的績效，會較偏重企業內部流程及顧客關係管理兩個層面，以內部流程構面而言，重視「溝通與

協調的程度」、「資料倉儲系統資訊正確性」代表導入資料倉儲的績效如何，從工作中的溝通與協調的程度可以看出從資料倉儲擷取決策資訊對溝通與協調甚為重要；資料倉儲系統資訊正確性與決策息息相關，也是非常重要的績效衡量指標；以顧客構面而言，「顧客滿意度」、「顧客忠誠度」及「顧客延續率」三個績效衡量指標都屬於顧客構面的核心量度，對銀行業而言，近幾年來資料倉儲在顧客關係管理上廣為應用，此三項衡量指標更是決定顧客構面成功與否的重要關鍵。

2、績效指標後五名說明

全部指標依重要性排名，最後五名依序為「專案執行規劃中活動數目」、「資料倉儲系統查詢時間」、「顧客要求改變的比例」、「員工提案次數」及「資料倉儲會議次數比率」，本研究推論形成此現象的原因為受訪者普遍認為此五項績效衡量指標的多寡，與企業經營績效並無絕對關係或與企業經營績效並非相對成長；例如：「資料倉儲系統查詢時間」的長短與其導入成效並非相對成長，因為資料倉儲查詢時間也許包含許多漫無目標的查詢。

(二)四構面績效指標選擇

1、財務構面：

表 4-1 為財務構面衡量指標重要性分析表，依據篩選標準，財務構面指標選擇「投資報酬率」、「淨利」、「營運成本」及「市場區隔營收成長率」四項績效衡量指標。

表 4-1 財務構面衡量指標重要性分析表

指標項目	平均數	標準差	排名	指標選擇
財務 07_投資報酬率	5.426	0.580	1	Y
財務 11_淨利	5.319	0.726	2	Y
財務 19_營運成本	5.255	0.765	3	Y
財務 01_市場區隔營收成長率	5.234	0.698	4	Y
財務 05_收入	5.106	0.634	5	N
財務 03_回收期間	5.085	0.747	6	N
財務 04_成本溢價風險	5.064	0.639	7	N
財務 12_通路組合收益	5.000	0.780	8	N
財務 20_總體擁有成本	4.979	0.737	9	N
財務 13_策略風險	4.957	0.751	10	N
財務 02_市場價值	4.915	0.775	11	N
財務 16_資料倉儲系統創造商業價值件數	4.830	0.670	12	N
財務 09_員工平均收益	4.830	0.761	13	N
財務 15_經濟附加價值	4.809	0.876	14	N
財務 08_相對於競爭者的成本	4.766	0.729	15	N

指標項目	平均數	標準差	排名	指標選擇
財務 10_專業員工及外包成本	4.723	0.682	16	N
財務 06_技術風險	4.702	0.689	17	N
財務 17_資料倉儲專案預算	4.702	0.805	18	N
財務 18_操作風險	4.681	0.837	19	N
財務 14_新產品佔營收百分比	4.638	0.895	20	N

資料來源：本研究整理

2、顧客構面：

表 4-2 為顧客構面衡量指標重要性分析表，依據篩選標準，顧客構面指標選擇「顧客滿意度」、「顧客忠誠度」、「顧客延續率」、「市場佔有率」、「回覆顧客時間」、「公司口碑」及「及時傳送率」七項績效衡量指標。

表 4-2 顧客構面衡量指標重要性分析表

指標項目	平均數	標準差	排名	指標選擇
顧客 16_顧客滿意度	5.468	0.687	1	Y
顧客 10_顧客忠誠度	5.468	0.687	2	Y
顧客 09_顧客延續率	5.468	0.747	3	Y
顧客 03_市場佔有率	5.383	0.677	4	Y
顧客 06_回覆顧客時間	5.340	0.700	5	Y
顧客 01_公司口碑	5.255	0.765	6	Y
顧客 02_及時傳送率	5.234	0.758	7	Y
顧客 11_顧客抱怨的次數	5.191	0.711	8	N
顧客 13_顧客的總收益貢獻	5.170	0.670	9	N
顧客 07_每名顧客帶來的收益	5.106	0.814	10	N
顧客 15_顧客重複購買率	4.979	0.707	11	N
顧客 12_顧客爭取率	4.957	0.932	12	N
顧客 08_資料倉儲系統使用者滿意度	4.936	0.791	13	N
顧客 18_顧客數量	4.936	0.895	14	N
顧客 17_顧客維持成本	4.894	0.840	15	N
顧客 19_顧客獲利率	4.851	0.884	16	N
顧客 04_交易金額	4.787	0.750	17	N
顧客 05_交易筆數	4.702	0.778	18	N
顧客 14_顧客要求改變的比例	4.447	0.802	19	N

