

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期中進度報告

以本體論為基礎之支援日常營運的知識管理系統架構(1/2)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC91-2416-H-004-012-

執行期間：91年08月01日至92年07月31日

執行單位：國立政治大學資訊管理學系

計畫主持人：楊亨利

計畫參與人員：郭展盛、林青峰、張瑋倫

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 92 年 5 月 29 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 期中進度
報告

※※※

※ ※ ※

※

※ 以本體論為基礎之支援日常營運 ※

※ 的知識管理系統架構(1/2) ※

※

※

※

※

※※※

※ ※ ※

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC 91-2416-H-004-012

執行期間： 91年 8月 1日至 92年 7月 31日

計畫主持人：楊亨利 教授

計畫參與人員：郭展盛、林青峰、張瑋倫

成果報告類型：精簡報告

處理方式：二年後可公開查詢

執行單位：國立政治大學 資訊管理學系

中 華 民 國 92 年 5 月 22 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫期中報告

以本體論為基礎之支援日常營運的知識管理系統架構(1/2)

計畫編號：NSC 91-2416-H-004-012

執行期限：91年8月1日至92年7月31日

主持人：楊亨利 教授 國立政治大學 資訊管理學

系

計畫參與人員：郭展盛、林青峰、張瑋倫

一、中文摘要

知識管理近年來已成為企業界及學術界相當重要的議題。然而，知識管理系統在企業中造成使用不高的部分原因，是因其會造成使用者額外輸入的負擔與缺乏一個標準的知識結構來幫助使用者之間的知識分享。本研究為一個兩年期計畫，在這第一年，我們結合一些熱門的資訊技術，如本體論、智慧代理人、資料發掘等技術，以及組織記憶等觀念，提出一套完整的知識管理架構。本架構含括知識管理之產生、模式化、儲存、使用的階段，且提供一個整合的環境，容許公私知識存放的空間，可讓使用者搜尋必要知識以協助日常營運，同時也收集一些新知識，減輕使用者額外輸入知識的負擔。在未來的第二年並將以銀行信用卡部門的客戶服務中心為例，在網路上實際製作一套知識管理系統，來驗證本架構的可行性。

關鍵詞：知識管理、組織記憶、本體論、智慧代理人、資料發掘

Abstract

In recent years, knowledge management has been a hot topic in both practical and academic fields. However, it is not easy to promote actual knowledge

management system in business partly because users must need extra inputs and there is no standard knowledge structure to help knowledge sharing. This study is a two-year project. In the first year, we have combined different prevailing techniques or ideas, such as ontology, intelligent agent, data mining and organizational memory to propose an integrated knowledge management framework. This framework covers generation, modeling, storage, and usage phases of knowledge management. It can provide an integrated environment to allow public and private knowledge storage spaces, help users search necessary knowledge to facilitate daily operations. In the meantime, it will also collect some new knowledge and alleviate the unnecessary input burden. In the coming year, we will continue to take the bank call center as a domain example to implement a prototype to test the feasibility of this framework.

Key Words: Knowledge Management, Organizational Memory, Ontology, Intelligent Agent, Data Mining

二、計畫緣由與目的

隨著企業環境的快速轉變，知識管理的觀念在近幾年間逐漸獲得了學術界與企

業界的重視。所謂的「知識管理」就是運用管理的知識及相關的資訊技術，有效的擷取、轉換、運用知識，進而創造出新的知識，也就是讓組織中的重要知識能夠被保存下來，進而提供組織中的相關人員及系統來使用，並且能夠在組織中不斷地產生出新的知識，以進一步提昇企業對內的知識分享及創造能力和對外的競爭能力(Davenport & Prusak, 1998；Nonaka & Takeuchi, 1995；Cohen, 1998；Teece, 1998；Wiig, 1997；Woods & Sheina, 1999；Alavi & Leidner, 2001)。

