

第二章 理論基礎與文獻探討

第一節 知識管理相關理論的探討

一、知識的定義

在界定知識管理時，對於何謂知識？及真正涵義為何？都要先將以澄清。「知識」常與「資料」、「資訊」及「智慧」相混淆。本研究就資料、資訊、知識與智慧四者的涵義整理如表 2-1。

表 2-1 資料、資訊、知識與智慧四者的涵義

類別	說明
資料(data)	<ol style="list-style-type: none">1. 有關於各種事件的簡單、明確、客觀的事實，易於結構化、取得、溝通、並且容易傳達給他人。(吳清山、黃旭鈞，2000)2. 初始的文字、數字(raw verbal information or number)。(計惠卿，2001)
資訊 (information)	<ol style="list-style-type: none">1. 將資料加以分析並賦予意義，可能同時結合兩個以上的事實而產生另一新的事實。(吳清山、黃旭鈞，2000)2. 把有資料作脈絡的處理(data-contextual treatment)。(計惠卿，2001)
知識 (knowledge)	<ol style="list-style-type: none">1. 資訊的累積並無法變成知識 所謂的知識意指由人根據實際的情境所作的判斷。(吳清山、黃旭鈞，2000)2. 把資訊加上學習經驗及價值認知(information + experience)。資訊要經過學習的認知、技能與情意的經驗方能形成知識。(計惠卿，2001)3. 戴文波特 (Thomas H. Davenport) 說：「知識是一種流動性質的綜合體；其中包括結構化的經驗、價值、以及經過文字化的資訊。此外，也包含專家獨特的見解，為新經

	驗的評估 整合與資訊等提供價構 [Thomas H Davenport & Laurence Prusak, 1999]。
智慧 (wisdom)	1.指在許多地方實踐多次之後累積而成。(吳清山、黃旭鈞, 2000) 2.直覺的知識(intuitive knowledge), 能有效率且有效果地把知識應用出來(計惠卿, 2001)

有關「知識」常與「資料」、「資訊」及「智慧」四者關係如圖 2-1, 由圖中可知道知識管理中所要管理的是價值性較高的知識和智慧。雖然資料與資訊可能構成知識和智慧的基础, 但對雜亂無章的大量資料與較不需專業判斷的資訊, 則並非知識管理所強調的重點。(吳清山、黃旭鈞, 2000)

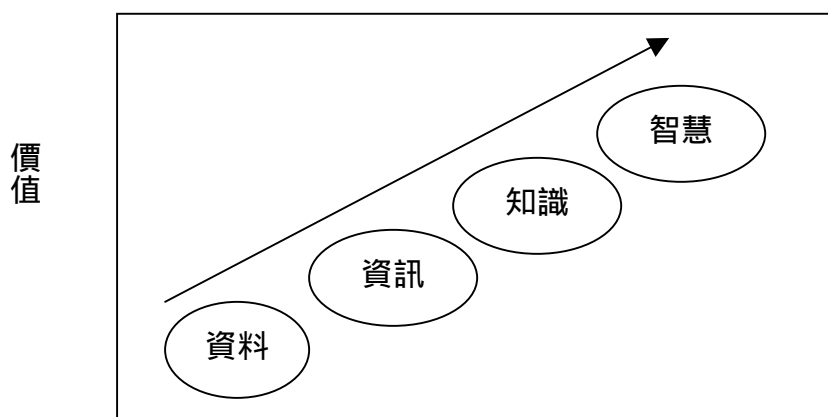


圖 2-1 知識分類的階層(Helfer, J, 1998)

二、知識管理的涵義

對知識管理的涵義, 學者專家各有不同的解釋, 本研究就相關文獻整理如表 2-2、2-3。

表 2-2 國外學者專家機構對知識管理涵義的解釋

國外學者專家機構	知識管理的涵義
Arthur Andersen(2001)	知識管理的對象涵蓋為資料、資訊、知識與智慧等所有層面。知識管理並不只是管理知識, 更要促使個人在工作時應用智慧。

Jerry Honeycutt(2000)	知識管理指有系統的管理與應用企業的經營智慧。是一種將知識資本 (intellectual capital) 視為可管理資產 (managed asset) 的管理科學。是有關傳遞資訊給知識工作者、相互參與的企業文化、企業的運作流程、以及使企業及員工都能雙贏的科技。
KPMG(1998)	知識管理是有系統、有組織地善用企業內部知識以提昇績效的方法。
Mahesh(2000)	知識管理是將組織的知識進行檢索與重複使用以產生企業利益。
Malhotra(1998)	知識管理包括資料的整合、資訊科技的處理能力，與人類的創新能力。
Pan & Scarbrough(1999)	知識管理包括企業內部能力(capacity)與流程(processes)，亦即以經營經驗與知識為基礎從事企業績效的改善活動。
美國生產力與品質中心 (APQC, 2000)	知識管理是一種自發性的策略，在適當的時間提供適當的知識給所需要的人使用;知識能夠協助人員分享資訊以及將資訊化為具體行動，為組織提高績效的策略。
Microsoft(1999)	知識管理是指認為人們可以適時地存取他們所需的資訊，並且利用該資訊來評估問題和機會，結合經驗和資訊，就可以產生創新與行動。

表 2-3 國內學者專家機構對知識管理涵義的解釋

國內學者專家機構	知識管理的涵義
劉勇常(1999)	有關知識的清點、評估、監督、規劃、取得、學習、流通、整合、保護、創新活動，並將知

	識視同資產進行管理，凡是能有效增進知識資產價值的活動，均屬於知識管理的內容。
陳樹祿(2000)	知識管理是一個過程，包括取得知識、表現知識、尋找知識等，並讓組織內的知識工作者可以任意取用，也就是說，發掘人們「如何想」、「為何這樣想」、「如何處理知識」及「下決策」等與知識相關的資訊。
黃麗美(2001)	知識的創造最核心的部分是智慧，智慧的創造實體可以來自個人、團體、組織以及組織之間互動運作。
張志明、劉淑娟(2000)	知識管理可以是一研究的學科領域、或是一種工具、流程或組織的活動
台灣資策會(2000)	知識管理是管理組織智慧資本之創造、保存、組織、分享，以增加回應與創造能力的策略、方法及技術。

三、實施知識管理的原則

T. Stewart 曾提出十項原則(尤克強，1999)：

1. 企業必須同時顧及人員知識與顧客知識。
2. 組織必須建立團隊合作的精神，支持社群活動，確保學習氣份。
3. 開發人員知識時，必須撇開感情因素，將不具價值的人力減到最少。
4. 對結構知識正式干預愈少，功能發揮越好。
5. 管理結構知識要加快知識流動的速度。
6. 用資訊和知識取代實物和財產。
7. 知識型工作必須強調差異化與顧客化。
8. 徹底了解產業價值鍊，找出關鍵知識因素。

9. 將焦點放在資訊流而非財物流。

10. 所有人員知識與結構知識都需要為顧客服務。

Davenport(2000)，提出知識管理七項原則(吳清山、黃旭鈞，2000)