資料來源：本研究整理

3、內部流程構面：

表 4-3 為內部流程構面衡量指標重要性分析表，依據篩選標準，內部流程構面指標選擇「溝通與協調的程度」、「資料倉儲系統資訊正確性」、「高階管理者支援程度」、「決策品質標準」、「新產品開發能力」及「資料倉儲系統回應時間」六項績效衡量指標。

4、學習與成長構面：

表 4-4 為學習與成長構面衡量指標重要性分析表，依據篩選標準，學習與成長構面指標選擇「關鍵員工流失率」、「員工配合度」、「核心競爭力」及「團隊意識」四項績效衡量指標。

表 4-3 內部流程構面衡量指標重要性分析表

指標項目	平均數	標準差	排名	指標選擇
內部 09_溝通與協調的程度	5.511	0.621	1	Y
內部 15_資料倉儲系統資訊正確性	5.511	0.748	2	Y
內部 03_高階管理者支援程度	5.340	0.731	3	Y
內部 02_決策品質標準	5.298	0.689	4	Y
內部 08_新產品開發能力	5.234	0.865	5	Y
內部 10_資料倉儲系統回應時間	5.213	0.720	6	Y
內部 18_資料倉儲系統整合能力	5.170	0.670	7	N
內部 05_產品錯誤發生頻率	5.106	0.787	8	N
內部 01_各流程間規劃傳遞時間	5.085	0.830	9	N
內部 16_資料倉儲系統預測能力	5.064	0.818	10	N
內部 17_資料倉儲系統廠商支援能力	5.064	0.845	11	N
內部 11_資料倉儲系統更新頻率	5.021	0.707	12	N
內部 14_資料倉儲系統問題限時解決率	5.000	0.808	13	N
內部 07_逐客令指數	4.957	0.884	14	N
內部 20_資源分配的程度	4.872	0.647	15	N
內部 12_資料倉儲系統查詢次數	4.766	0.914	16	N
內部 21_製造週期效能	4.723	0.877	17	N
內部 06_規劃時間長度	4.702	0.778	18	N
內部 04_專案執行規劃中活動數目	4.596	0.970	19	N
內部 13_資料倉儲系統查詢時間	4.596	0.993	20	N
內部 19_資料倉儲會議次數比率	4.149	0.834	21	N

資料來源：本研究整理

表 4-4 學習與成長構面衡量指標重要性分析表

指標項目	平均數	標準差	排名	指標選擇
學習 14_關鍵員工流失率	5.404	0.614	1	Y
學習 06_員工配合度	5.383	0.644	2	Y
學習 10_核心競爭力	5.255	0.765	3	Y
學習 13_團隊意識	5.234	0.729	4	Y
學習 09_員工滿意度	5.149	0.722	5	N
學習 01_知識分享能力	5.064	0.763	6	N
學習 05_員工訓練時間	5.043	0.806	7	N
學習 04_員工延續率	4.936	0.704	8	N
學習 12_策略職位適任率	4.851	0.722	9	N
學習 03_員工決策能力	4.851	0.807	10	N
學習 11_策略資訊覆蓋率	4.830	0.842	11	N
學習 02_員工行銷能力	4.723	0.800	12	N
學習 08_員工資訊能力	4.660	0.841	13	N
學習 07_員工提案次數	4.362	0.705	14	N