知識管理系統是以資訊技術為基礎，應用於管理組織知識的資訊系統，其主要的目的為支援及增強組織中管理知識的流程，包括知識的創造、儲存/擷取(Retrieval)、轉換與應用(Alavi & Leidner, 2001)。知識管理系統應該圍繞著組織程序(Process)，來組織知識。對於每一個程序，程序的設計、程序的例子(Instance)和知識資源都能夠由儲存處來擷取、儲存和萃取。Sowa & Zachman(1992)認為一個資訊系統架構，在分析一個程序時，應該從六個角度來看，分別是：誰(Who)、什麼(What)、何時(When)、哪裡(Where)、為什麼(Why)、如何(How)。Curtis等(1992)則建議在程序模式中，應該從四個角度來看，分別是：功能面、行為面、組織面、及資訊面。Lai & Chu(2000)提出一個知識管理的整合架構，包含知識資源(人類資本、結構資本、顧客資本)、知識管理活動(發起、產生、模式化、儲存、分配及轉移、使用、評估)、及知識影響三方面組成，並探討為什麼(Why)、是什麼(What)、及如何(How)三方面的不同。

目前的知識管理系統可以概分為下列三類：(1)純粹的知識管理系統：是建立一個獨立的知識管理系統，以支援組織中知識的創造、擷取、轉換和應用，此類系統並未和公司中其他系統整合在一起，又可分為支援組織(Nissen, 1999；Fernandez-Breis & Martinez-Bejar, 2000；張泊皓, 2000；黃國禎與李依峻, 2001)及個人的知識管理系統(高政汗, 2000；朱毓君, 2001)。(2)組織記憶資訊系統(OMIS, Organizational Memory with Information

Systems)：並無知識管理系統之名，但卻有知識管理之實。主要是利用資訊技術作為主要工具，來強化組織記憶，並支援組織活動，讓組織擁有更多的效能(Conklin & Begelman, 1988；Stein & Zwass, 1995；Jablonski & Bussler, 1996；Weiser & Morrison, 1998；Balasubramanian et al., 1999)。(3)輔助營運的知識管理系統：可支援日常營運系統的運作，它提供一個整合的環境，可讓使用者搜尋必要知識以協助日常營運，同時也收集一些知識，減輕使用者額外輸入知識的負擔，如KnowledgeScope(Kwan, 2001)。本研究屬於第三類，也是要建立一個支援日常營運的知識管理系統。而與KnowledgeScope的主要差異是，本研究加入一些目前已成熟的資訊技術，如Ontology(Storey 1992；Huhns & Singh, 1997；Swartout & Tate, 1999；Chandrasekaran et al., 1999)、智慧代理人(Fitzmaurice, 1991；Decker et al., 1995；Lesser et al., 1998；Chen et al., 1998)、資料發掘(Frawel et al., 1991；Han, Cai, and Cercone, 1991；Yoon and Kerschberg, 1993；Agrawal, R. and Srikant, 1995；Fayyad, 1996)等技術，藉由使用這些資訊技術，可使所建立的輔助知識管理系統更容易、更完整、更有效率的擷取企業流程中所產生的知識、且進一步地將新創造的知識或更新的知識以標準的結構存在知識庫中，以期蓄積組織記憶，幫助組織學習，也同時達成第二類的目的。

三、研究方法、結果與討論

(一) 系統概念架構

本研究提出一個知識管理輔助系統的整體概念架構，如圖一所示。基本上，它是某個日常營運系統上所附加的知識管理支援系統，原日常營運系統的功能不變，只需要在其主程式中呼叫本支援系統，並將所傳回的知識展現出來即可。以下依系統架構圖中各符號代號，分別解釋之。

- a. **員工**：此為企業內部員工。當其為顧客服務時，可能會連到某個日常營運系統(如信用卡 Call Center 系統)，搜尋相關的資訊與知識，並回報給顧客。
- b. **某個日常營運系統**：此為企業的某個日常營運系統(如信用卡 Call Center