1. 有效的知識管理必須結合人力和科技：電腦用以取得、轉換和分配高度結構化且變遷快速的知識。但非屬於這種的知識就必須由人力來補充。
2. 知識管理需要知識經理人(knowledge manager)：主要任務在於收集分類知識，建立知識導向的技術基本架構，並監控知識的使用。
3. 知識管理重視具有吸引力的易取得的資料或知識而非抽象難以使用的模式的模式或階層。
4. 讓知識的分享與使用成為自然的習慣。
5. 知識管理意味改進知識工作的過程：知識的產生、傳送和利用是一自主而不斷改進的過程。
6. 知識的取得只是開始：成功的知識管理需要注意和參與。
7. 知識管理沒有止境：知識隨時在改變，所以知識管理永無止境。

根據上述相關文獻所提出知識管理的實施原則，對國教行政如何推動知識管理的原則整理如表 2-4。修改自(吳清山、黃旭鈞，2000)。

表 2-4 國教行政如何推動知識管理的原則

項目	實施原則
顧客服務原則	在實施知識管理時必須考慮顧客的需求及從顧客取得相關建言，以作為推動國民教育政策的參考，並隨時調查評估一般民、家長、學生、教師與教育行政單位的需求與期望，作適當的回應並分享彼此學習。
人力與科技結合原則	在推動知識管理時，必須結合人力與科技，將國民教育行政業務、各科工作現況及成果、國教政策宣導及重要活動公告等交由電腦處理，並建立資料庫、文件管理系統及國民教育資訊回報電子表單，以方便知識的取得、

	利用與共享。
自我管理原則	各科業務人員各司其職，應給予更多專業自主權，讓其為自身業務專業行為負責。在推動知識管理時，實施 e 化能力，讓各科業務人員自行上傳文件，提昇業務推動的效率。
忠誠信賴原則	實施知識管理，領導者必須充分信賴科業務人員的專業社群，給予充分自主與信任，並適度給予獎勵與升遷機會，促使願意為推動國教政策工作服務。
持續發展原則	各科業務人員必須有義務持續學習、發展自身能力，以適應 e 化後的工作環境。
不斷更新原則	在推動知識管理時，必須把握不斷更新原則，讓資訊是有價值性的，確保資訊的更新、豐富與價值性。
共同參與原則	重視團隊合作、建立社群、溝通分享的多元管道，以符合社群真正需求，資訊價值性提昇避免資源浪費，讓一般民、家長、學生、教師與教育行政單位都能共同參與意見的提供，進而達成溝通共享的目的。
激勵創新原則	在推動知識管理，應鼓勵相關單位人員勇於嘗試、冒險即不斷創新。並且建立配套與獎勵制度，鼓勵其不斷創新並樂於分享知識，彼此合作而非惡性競爭。
自然而然原則	推動行政 e 化使得原先工作習慣的改變，藉由知識分享與使用必非很習慣，因此必須由組織文化的塑造使相關業務人員習慣這種風氣。
充分支援原則	推動知識管理上層管理者必須充分支援，應給予必要的資訊教育訓練與協助，並開發好用的資訊系統以利業務人員利用資訊科技業務效率化，讓一般民、家長、學生、教師與教育行政單位方便取得、利用、交流國教資訊。

四、實施知識管理的策略

知識管理著重於將資料轉成資訊再轉為知識的轉換過程，網站內資

料的獲取、記錄、分享與應用等。知識管理的策略可分為隱性策略與顯性策略，如表 2-5。如何搜尋、儲存及運用知識成為建構知識分享與學習社群的主要關鍵，而國教行政傳播網站可以扮演國教行政資源、教師與國民教育中小學政策匯集的單一入口與瀏覽窗口，讓國教行政資源藉此資訊科技，包括資料倉儲、教育資源規劃及網際網路，能有效地分享。

表 2-5 隱性策略與顯性策略比較表(整理自陳樹祿，2000)

項目	隱性策略	顯性策略
知識分類	無法用文字描述的「經驗性」知識，不容易文件化與標準化的「獨特性」知識，而必須經由人際互動才能產生共識的「組織式」知識。	可以文件化、標準化、系統化的知識，亦可以透過報告、分析、手冊、說明書、實踐、電子郵件、軟體程式等方式來表達知識。
策略重點	如何將隱性知識的創造過程效率化。比較強調人際溝通的方式，提昇知識創新的效果。	將隱性知識迅速轉化為顯性知識，並提昇顯性知識知識流通與擴散的效率。
策略方式	1. 形成一致性的企業文化與共識、開放性的組織氣氛。 2. 運用多媒體網路增加人際溝通的效率、專家型的團隊管理、良好的教育訓練與學習機制及更完善的周邊配套，來用以提昇組織隱性知識創造過程的效率。	1. 有計劃的發展組織知識庫、引用移轉外部知識。 2. 設置專責的知識管理部門來從事知識的收集、整理、分析與使用。 3. 運用網際網路來流通知識、發展標準作業流程、開發專家系統與決策支援系統。
成本	高	低
可重複性	低	高

管理大師麥可波特說，所謂策略就是對達成目標設限。企業必須決定作什麼來區隔市場定位，也就是發展差異性的策略。知識管理要管理多元的知識來源，從一般民、家長、學生、教師與教育行政單位

等，如何實施有效的知識管理策略，顯得更形重要。

要達成知識管理策略，需要基礎加以配合，根據(王邦杰，2001)所提出，包括執行組織、角色、責任及技術工具等，其應用在國教行政實驗平台上，整理如表 2-6。

表 2-6 知識管理策略應用在國教行政實驗平台上

策略項目	知識管理策略 (王邦杰，2001)	國教行政實驗平台上策略 (本研究整理)
知識管理單位	不論是獨立的知識管理單位，或是單位的任意擴充，其任務是建立、協調並管理技術工具，並支援知識的擷取發展及傳遞。	國教司決策單位 教育行政單位 學者專家諮詢單位 網站維護單位
角色及職責	<ul style="list-style-type: none"> ● CKO：推動知識管理活動，訂定知識管理發展策略，建立在公司層級的基礎建設。 ● knowledge manager：扮演中介媒體及輔導角色，可著重知識置程序，讓員工自獻想法，發展並組織資訊架構以及知識內容篩選及發展。 ● knowledge author：支援 knowledge manager 將內容建置成可存取的形式，例如網頁。 ● 其他成員：如 IT 技術支援顧問，介面設計指導，多媒體製作人等。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國教決策單位：發布國教政策，公佈最新消息，回答民眾相關問題。 ● 教育行政單位：發布各縣市教育訊息。 ● 網站維護單位：網站系統維護與新增功能、文件轉檔成網頁便於瀏覽。
IT 基礎建設	<p>IT 基礎建設：必須提供下列功能機制給予知識工作者：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● collaboration：互動機制，以提供跨時空限制的隱性知識的 	<ul style="list-style-type: none"> ● collaboration：電子郵件、文件表單下載。 ● content management：文件管理系統 文件上

	<p>分享，如電子郵件、工作流程工具，電子化表單、資料庫系統及線上會議系統等，讓人與人直接溝通。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● content management: 擷取及管理顯性知識的環境，如文件管理系統、搜尋引擎、電子郵件、工作流程管理等工具。 ● capture search & deliver: 如同內容管理及傳遞的網站。 <ol style="list-style-type: none"> 1. tracking & work flow: 能追蹤工作的流程，擷取並強化 best practice 的機制。 2. system platform: 來服務上列的功能機制。 	<p>傳機制 內部資料庫搜尋引擎、全文檢索、站外資料庫搜尋引擎 站外目錄搜尋機制 電子郵件 網站工作日誌管理等</p> <ul style="list-style-type: none"> ● capture search & deliver: <ol style="list-style-type: none"> 1. tracking & work flow: 規劃建立工作日誌機制包括: 新增內容、安檢日誌、工作進度。 2. system platform: 系統平台 Window Advance Server 2000 & IIS 5.0 SQL 7.0/2000 等
--	---	--