資料來源：本研究整理

本研究就調查結果將選取的評量指標與平衡計分卡構面連結，其架構關係整理如圖 4-1。

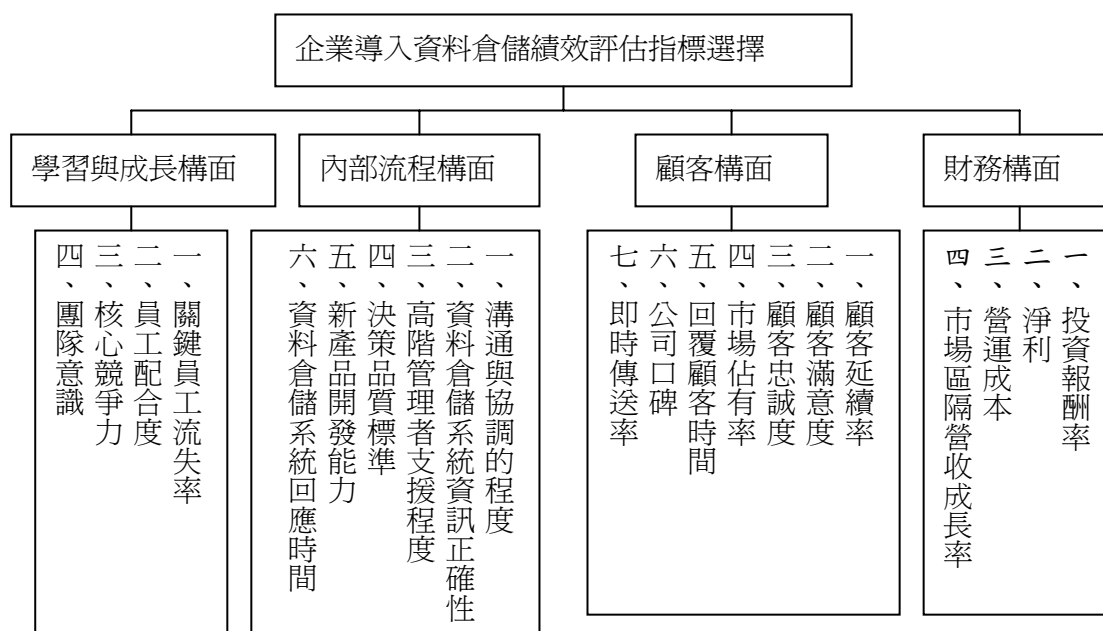


圖 4-1 企業導入資料倉儲績效評估指標選擇平衡計分卡架構圖

資料來源：本研究整理

二、第二階段問卷調查

第二階段就第一階段所選取的指標再進行層級分析 (AHP) 問卷調查，本階段委請企業內有導入資料倉儲系統並有使用經驗的人共 12 位參與本次問卷調查，實際收回問卷 12 份，有效問卷 12 份，問卷回收率達 100%。在每份問卷收回後，先以「Expert Choice 2000」作初步之一致性檢定計算，本研究以 C.R.H (Consistency Ratio of the Hierarchy) 為篩選標準， $C.R.H \leq 0.1$ 者，為符合標準， $C.R.H \geq 0.1$ 者，則予以剔除。經逐份分析後，有效問卷為 12 份，再將各份問卷結果予以統計並採四捨五入法求其平均數。

(一)四構面之分析結果

在企業導入資料倉儲績效評估之四構面，分別為：A. 財務構面、B. 顧客構面、C. 內部流程構面、D. 學習與成長構面。

經由問卷調查結果，得到受訪者對四構面各要素相對重要程度的看法，形成成對比較矩陣，成對比較矩陣與各要素的權重及排序，如表 4-5 所示：

表 4-5 四構面層級分析成對比較矩陣與權重表

	A	B	C	D	權重	排序
A	1.00	0.61	0.84	1.71	0.227	3
B	1.65	1.00	1.37	2.69	0.368	1
C	1.19	0.73	1.00	2.03	0.271	2
D	0.59	0.37	0.49	1.00	0.134	4
C.R. = 0.000						

資料來源：本研究整理

(二)四構面績效指標之分析結果

1、在財務構面的績效指標，分別為：A. 投資報酬率、B. 淨利、C. 營運成本、D. 市場區隔營收成長率。

經由問卷調查結果，得到受訪者對財務構面各績效指標相對重要程度的看法，形成成對比較矩陣，成對比較矩陣與各要素的權重及排序，如表 4-6 所示：

表 4-6 財務構面各績效指標層級分析成對比較矩陣與權重表

	A	B	C	D	權重	排序
A	1.00	2.04	2.74	1.63	0.407	1
B	0.49	1.00	1.44	0.93	0.211	3
C	0.37	0.70	1.00	0.71	0.152	4
D	0.61	1.08	1.41	1.00	0.230	2
C.R. = 0.002						

資料來源：本研究整理

2、在顧客構面的績效指標，分別為：A. 顧客延續率、B. 顧客滿意度、C. 顧客忠誠度、D. 市場佔有率、E. 回覆顧客時間、F. 公司口碑、G. 即時傳送率。

經由問卷調查結果，得到受訪者對顧客構面各績效指標相對重要程度的看法，形成成對比較矩陣，成對比較矩陣與各要素的權重及排序，如表 4-7 所示：

表 4-7 顧客構面各績效指標層級分析成對比較矩陣與權重表

	A	B	C	D	E	F	G	權重	排序
A	1.00	0.77	0.80	0.98	0.77	1.13	1.25	0.132	5
B	1.30	1.00	0.73	1.00	1.05	1.26	1.41	0.152	3
C	1.25	1.37	1.00	1.24	1.40	1.59	1.82	0.191	1
D	1.02	1.00	0.81	1.00	1.32	1.31	1.65	0.158	2
E	1.29	0.95	0.71	0.76	1.00	0.88	1.53	0.138	4
F	0.88	0.79	0.63	0.76	1.13	1.00	1.51	0.130	6
G	0.80	0.71	0.55	0.61	0.66	0.66	1.00	0.098	7
C.R. = 0.004									