- 系統)。主要協助內部員工處理日常營運的工作，及提昇內部員工的工作能力且可協助搜尋相關資訊。
- c. **其他日常營運系統**：此為企業的其他日常營運系統（如銀行的信用卡核放、帳務系統、存、放款系統）可協助「某個日常營運系統」（如 Call Center 系統）處理一些有相關聯的事務。
 - d. **公司資料庫**：此為企業日常營運系統（如信用卡 Call Center 系統）所會用到的所有公司內部資料庫，如信用卡持卡人資料（User Profile）、每月交易明細、繳款記錄、甚至其存、放款資料。同時，此日常營運系統儲存之使用記錄也會自動留存一筆 Log 記錄於公司資料庫。
 - e. **WWW Server**：此為本架構中的網站伺服器。雖然本架構僅繪出一個網站伺服器，但即使有多個，或有代理伺服器，也可適用於本架構。只是在那種情況下，另外須加上調整各伺服器負荷及維持內容一致的工作。
 - f. **處理情境模組**：此處可提供處理情境知識的功能，主要是處理搜尋關鍵字、觀看處理情境、觀看整個流程及觀看子流程等四個部份。其中在處理搜尋關鍵字的部份，系統可將員工輸入的關鍵字，經由「Ontology 存取模組」，搜尋「Ontology 知識庫」。此時有兩種情形：(1) 當 Ontology 知識庫之相對某概念的葉節點存在此員工個人的超連結時，會先直接連往「個人知識庫」，那表示有其個人新創或更新的經驗知識。若服務人員對此自己個人知識覺得不夠，會再連往「企業處理規定經驗知識庫」。(2) 若 Ontology 之葉節點無其個人的超連結時，會直接連往「企業處理規定經驗知識庫」。最後，「日常營運系統」（如信用卡 Call Center 系統）會自動留存一筆記錄於公司資料庫的 Log，而本系統也會透過「輔助資訊保留模組」，自動將為顧客服務中使用到的知識記錄於「管理輔助資料庫」。
 - g. **創造更新知識模組**：此為內部員工沒有找到相關的企業處理規定及經驗，或不滿意所呈現的企業處理規則時，可以創造或更新個人的處理規則與經驗知識。
 - h. **訓練模組**：此為幫助員工自我訓練。此「訓練模組」可以區分為兩種使用模式，第一種是有系統引導的「情境模擬」，第二種則是沒有系統引導的「自由查詢」。第一種方式是適用於資淺人員或新進人員的訓練。第二種方式是適用於較資深人員或較熟悉系統人員的訓練。系統經由此模組，透過「Ontology 存取模組」搜尋「Ontology 知識庫」、連結「企業處理規定經驗知識庫」，並將找到的相關的知識回報給內部員工。
 - i. **Data Mining 模組**：此為系統利用此一模組，從「管理輔助資料庫」結合公司資料庫的 Log 中，發掘出一些規則知識（如「在某解決某種問題時，常採取的程序」等），並將發掘的結果儲存於「發掘出的規則知識庫」中。本研究可能採用 Han 等人（1999）的挖掘常用計畫型態的演算法。
 - j. **Ontology 存取模組**：此為系統利用此一模組，來搜取「Ontology 知識庫」，並將搜尋到的知識回傳給「處理情境模組」。另外，也會利用此模組來維護 Ontology。
 - k. **儲存知識模組**：系統利用此一模組，將「創造更新知識模組」所創造及更新的知識規則，儲存於「個人知識庫」中。並要求此服務人員加上如(o)中所述之「處理理由進一步說明」的註解，以利日後參考。
 - l. **輔助資訊保留模組**：系統利用此一模組，將「處理情境模組」所實際處理的作法儲存於「管理輔助資料庫」，以輔助原日常營運系統之 Log。
 - m. **更新 Agent**：此為系統定時(如每週)自動觸發的模組。此模組將檢查企業內所有的「個人知識庫」，將創造出的新知識、與更新的知識彙總列出（其間可能個人的知識還會有衝突），並結合經由 Data Mining 模組所「發掘出的規則知識庫」，一起通知知識管理人員（Chief Knowledge Officer, CKO），由其進一步判斷，是否需要更新到「企業處理規定經驗知識庫」中。