根據知識管理的技術要素(周書鴻, 2000)所提出, 應用在國教行政實驗平台上, 整理如表 2-7。

表 2-7 知識管理的技術要素應用在國教行政實驗平台上

項目	知識管理技術要素 (周書鴻, 民 89)	應用在國教行政實驗平台上 (本研究整理)
資料處理 (data processing)	資訊科技的基本功能, 能讓資料經過不同的轉換、改善及分析過程後, 轉變成企業的智慧資產。	資料經過不同的轉檔(文件格式轉為網頁格式)、改善及增加文件瀏覽速度與美觀, 成為國教資訊的智慧知識。
報表(reporting)	從早期客製化的報表, 演進到目前資料倉儲的開發, 資訊系統功能的改良, 已提昇對企業智慧資產的貢獻。	經由查詢、決策支援系統提供電子公文、表件下載的服務, 在資料倉儲技術的導入後, 讓使用者更簡單快速地查詢與

		使用國教行政資料。
網路通訊 (network communication)	知識管理的初期在將無形的知識轉變成有形的知識，透過區域網路(LAN)、廣域網路(WAN)及網際網路(Internet)等，組成資訊通訊網路，以方便提供資訊交換分享等溝通管道。	建置國教行政入口網藉由網際網路組成資訊通訊網路，以方便提供國教資訊交換分享等溝通管道。
文件管理(document management)	文件管理為知識管理之根本，資訊系統的功能讓文件經由過濾、組織、選擇、轉換、組合和改善的過程增加其價值。	建立一個國教行政資源文件的資料庫，並提供上傳建立、刪除、分類、組織、和查詢文件的功能。
搜尋與調閱(search and retrieval)	快速找尋可解決問題的資訊或容易調閱資料的技術	建置全文檢索、站外搜尋及資料庫查詢機制，對使用者最有興趣的資料，只要輸入關鍵字，即可以立即查詢到。
資料管理(data management)	知識除了包含文字及數字等結構性的資訊，也包括了以影像、圖形、影音等非結構性資訊。結構性資料可運用關聯式資料庫來管理，而非結構性可採用物件式或物件關聯式資料庫來管理。	可上傳文件檔、簡報檔及影音檔，運用物件關聯資料庫來管理。
電子出版(electronic publishing)	電子出版的製作，提供一個簡單而有效的存取模式，是知識管理中分享重要的一環。	藉由網頁、CD-ROM、DVD 等以電子出版形式出現。HTML、DHTML 等提供了豐富呈現模式與簡單的共通存取模式，運用在知識管理中分享資源中提供良好的介面機

		制。
群組軟體 (groupware)	像 Lotus Notes 這一類的群組軟體，對知識管理來說是很重要的工具。	本實驗平台運用 Microsoft SQL Server 來管理資料庫，Internet Information Server(IIS) 來架設網頁伺服器、Index Server 來建構全文檢索服務等。
工作流程 (workflow)	工作流程系統擷取並整理隱含在企業營運程序之中的知識。	編寫文件上傳工作流程說明，及文件格式說明。
諮詢中心 (help desk)	諮詢中心記錄很多有關企業內部、外部的產品、系統以及經營程序相關的資訊。	諮詢中心記錄包括：工作進度報告表、網站安檢日記、答客問(Q&A)。

根據計惠卿(2001)所提出知識管理的 12C 環節來看國教行政傳播實驗平台之規劃建置策略，本研究修改整理如表 2-8。

表 2-8 國教行政傳播實驗平台知識管理 12C 環節實施策略(修改自計惠卿，2001)

知識管理的 12C 環節	實施策略
創新 (create from individual)	1. 提供如何將隱性知識轉化為顯性知識的，藉由「國教行政傳播實驗平台」來達成，而研習活動的目的是培訓各教育行政單位，以利網站服務之具體成效。
確認 (clarify)	1. 提供「主題討論室」，藉由相關議題、邀請相關專家學者組成小組，定期進行專家確認。 2. 討論室的主題新設、更新、或版主人選都要經過完善的規劃流程來決定。
內容豐富 (copious content)	1. 鼓勵各教育行政單位同仁將國教政策及活動訊息公告。 2. 分享各教育行政單位的資源與經驗及提供全國中小學教師、家長及社會人士隨時查詢與瞭解國民教育

	<p>推廣之最新動態資訊。</p> <p>3. 採取獎勵制度，鼓勵為確保上傳資料之價值及有效性，上傳資料五大重點下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各縣市教育局九年一貫試辦成果與經驗分享 ● 各縣教育局、國民中小學活動成果 ● 各縣市教育局政策推廣計劃案 ● 國民教育法令規章 <p>4. 上傳文件機制，並記次檔案次數。於網站統計發布</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 猛力傳送王—上傳數量最多(每月選出) ● 瘋狂下載王—被查閱次數最多(每月選出) ● 最佳推動單位 (十一月底選出) <p>5. 每位教師上傳一筆資料計 1 點，各校計 1 點；轄內各縣市教育局亦計 1 點，教師與學校總計最高點數者予以獎勵；各縣市教育局以上傳比例數(點數/總校數)最高者為獎勵。</p>
<p>分類 (classify)</p>	<p>1. 依據國民教育行政所需規劃實驗平台的系統架構與資料結構，來符合各相關議題的運用及多種資料檢索的需求。</p>
<p>整合 (combination)</p>	<p>1. 國教行政法令資源經由國教司確認交由專職網管人員依資源分類置於網站上；而各縣市教育行政資源則由各縣市教育局會員依架構上傳資源。</p>
<p>流通 (communicate)</p>	<p>1. 網站資源的呈現，設計有多種方式以利檢索與搜尋。搜尋引擎之人機介面設計更應情意、認知及操作三方面符合。</p> <p>2. 提供使用者「站內資料庫檢索」、「站內全文檢索」及「站外資料檢索」等。</p>
<p>了解 (comprehend)</p>	<p>1. 舉辦北、中、南說明研習會，以利推廣國民教育行政傳播網站。</p> <p>2. 設置主題討論室，邀請專家學者來擔任版主以利溝通、諮詢、輔導及分享。</p>

再創新 (create from croup)	1. 網站提供豐富內容資料及完善的資源分享功能, 促進一般民眾、教師及各縣市教育單位, 取得相關資訊與運用, 進而提昇整體國民教育推廣的再創新。
人力 (crew)	1. 公開徵選、協尋或專家學者推薦方式來產生版主。 2. 各領域的板主, 給予適度管理權, 擁有發言、刪除不當言論之權利。 3. 優良的板主應予實質的獎勵。
組織文化 (culture awareness)	1. 藉由各項中央與地方教育機關活動場合, 特別表揚熱心積極參予的教育行政單位及結合民間資訊與教育協會合作, 推動各國民教育政策實施, 運用網際網路科技整合資源分享。
明確目標 (clear objectives)	「國民教育行政實驗平台網站」的重心為： 1. 規劃並建置互動式「國民教育資訊傳播網站」, 提供國教司各科之業務推動成果、重大國教政策及相關中小學資訊之公佈、宣導、分享、查詢與意見交流。 2. 整合現有國民教育、中小學與課程教學領域重要相關網站資源, 提供一般民眾、教育界人士、學者專家、中小學老師及家長, 可即時性、動態性了解國民教育實施之現況與成果。 3. 規劃、分析及建置國民教育業務之 Internet 線上系統資料庫結構格式。 4. 輔導或宣導各國民中小學建立相關資訊網站, 運用國民教育資訊傳播網之資訊回報系統提昇電子化教育行政與服務效率
社群建構 (community)	1. 教育部邀請專家學者, 成立主題討論室顧問群, 就個人專長提供專業內涵的諮詢與回應民眾所提的問題, 必要時可採值星方式, 並給予適當報酬。