資料來源：本研究整理

3、在內部流程構面的績效指標，分別為：A. 溝通與協調的程度、B. 資料倉儲系統資訊正確性、C. 高階管理者支援程度、D. 決策品質標準、E. 新產品開發能力、F. 資料倉儲系統回應時間。

經由問卷調查結果，得到受訪者對內部流程構面各績效指標相對重要程度的看法，形成成對比較矩陣，成對比較矩陣與各要素的權重及排序，如表 4-8 所示：

表 4-8 內部流程構面各績效指標層級分析成對比較矩陣與權重

	A	B	C	D	E	F	權重	排序
A	1.00	0.58	0.87	0.59	1.47	0.71	0.133	5
B	1.73	1.00	1.38	1.08	1.81	1.91	0.232	1
C	1.14	0.72	1.00	0.87	1.41	0.92	0.159	4
D	1.70	0.93	1.15	1.00	1.79	1.18	0.202	2
E	0.68	0.55	0.71	0.56	1.00	0.53	0.106	6
F	1.41	0.52	1.09	0.85	1.88	1.00	0.168	3
C.R. = 0.007								

資料來源：本研究整理

4、在學習與成長構面的績效指標，分別為：A. 關鍵員工流失率、B. 員工配合度、C. 核心競爭力、D. 團隊意識。

經由問卷調查結果，得到受訪者對學習與成長構面各績效指標相對重要程度的看法，形成成對比較矩陣，成對比較矩陣與各要素的權重及排序，如表 4-9 所示：

表 4-9 學習與成長構面各績效指標層級分析成對比較矩陣與權重表

	A	B	C	D	權重	排序
A	1.00	0.99	0.65	0.78	0.209	4
B	1.01	1.00	0.90	1.17	0.252	2
C	1.53	1.11	1.00	1.07	0.288	1
D	1.28	0.86	0.94	1.00	0.250	3
C.R. = 0.007						

資料來源：本研究整理

三、資料倉儲績效評估評量表建立

利用層級分析問卷調查結果分析所得權重，本研究依下列步驟建立資料倉儲績效評估的評量表：（劉建良，2004）

（一）以 10 分為滿分、最低分為零分，對各個評量指標作評分。

依各構面分析所得權重，給予每一個評量目標比例的分項總計，用表示該目標對於選擇決策的影響程度高低。

（二）第三層衡量指標項目則分為權重、評量等級、加權分數與分項總計等。

首先依表 3-5 評量等級分別對第三層衡量指標做實際的評量。各指標評量之結果再乘以先

前計算所得之衡量指標項目權重，最後再乘以第二層評量目標的分項總計分數，即可得到該衡量指標的最後得分。

(三)將各項衡量指標的最後得分加總，即為該廠商評量的總得分。

目標權重及指標權重依第二節的研究成果以四捨五入法取小數點兩位，加權分數填寫滿十分，所得資料倉儲績效評估計分卡如表 4-10。

表 4-10 資料倉儲績效評估計分卡

評量目標	目標權重	評量指標	指標權重	加權分數	分項總計
財務	0.23	投資報酬率	0.41	10	0.943
		淨利	0.21	10	0.483
		營運成本	0.15	10	0.345
		市場區隔營收成長率	0.23	10	0.529
顧客	0.37	顧客延續率	0.13	10	0.481
		顧客滿意度	0.15	10	0.555
		顧客忠誠度	0.19	10	0.703
		市場佔有率	0.16	10	0.592
		回覆顧客時間	0.14	10	0.518
		公司口碑	0.13	10	0.481
		即時傳送率	0.10	10	0.370
內部流程	0.27	溝通與協調的程度	0.13	10	0.351
		資料倉儲系統資訊正確性	0.23	10	0.621
		高階管理者支援程度	0.16	10	0.432
		決策品質標準	0.20	10	0.540
		新產品開發能力	0.11	10	0.297
		資料倉儲系統回應時間	0.17	10	0.459
學習與成長	0.13	關鍵員工流失率	0.21	10	0.273
		員工配合度	0.25	10	0.325
		核心競爭力	0.29	10	0.377
		團隊意識	0.25	10	0.325
總 分					10.000