- n. Ontology 知識庫：**此為本系統的核心，基本上它包含本特定應用的知識領域（如信用卡）中，所有概念（如物件種類、特性、與在物件間的關係）描述，透過它可以讓我們知道知識的結構與各知識概念間的關連。同時，它也包含這個領域內的企業運作模式（Business Model）。這包含應用領域之實體關係模式（Entity-Relationship Model）。其更細的觀念可用資料抽象化（Data Abstraction）的觀念中，一般化/特殊化的樹（Generalization/Specialization Hierarchy）來表達概念間的分類層級（Type-Subtype）關係；或用聚集化（Aggregation）觀念，來表達概念間的包含層級（Part-of）關係（楊亨利，1997年）。如圖二為一棵聚集化的樹。基本上，這可視為 Ontology 「企業處理規定經驗知識庫」的 Meta Data，我們要透過這才知道企業內部存有多少種類的規則與經驗。系統可透過「Ontology 存取模組」去搜尋此一知識庫，並可由此超鏈結到一些服務人員之「個人知識庫」及「企業規則經驗知識庫」中，找到相關的個人知識或企業規則與經驗知識。
- o. 企業處理規定經驗知識庫：**此為儲存整個公司的企業規則與經驗知識，這塊其實存放著「組織記憶」。此一知識庫分為三部份，分別是企業處理的作法、參考規定及經驗規則。信用卡參考規定，是把參考法條予以編號，當內部員工查詢到相關法條時，予以呈現出來。經驗規則知識庫其實是以資料庫方式來儲存一條規則之 IF 與 Then 的部分（例如一條企業判斷規則如下：「IF 刷卡次數異於過去刷卡次數 Then 信用卡號碼被盜用」）（由於不作推理，只來展現，如此的結構已適用）。而企業處理的作法知識庫則為其內部累積而來的處理的經驗，予以編號，並包含對某一「處理的問題」的 What、How、Who、Why 四個構面，以及子流程及細流程說明，其資料結構的四個構面說明如下：What 牽涉到資料的欄位（Data）；How 說明相關流程（Process）；Who 是指牽涉到的組織角色（Role）；Why 是指為什麼要這樣做（Reasons）。
- 對於 Sowa 與 Zachman (1992) 之 When 的部分，其實已在前述公司資料庫 Log 的發生日期中表達；而 Where 部分只有在此企業為分散處理或分權式結構才有必要（若有各地的服務人員，其各自負責各地的顧客，此時，其知識可能有因地制宜的必要），本研究目前暫未將 Where 納入探討。
- p. 管理輔助資料庫：**這其實是以知識管理觀點來輔助原日常營運系統留存於公司資料庫之 Log。此處的資料結構主要包含對某一「處理的問題」的 What、How、Who、Why 四個構面，與前述「企業處理規定經驗知識庫」裡的企業處理作法的結構相同。
- q. 發掘出的規則知識庫：**此為儲存某個公司的透過「Data Mining 模組」，從「管理輔助資料庫」這一堆歷史的處理記錄中，發掘出的規則知識。此一規則結構包含對某一「處理的問題」的 What、How、Who、Why 四個構面，與前述「企業處理規定經驗知識庫」裡的企業處理作法的結構相同。
- r. 個人知識庫：**此為儲存企業內的個人經驗知識。其資料結構包含對某一「處理的問題」的 What、How、Who、Why 四個構面，與前述「企業處理規定經驗知識庫」裡的企業處理作法的結構大部份相同，其不同之處是除了四個構面所存放的是只有服務人員所新增的部份之外，還新增了如下四個表格：(1)「個人對應的自訂流程」儲存了個人新增加的流程編號與其所取代公司處理規定的編號。(2)「個人對應的經驗規則」儲存了個人新增的經驗規則編號，其可以參考到下述「個人新增經驗規則」的 IF 及 Then 說明。(3)「對公司 How 的修改」儲存了新增子流程與原流程的關係及說明，本研究是針對「一對一取代子流程」、「一對多取代子流程」及「插入子流程」三方面進行探討。(4)「個人新增的經驗規則」儲存了個人新增經驗規則的 IF 及 Then 說明，本研究允許個人新增自己的經驗規則，以幫助其累