五、知識管理系統的知識平台

所謂知識管理是指知識管理系統的基礎建設，意指知識性工作與知識工作者，透過電腦網路和組織內的成員，進行制度管理、團隊運作與經驗交流，這種資訊的基礎稱之為知識平台。根據馬曉雲(2000)提出建構知識平台有五種衡量因素來檢核國教行政實驗平台的可行性，如表 2-9。

表 2-9 建構知識平台有五種衡量因素來檢核國教行政實驗平台的可行性

建構知識平台有五種衡量因素 (馬曉雲, 2000)	應用在國教行政實驗平台上 (本研究提出)
是否具有一致化的使用介面(web base)	本研究平台遵循 W3C 標準，建構在 www 上，使用一般瀏覽器即可瀏覽。
是否具有可靠的電子郵件(email)	具有公用帳號 ejeweb@eje.ntnu.edu.tw 可避免網站管理者私人 email 外流，造成不必要的困擾。
簡單易懂的應用軟體(application software)	瀏覽器(IE、Netscape)、文件轉檔(Front Page)、文書處理(Word 2000)等
是否擁有穩定安全的資料庫(database)	採用 Microsoft SQL Server 7.0/2000 當作資料庫。
整合性的管理系統(integrated management system)	系統平台 Windows Advance Server 2000 + IIS 5.0 + Index Server 2.0 + SQL 7.0 + FrontPage 2000 +IE 5.0 等整合管理系統

第二節 資料採擷(data mining)

一、資料採擷的意義

(一)資料採擷的起源

從 1980 年代開始，所有大企業都建立其客戶、競爭者及其產品的資料庫。這些資料形成一個具有潛力的「金礦」，包含大量的資料及許多隱藏且不容易採擷的資訊。利用資料採擷演算法可以找出資料中具有規則性的特點，並把焦點集中在最重要的部份。再加上網路使用持續的成長，與資料庫之連結越來越容易，也加速了資料採擷技術的成長。現在不論是市場專家或是政策決定者都想從這項新技術中取得競爭優勢（樓玉玲，1998）。

(二)資料採擷的定義

學者專家對資料採擷的定義，本研究整理如表 2-10。

表 2-10 學者專家對資料採擷的定義

學者專家	資料採擷的定義
Frawley, Piatetsky-Shapiro & Matheus(1991)	是在資料庫中採擷出非顯然的、前所未有的及潛在的可能有用資訊之過程。
Berry & Linoff (1997)	是利用自動或半自動的方式對大量資料做分析，以發現出有意義的關係或法則。
Grupe & Owrang(1995)	是指由已存在的資料中採擷出新的事實即發現專家尚且不知的新關係。
Fayyad(1996)	區分資料庫中知識發現流程（knowledge discovery in database process；KDD process）與知識採擷之不同。知識發現流程指自資料庫中選擇合適資料、資料處理、資料轉換、資料採擷至結果評估之一連串過程，就狹義的定義而言，資料採擷只是資料庫知識發現中的一個過

程。

(三)資料庫知識發現流程

資料庫知識發現的流程包含下列幾個步驟 (Fayyad, 1996) :

- 1.資料的選取(data selection)：了解應用領域以及使用者的需求，並且應用相關的先前知識，由資料庫選取與探索目標相關的資料，以建立目標資料集來選擇出目標的相關資料。
- 2.資料的先前處理(data pre-processing)：過濾資料雜質、處理缺漏資料、定義資料型態與綱要等。
- 3.資料轉換(data transformation)：資料範圍縮小與資料投射，包含對於目標及任務找出有用的代表資料，並利用多維度法或資料轉換法來減少變數或找出不變的資料代表。
- 5.資料採擷(data mining)：將轉換後的資料，根據問題的種類來進行資料採擷。
- 6.說明與評估(interpretation/evaluation)：根據資料採擷後所得出的模型，對結果解釋與評估與決定結果呈現方式。

二、資料採擷的方式

資料採擷的定義雖有不同，但應用的方法、程序約略相同。

(一)資料採擷的方法

資料採擷是利用資料來建立一些模擬真實世界的模型(model)，利用這些模型來描述資料中的特徵(patterns)以及關係(relations)，這些模型可讓決策者從對資料特徵與關係了解決策時所需之資訊，而從資料的特徵分析中則可進行預測 (莊雅蓁，1998)。

在建立模型的過程中，資料採擷使用了許多既有之統計分析與塑模的方法，如預測模型 (迴歸、時間數列)、資料庫分割 (database segmentation)、連接分析 (link analysis)、偏差偵測 (deviation detection) 等等。一般而言，資料採擷的方法如下 (莊濟誠，1997)：

1. 分類 (classification) : 依據分析對象的屬性加以分類 , 並建立類組 (class)。
2. 推估 (estimation) : 經由既有且為連續性數值之相關屬性資料 , 以獲致某一屬性未知之值。通常利用統計方法上之相關分析、迴歸分析及類神經網路方法來進行推估。
3. 預測 (prediction) : 根據對象屬性之過去觀察值來預測該屬性未來之值。預測所使用的技巧包括迴歸分析、時間數列分析及類神經網路方法。
4. 關聯分組 (affinity grouping) : 考量範圍包括所有物件 , 以決定那些相關物件應該聚集在一起。
5. 同質分組 (clustering) : 將異質母體進一步區隔為較具同質性之群組 (clusters)。同質分組相當於行銷術語中的區隔化 (segmentation)。其所使用的技巧包括 k-means 法及 agglomeration 法。

(二)資料採擷方法與統計方法之比較

資料採擷方式與傳統統計方法最大的差異在資料分析型態：

- 資料採擷方法所分析的資料型態為定量資料與定性資料。
- 統計方法所分析的資料為定量資料。

所謂定量資料(quantitative)：指資料由中多數值組合而成，且針對此類資料的處理方法，可採數值分析的方法來作。

所謂定性資料(qualitative)：指不以數值來表示，僅以類別區分的資料，又稱為類別資料，如性別、教育程度等(林惠玲、陳正倉，1996)。樓玉玲(1998)研究中對兩者之間的差異整理如表 2-11。

表 2-11 資料採擷方法與統計方法之比較表（樓玉玲，1998）

分析因素 \ 分析項目	資料採擷方法	統計方法
對分析資料屬性定義清楚	必須	必須
對解決問題目標明確	必須	必須
分析者必須具有統計背景	不一定	必須
提供之分析演算法	統計分析方法 人工智慧 決策樹 類神經網路 其他演算法	統計分析方法
模式建立	提供多種模式，可在短時間內決定適合者	需要分析者逐一分析變數重要性，模式才能建立
分析資料型態	定量分析、定性分析	定量分析
相關變數	可以找出多個變數間之相關性	一次只能檢查一個變數對結果之影響
可以預期分析結果	否	是
執行方式	不斷循環、不斷修正的過程	以問題為導向，相同問題通常只需作一次