資料來源：本研究整理

伍、結論與建議

一、研究結論

本研究利用平衡計分卡來建構企業導入資料倉儲績效評估的評量構面，以銀行業中有導入資料倉儲的公司為對象，分別以平衡計分卡之財務、顧客、內部流程、學習與成長構面作為層級分析的第二層指標；經過 AHP 問卷調查及分析後其權重分別為財務構面為 0.23、顧客構面為 0.37、內部流程構面為 0.27、學習與成長構面為 0.13，對銀行業而言，顯示顧客構面為企業導入資料倉儲績效評估最重要的構面，顧客是獲利主要來源，透過資料倉儲掌握客戶資料分析，做好顧客關係管理，是企業導入資料倉儲最為重視的，而重要性次之的為內部流程構面，資料倉儲的成效如何，會相當程度的影響企業內部流程，因此內部流程構面受到重視。

第三層級的衡量指標共有二十一項，以整體權重而言，前三名中財務、顧客、內部流程構面各有一項，指標中以財務構面的投資報酬率(0.0943)為第一，對銀行業而言，顯示企業運用資本創造利潤所得到的投資報酬為績效衡量的首要考量；其次為顧客構面的顧客忠誠度(0.0703)，代表的意義為顧客購買產品或服務的程度在資料倉儲的成效上受到相當重視；第三，內部流程構面的資料倉儲系統資訊正確性(0.0621)代表資料倉儲系統資訊的正確比率，在導入資料倉儲的績效評估指標中也是相當重要的；學習與成長構面部份，總排名第十四，核心競爭力(0.0377)代表公司在該產業競爭所需的核能力，雖然未列入極重要的評量指標，但在企業激烈競爭的環境中，核心能力的評量是企業考量的重要因素之一。

二、研究貢獻

(一)本研究利用文獻研究及問卷調查國內企業導入資料倉儲的績效評估指標，依照其結果所建立的績效評估評量表，可提供導入資料倉儲的企業作為績效評估的評量參考。

(二)對於協助企業導入資料倉儲的廠商可藉由本研究了解導入資料倉儲績效評估的重要指標及其權重分配情形，作為公司發展方向及營運策略的重要參考。

三、研究建議

資料倉儲導入的績效會根據行業別、企業規模及其他因素而有所不同，哪些績效衡量指標是必要的、可衡量的，權重比重為何，各個企業及個人的看法差異極大，建議後續研究者可以將研究對象鎖定其他特定產業，並且實際衡量評量表的結果。

參考文獻

一、中文文獻

1. 于泳泓譯，Paul R. Niven 著，平衡卡最佳實務：按部就班成功導入，初版，台北市，商周出版,2002。
2. 朱道凱譯，平衡計分卡：資訊時代的策略管理工具(Robert S. Kaplan，David P. Norton，The balanced scorecard: translating strategy into action)，台北，臉譜出版，1999。
3. 吳姝蓓，商業智慧的應用面向與成功導入關鍵要素，電子化企業-經理人報告，第 32 期，第 12~22 頁，2002。
4. 周齊武、Kamal Haddad、吳安妮、李惠娟(2001)，「平衡計分於服務部門之應用－以資訊部門為例（一）」，會計研究月刊，第 192 期，頁 100-102。
5. 林怡伶，專案管理平衡計分卡，臺灣大學資訊管理學研究所碩士論文，2004
6. 林傑斌、張一岑、張太平，資料倉儲與資料採擷，博碩文化，2004。
7. 蘇隄，企業建構資料倉儲的六項關鍵議題，電子化企業：經理人報告，第七期，第 31~36 頁，2000。

二、英文文獻

1. DeLone, W.H., and McLean, E.R. "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable," Information Systems Research (3:1), 1992, pp. 60-95
2. Hoven, J. V. D., "Data Warehousing: Bringing It All Together," Information System Management, Vol.15 Issue 2, pp. 92-95, Spring1998.
3. Inmon W. H., Building the Data Warehouse, John Wiley & Sons, N.Y., 1996.
4. Jiawei Han & Micheline Kamber ,Data mining : concepts and techniques. San Francisco : Morgan Kaufmann Publishers,2001.
5. Kaplan , Robert S. and Norton , David P. , "Using the balanced scorecard as a strategic management system" , Harvard Business Review , Jan/Feb , pp.75-85,1996.
6. Kelly, Sean, Data Warehouse: the Route to Mass Customization, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996.
7. Kelly, Sean, Data Warehousing in Action, John Wiley & Sons Inc., New York, 1997.