第三節 資料採擷技術應用於知識管理之應用

一、知識管理相關博碩士論文文獻探討

利用「全國博碩士論文摘要檢索系統」資訊網 <http://datas.ncl.edu.tw/theabs/11/> 中，檢索目前國內在該系統登錄已發表博碩士的學位研究論文，截至 90 年 11 月 30 日止，共搜尋到與「知識管理」有關共 501 篇、與「Knowledge management」有關共 512 篇。並有 10 篇碩博士論文研究題目中與「知識管理」和「入口網站」相關，另有 45 篇碩博士論文在探討知識管理中是運用到「data mining」技術。從「全國博碩士論文摘要檢索系統」檢索到之結果參考畫面，如圖 2-2 所示。



The screenshot shows the search results page of the National Master's and Doctoral Thesis Abstract Search System. The search criteria used are "知識管理 and 'data mining'", resulting in 45 articles. The results are sorted by relevance, showing the top four results in a table.

編號	檢索策略	篇數	操作
4	知識管理 and "data mining"	45	瀏覽
3	知識管理 and 入口網站	10	瀏覽
2	"knowledge management"	512	瀏覽
1	知識管理	501	瀏覽

圖 2-2 從「全國博碩士論文摘要檢索系統」檢索到之結果參考畫面
從檢索到與「知識管理」及 data mining(資料採擷)技術相關的博碩士論文中，依軍事、醫療、網站、企業、財經與教育等領域，本研究整理後，如表 2-12。

表 2-12 國內數十篇「知識管理」及 data mining 相關博碩士論文內涵摘要表

領域	研究者/ 年代	研究主題 (知識管理& data mining)	研究內容與成果
軍事	張家驥 (2001)	戰機系統維修資料統計分析 模組研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.提出運用資料挖掘、知識管理與專家系統等技術，建構於維修資訊系統中。 2.主動提供維修資訊與知識，有效掌握系統裝備服役及後勤資源支援現況。 3.導入相關的理論性分析與建構雛形系統，來對未來戰機維修資訊系統，提供一發展方向。
醫療	徐國禎 (2001)	知識管理在醫療費用管理作業系統應用之研究-以中央健康保險局門診費用申報作業為例	<ol style="list-style-type: none"> 1.以中央健康保險局北區分局門診費用組，在日常工作管理上，如何藉由資訊系統的協助，有效的、迅速的處理，並控管門診醫療費用保險給付案件，以達到全民健康保險所付與的責任，並據以提供相關醫療院所，俾憑加強自主管理。
	王祥安 (2001)	具智慧分析與 Metadata 交換能力之醫療資訊系統架構之研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.提出一個 ”具智慧分析與 Metadata 交換能力之醫療資訊系統架構”。 2.根據 Metadata 管理組織 Meta Data Coalition 所提出的 OIM 標準規範，使用 UML 為物件塑模、分析及設計的工具，XML 為資料交換的標準，DOM 為文件介面的標準，實作

			<p>一個適合醫療資訊系統間資料交換的 Metadata Exchange 平台。</p> <p>3.使用資料倉儲、線上分析處理、資料探勘分析工具，建置一智慧分析與應用之醫療資訊系統架構。</p>
	莊莉瑩 (2001)	資料挖掘機制在臨床路徑之應用	<p>1.提出以資料挖掘機制擔任臨床路徑制訂時，資訊提供者的角色，以縮短制訂時間，並擴大臨床路徑涵蓋範圍。</p> <p>2.以中部某醫學中心婦產科之健保申報資料中，陰道生產與剖腹生產兩個 DRG 為研究對象，以關連式法則將產婦所有發生費用的醫療行為進行群聚分類，所獲得的群聚模式即為產婦分類的依據。</p> <p>3.以貝氏分類器根據產婦的病患特徵，研判產婦的分類，即可瞭解以本研究機制所提供之基礎醫療組合建議。並評估模式之準確性與涵蓋率，以驗證分類的適切性。</p>
網站	林繼文 (2001)	網頁資料發掘技術導入網站經營者之研究 – 以入口網站之分類索	<p>1.導入知識的觀點，利用商業智慧中的資料發掘技術，實際分析網站的記錄資料。</p> <p>2.研究網頁資料發掘技術對於網站經營者的幫助，進而為企業組織帶來競爭優勢。</p>

			3.歸納整理網站營運相關的流量指標分析、資源使用分析，與使用者活動分析，進而提出對網站經營者的建議，提供企業及後續學術研究的參考。
林佩璇 (2001)	入口網站會員特性模式之分析與行銷策略之制訂—以國內某入口網站為例		<p>1.利用資料倉儲等相關技術，期望能達到網路市場區隔之目的，進而提供行銷相關之建議。</p> <p>2.定義了入口網站之會員特性分析模式，從中發掘出會員特性模式之分析結果，再配合入口網站功能階段分類表的服務內容，與研究中所訂之行銷模式，修改並制訂最後行銷策略上之參考建議。</p> <p>3.期望帶給網路業者一個新的思考方向與啟發，也試著將資料挖掘的技術帶入網際網路的應用領域，由網站會員特性的初步分析開始，做一簡單之示範。</p>
蘇中才 (2000)	網路知識管理方法之研究		1.發展出一套個人知識管理系統 (Personal Knowledge Management System , PKM)，來協助我們完成資訊收集、管理和使用三步驟，並著重在資訊的管理和使用的方法。
金士俊	企業網路下之資料發掘		1.對資料發掘，企業網路等文獻與現

企 業	(2001)		<p>況進行整理分析，並提出與企業網路複雜程度相關之參考思考構面並定義簡單型與複雜型的企業網路。</p> <p>2.以 Han (1995) 之概念樹及多層次資料庫的觀念，採用我們對於網際網路資料發掘所提出的理論架構與作法 (楊亨利、金士俊，2001)。</p> <p>3.著重企業在授權與知識視野上的思考，提出簡單型與複雜型企業網路下對資料內容發掘的架構，</p> <p>4.設計適用於簡單型與雜型企業網路之資料發掘系統，並部份實作其雛形，以驗證其可行性，並評估其日後實務操作之其他可能。</p>
	吳耀明 (2001)	電信服務事業顧客關係管理之研究	<p>1.依據企業電子化程度之需求，強調顧客關係之智慧化管理，整合後端全球運籌管理、企業資源規劃與前端全方位客服中心之資訊科技支援系統。</p> <p>2.藉由資料倉儲、資料挖掘所形成之智庫管理與應用關係科技最佳化之概念，以增進與顧客互動關係，開創不同行業別之商業分析模式與不同版本之整體服務解決方案。</p>
	顏裕隆 (2001)	以資料倉儲系統支援顧客價值決策研究~以泛亞電信拆	<p>1.藉由企業個案研究，利用質化研究方法中之紮根理論、輔以企業內部</p>

		機率為例	<p>營運資料，試圖尋找出企業利用資料倉儲系統的情形，並與企業顧客價值的提升與否，作出相關性。</p> <p>2.研究個案在顧客流失率（拆機率）上，其資料倉儲系統發揮了支援決策的力量與效果，短期內使得拆機率有明顯的降低，並評估因而可創造出企業的實際價值貢獻。</p>
	陳惠良 (2001)	顧客關係管理於電子商務應用之互動與相關研究	<p>1.運用顧客關係管理於電子商務，經由整合各種與顧客互動管道及媒介，從中擷取資訊來加以分析，以了解消費者行為模式。</p> <p>2.運用資料採礦技術(分類、預測、分群、聯合性分析及順序)之灰關聯聚類演算法，以建立能自動預測顧客行為模式來深化顧客關係管理，同時還能與電子商務結合，發展出有價值的商業用途。</p>
	李依據 (2001)	企業知識管理系統之研製	<p>1.整合知識管理領域的技術，包括資料挖礦、搜尋引擎、智慧型代理人等。</p> <p>2.提出一個完整且可行的企業知識管理系統架構，並透過實際的開發，建構出一個智慧型企業知識管理系統。</p>
	謝育勳	員工知識管理資訊系統之設	<p>1.透過理論的分析與實務概況，來建</p>

	(2000)	計與發展--資料採擷技術之應用	<p>構一套完善的知識管理系統，並在此系統中引進資料採擷（Data Mining）技術。</p> <p>2.資料採擷技術（Data Mining）則是運用在訓練資訊部分，員工在選擇訓練課程時，可藉由資料採擷技術所發掘出的結果建議，來選擇合適的訓練課程，以協助知識工作者在接受自我成長訓練課程的建議。</p>
	黃國峰 (2000)	校園電子商務自動上架機制建置模式之研究	<p>1.針對校園實行電子商務可能所需要的機制，進行系統模式的規劃與機制的建置。</p> <p>2.運用 Data Warehouse（資料倉儲）、Data Marts（資料超市）與 Data Mining（資料萃煉）的觀念，先依商品資料特性與資料結構，規劃與建置校園電子商務之 Data Warehouse 與 Data Marts 的資料庫架構與系統，再依 Data Mining 的需求建構各項自動上架與資訊蒐集機制。</p>
	侯聯松 (2000)	資料倉儲在決策支援之應用—以外籍勞工犯罪管理為例	<p>1.在企業組織中，資訊系統是強化作業效能、滿足顧客需求及提升競爭力的核心機制，而其中資料倉儲與資料市場更是為商業智慧能力與決策支援重要的一環。</p>

			2.以資料倉儲作為組織資料分析的基礎及管理組織知識的關鍵平台，即成為企業組織中最重要的資訊資產
	謝松樺 (1998)	資料倉儲建構之管理課題- 以電信業為例	1.知識管理概念盛行下，如何讓企業知識工作者廣泛的分享與運用企業數位資訊，正是當下企業解決經營問題的重要關鍵。 2.資料倉儲正是收集、分析及散佈這些企業智慧的最佳基礎建設。
財 經	余念祖 (2001)	知識經濟時代公共財務創新 作業之研究	1.朝向國防公務會計事務電子化的進程發展，將國軍辦理公開財務資訊及會計事務的作業流程，做一剖析，進而預見產出。 2.統籌律定 XML 之 DTD，以數位公告取代紙上作業的型態。 3.期將好的數位資訊流動，植入國防財務公開資訊電子化的歷程當中，進而增進財務報表編製效率。 4.應用資料挖掘技術揭露數字深層意涵，以敏捷支援國防經費調撥決策，公共財務創新作業的前瞻願景，實有以致之。
	劉武昌 (2001)	財務資料倉儲上知識探索與 管理架構之研究	1 針對證券投資分析業的時間序列資料特性提出一「財務資料倉儲上知識探索與管理」的架構。 2.此研究架構可作為後續證券投資分

			析業建置財務資料倉儲之發展藍圖，以解決因時間序列特性所衍生的資料建立、管理與查詢等問題，並利於知識探索模組之建立。
教育	吳志鴻 (2001)	應用關鍵頁搜尋及知識分類技術於 Q&A 系統之研究與設計	<ol style="list-style-type: none"> 1.設計一個結合知識分類方法的 Q&A 系統遂成為以資訊探勘技術來協助知識發掘及知識管理的最佳利器。 2.研究嘗試結合知識分類與關鍵頁檢索技術，並將運用已規納整理出的專業知識來建構及修正屬於不同領域的 domain specific ontology。 3.實際設計出一個 knowledge-based Q&A 系統，協助使用者從現有的 Q&A 文件庫中取得潛在的關鍵資訊，以期能更有效、更有結構地協助組織發展知識管理及相關的工作。
	葉建華 (2000)	數位圖書館內容與知識管理之研究	<ol style="list-style-type: none"> 1.實驗系統是由兩階層式的儲存系統所構成，這樣的儲存架構可以便利內容以及知識的管理。 2.實驗系統也設計了一個物件導向的資料結構，以便利與時間相關資訊的管理。同時也應用了資訊擷取與推論的理論，來針對數位圖書館中的資料內容來推演出內隱的知識。

			<p>3.就知識管理方面來看，這樣的儲存架構設計是針對便利與時間相關的資訊管理，同時也提供推導數位圖書館中物件之間關係的途徑。</p>
--	--	--	---

由以上文獻中可發現：

- (一)在各領域知識管理系統中，包括軍事、醫療、網站經營、企業、財經、教育等，引進資料採擷技術運用非常廣泛，已然成為重要工具之一。
- (二)文獻中研究者對於運用資料採擷技術如何應用在企業上更為顯著，尤其對如何做好顧客關係管理主題最感興趣。
- (三)文獻中研究者對於如何在知識管理領域中應用相關技術(data mining 等)，來解決企業經營問題，已經逐漸受到著墨。
- (四)文獻中發現在醫療領用中，研究者以逐漸針對如何運用知識管理來改善醫療行政管理效率及運用資料採擷來建構醫療資訊擷取分析，已受到青睞。
- (五)完善的知識管理系統平台，需有設計完善的資料倉儲庫。

二、資料採擷技術如何協助知識管理之運作

知識管理有四個基本操作：

- 知識的發展(knowledge development)
- 知識的擴散與轉移(knowledge distribution and transfer)
- 知識的儲存與存取(knowledge secure and access)
- 知識的整合(knowledge combination)

Bonora & Revang(1991)提出知識儲存方式(機械式/有機式)及知識的協調度(整合的/分散的)的概念，並說明知識建構及維持模型用於資料採擷技術如何運用在知識的儲存與存取上。整理如表 2-13。

表 2-13 知識建構及維持模型用於資料採擷技術如何運用在知識的儲存與存取上

構面	說明	
知識的儲存方式	機械式	指「客觀知識」：命題的、客觀的。例如：文件資料、統計數據及調查報告。
	有機式	指「主觀知識」：個人的、主觀的。例如：隱藏的知識技能、運用理論轉換為實務應用的能力。
知識的協調度	分散	例如：儲存在獨立個體為分散。
	整合	例如：儲存在團體中為整合。

根據 Bonora & Revang(1991)提出知識建構及維持模式，將「知識儲存」、「知識協調」兩個構面交叉得到四的象限，本研究修改後如圖 2-3。

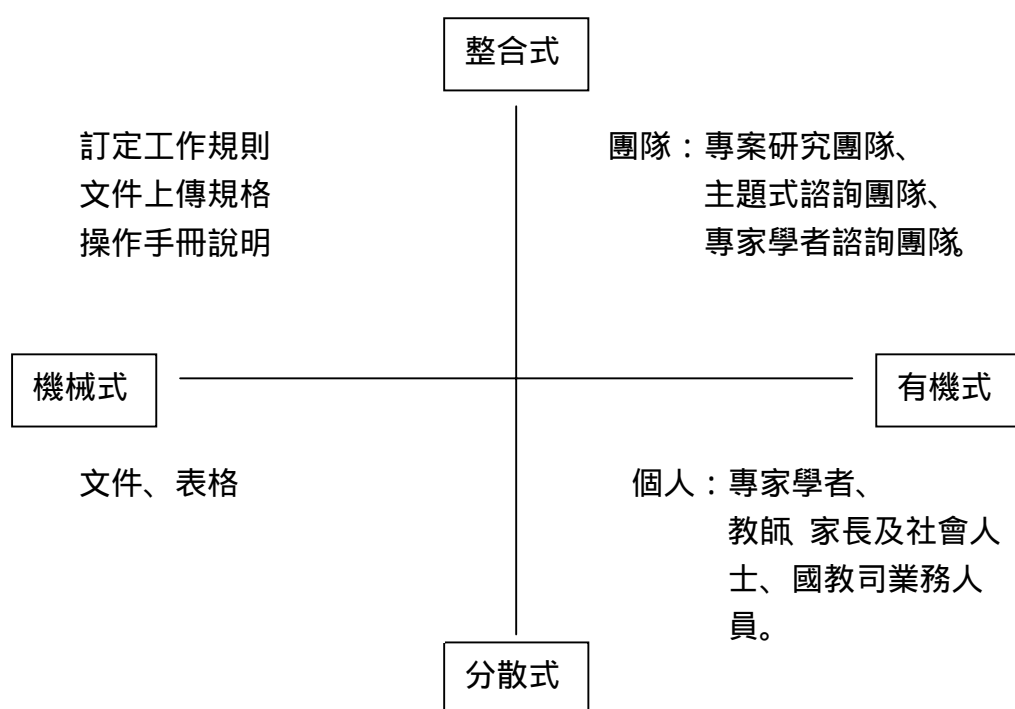


圖 2-3 知識建構及維持模式
(Bonara, E.A & Revang , 1991)

第四節 派翠西網路 Petri-Nets

一、Petri-Nets 系統行為表徵概念

Petri-Nets 將抽象性或理論性的動態系統經過 Petri-Nets 的描述或塑模處理，可將實際動態性系統作行為進行分析與塑模，建置實際「可程式化」控制、有結構性的系統，如圖 2-4 所示。



圖 2-4 Petri-Nets 的行為分析與塑模觀念(黃國峰，2000)

二、Petri-Nets 的基本定義如下：(R. Johnsobbaugh , 1984)

$P = \{ P_1, P_2, P_3, \dots, P_n \}$ ($n \geq 0$) 為一有限位置或狀態集合

= { 網頁畫面所成的集合 }

$T = \{ T_1, T_2, T_3, \dots, T_n \}$ ($n \geq 0$) 為一有限轉變或處理集合

= { 國教行政實驗網站上所有按鈕或觸發機制的集合 }

$P \cap T = \{ \}$

$F \subseteq (P \times T) \cup (T \times P)$

$I(T) = \{ P \mid (P, T) \in F \}$

$O(T) = \{ P \mid (T, P) \in F \}$

$I(P) = \{ T \mid (T, P) \in F \}$

$O(P) = \{ T \mid (P, T) \in F \}$

三、Petri-Nets 的基本定義與符號，如圖 2-5 所示。

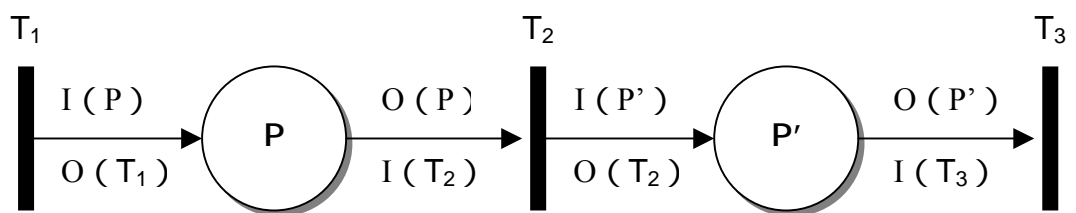

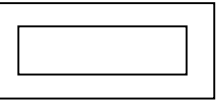
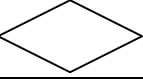
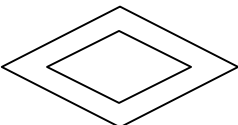
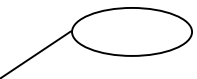
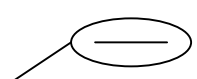
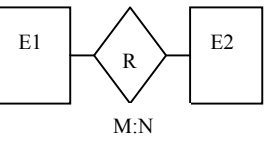


圖 2-5 Petri-Nets 的基本定義與符號 (R. Johnsobbaugh , 1984)

第五節實體關係資料模型(E-R Model)

藉由 E-R Model 分析過程將資料庫的需求具體化，並經由實體與實體間的關係，利用圖形符號表示出資料庫的設計架構，協助資料庫的建置。在繪製 E-R Model 圖時，常用到的符號如表 2-14。

表 2-14 E-R Model 組成符號說明

圖形	意義
	資料實體(entity)：代表基本物件，在真實世界中獨立存在的一個「事物(thing)」。
	弱實體(weak entity)：實體型態本身弱沒有任何鍵值屬性時，可以透過另一實體型態的另一些屬性數值來組成相關特定實體。
	關聯(relationship)：表達實體與實體間的關係
	弱實體定義用關聯(identifying relationship)：表達弱實體與實體的關聯。
	屬性(attribute)：用來描述實體的特殊性質，稱為屬性。
	主鍵屬性(key attribute)：資料欄的資料是不可重複、唯一存在的，其值可以確認唯一的實體。例如帳號。
	多對多關聯(cardinality ratio M:N for E1:E2 in R)： 例如：學生可以選修多們課程；而一門課程可讓多個學生選修，故學生與課程間是多對多關聯。

(Elmasri, Ramez & Navathe, Shamkant, 1998；羅崑崙、朱習悅、陳志偉譯)

第六節資料倉儲(data warehouse)

一、運用 Meta Data 管理

Meta Data 的解釋，Berson,A.與 Smith ,S.J. (1997) 認為 Meta Data 是描述資料倉儲資料的資料，Celko's, J.(1999) 認為是「有關資料的資料」。有效的管理 Meta Data 不但可以降低國教行政資料庫系統設計的複雜度，更可進一步歸納出國教行政資料庫的規則庫。

二、資料倉儲

資料倉儲的著眼點在滿足策略性的目標、支援策略性的資訊、價值性的整合、強化工作能力、加速查詢反應時間、提昇資料品質、紀錄保留組織的內部知識 組合一系列的系統，並達成下列目標(戴文淵，1998)：

- (1) 降低決策制定所耗的成本。
- (2) 較佳的使用者服務。
- (3) 提供較佳的網站資源管理。
- (4) 提供網站在造工程操作。
- (5) 提供組織扁平化機會。

(Berson ,A. ; Smith, S.; Thearling, K. , 2000) 提到資料倉儲是將關連、多維度資料庫管理系統、主從式架構、metadata 塑模、圖形化介面等許多技術的融合，有效率地讓運作中的資料庫能作資料的使用策略的整合。English, L.P. (1999) 資料倉儲會失敗的原因很多，歸究起來就是「缺乏品質」(non-quality) 缺乏資料結構、定義不一致的部門資料、來自不同來源的資料無法關連、資料傳回的值不正確或遺失、資料欄位的不一致、無法滿足即時的查詢需求、缺乏企業客戶 (資料倉儲的客戶) 等原因。

在網站運作中的資料庫倉儲，有別於一般資料庫，就資料倉儲與資料庫的差異比較，如表 2-15(戴文淵，1998)

表 2-15 資料倉儲與資料庫比較 (戴文淵, 1998)

資料庫	資料倉儲
以應用系統為導向	以主題為導向
資料來源固定	資料來源廣泛，包含管理上廣泛的主題
資料缺乏歷史觀點	資料有歷史觀點，提供趨勢分析所需
資料容易再更新	資料不容易再改變
資料須正規化，方便資料存入	資料不須正規化，方便資訊輸出
資料以明細為主	有詳細及含衍生性、匯總性、摘要性資料
資料量不大	資料量很大，可以分割
以主鍵或索引存取，資料結構以關連式表示	索引存取及可用多維度存取分析，資料結構以星狀結構表示

三、倉儲的組成架構

一個理想的資料倉儲其主要元件，如圖 2-6。(資通電腦, 1996)

- 開發元件：用來設計資料倉儲以及應用程式，俾便由日常作業或外界的資料來源抓取資料。
- 資料獲取元件：由檔案或資料庫中抓取資料後，進行清理，轉換並送入資料倉儲中。
- 資料管理元件：負責資料倉儲的處理、運作及管理。
- 資料配送元件：可以將倉儲內的資料選取，抄錄給另外的檔案或系統使用。
- 資料目錄元件：提供使用者或倉儲管理員，有關倉儲中各項資

料的內涵、意義等有關資訊。

- 資料倉儲：存放資料的地方。
- 倉儲的中介資料(metadata)：用以描述說明倉儲中所儲存的資料。

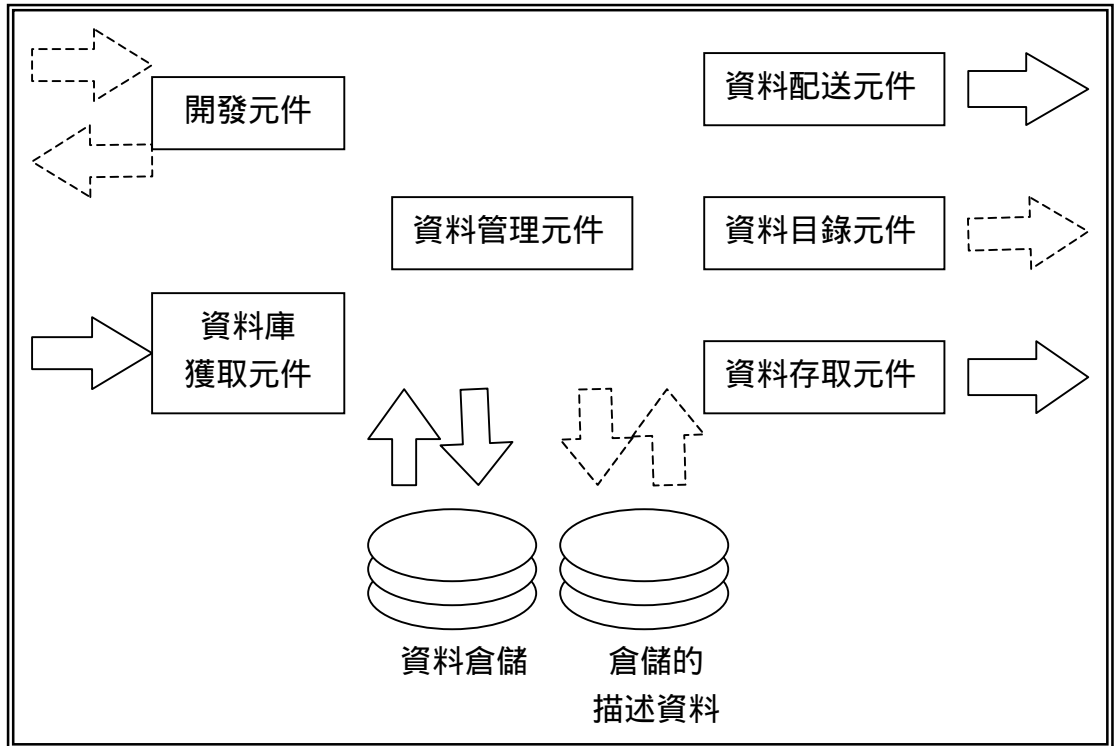


圖 2-6 資料倉儲包括主要元件(資通電腦，1996)

四、資料倉儲的應用

資料倉儲可進行資料查詢及報表列印，並利用它來做計畫、分析、預測、模擬、建立模式、發出預警、財務、會計的整合、比較等。所以它可以用在決策支援系統(DSS)、高階主管資訊系統(EIS)、管理報表系統(MRS)及線上分析處理(OLAP)等方面(資通電腦，1996)。

資料倉儲也可以用在利潤規劃與管理、預算編列與管理、銷售/行銷績效分析、投資組合規劃、產品需求、製造組合及財務整合等，這些都是過去的管理資訊系統(MIS)無法做到徹底的地方(資訊電腦，1996a)。整體來說，資料倉儲的應用如圖 2-7。

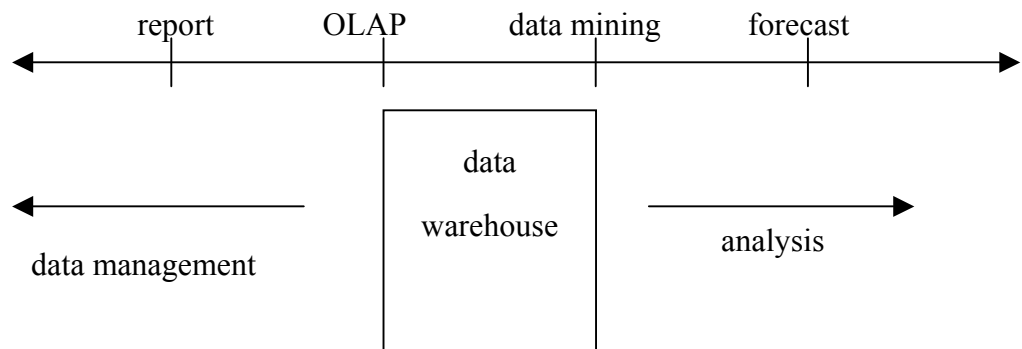


圖 2-7 資料倉儲的應用(資訊電腦，1996a)

透過資料倉儲觀念與網站建置整合此項技術，成功運用在各領域上。其中包括：(黃國峰，2000)

- 透過企業內網路（Intranet）進行資料倉儲資料的發佈（publishing）。
- 由 HTML 等網頁技術（web technology）發展適合的機制，從 Web 資料庫中傳遞資料倉儲資料；這些 Web 資料庫所產生的動態資料庫網頁造就了新的資料分析與資料採擷的領域。