積處理經驗。

個人知識庫是提供每位服務人員的公務知識存放「私空間」，其理由在於體認到企業內每位服務人員其實有自己對公司日常事務創新的處理方式，那可能異於整個組織，組織也鼓勵創新。本系統架構下，將容許其存在。但整個「組織的記憶」是否要隨著一、二人來修改，還需有進一步的確認動作。另一方面，由於這些會 Override 組織記憶。我們也不希望此知識庫太大，或甚至取代整個公司的企業規則與經驗知識。所以，須定時再由更新 Agent 提醒知識管理人員 (CKO) 檢討是否整個企業處理規定經驗知識庫應予更新，才會讓處理的更有效率與效益。

(二)演算法

除了較獨立之 Data Mining 與更新 Agent 外，在本系統架構下運作之整體演算法，如圖三所示。在登錄某個日常營運系統(如 Call Center 系統)時，系統會要求員工輸入其 ID 及密碼，此時系統會判斷使用者資歷，如果是資淺人員，則系統會限制其只能使用某些功能。

階段 A 主要是選擇三種系統功能 (處理情境知識方式、選擇訓練方式、創造更新知識)。若員工欲觀看知識，可選擇直接輸入情境編號，(1)來先觀看其對應之整個靜態的流程圖第一層的組成及其編號與簡略名稱對照表，或(2)隨著系統的引導，來看詳細的整個流程、子流程、細流程及其各相關維度，或(3)選擇只看其中某個特定的子流程。若其不知情境編號，可輸入關鍵字，系統將會搜尋 Ontology 樹，與其對話找到適合的情境。

若員工欲創造更新知識，則需輸入欲創造更新的子流程編號、與原流程關係及說明、組成 (包括新增子流程的說明、與後續子流程的關係、細流程編號、說明及順序)、所牽涉到的資料欄位 (What)、組織角色 (Who)、處理理由 (Why)、參考的個人經驗規則 (包括 IF 及 Then)。

階段 B 在呈現某種系統應用功能的知識，並作為知識儲存的來源。在圖三中，

共分成三個部份，分別是 B1、B2、B3 程序。B1 是在員工服務時，對其提供之協助處理情境知識呈現；B2 為提供兩種訓練時的知識呈現；B3 則是呈現創造更新知識的結果。B1 可分成循序或中間切入觀看處理情境之流程內容、或觀看某特定子流程的方式。觀看處理流程時，由於流程可能有分歧，在呈現第一層的所有子流程時，系統會要求使用者邊看邊決定所有子流程的執行順序。在這期間也可點選想觀看的子流程之下的細流程(第二層)；或進一步點選想觀看細流程的 What、Who、Why 部份(第三層)。B2 中自由查詢式的訓練來觀看處理流程者也類似，不過，其可選擇看企業知識或個人的以往知識。

階段 C 會儲存某營運 Session 之處理作法。不管其在階段 B 是否曾觀看過處理情境知識，均需將其對顧客之服務作法記錄下來。若其在階段 B 是由系統引導或輸入關鍵字所搜尋到的情境，除非其想有個人新創作法，否則系統假設其所觀看的即是其實際的作法，系統將自動記錄於管理輔助資料庫。若在階段 B 未曾觀看過，或只直接看某個子流程，系統需判斷其所處理的情境所對應的流程組成是否有分歧，若有，則員工應演練一次告知系統各分叉點之選擇。若員工有新創作法，應先去創造知識。對更新創造之知識，系統將其儲存在個人知識庫(C2 會判斷是否有最近完成之服務用到個人知識，若是，會去儲存管理輔助資料庫)。若純為訓練，則不儲存。

(三)資料結構說明

在此架構下的資料結構包含如下：

1.企業處理規定經驗知識庫

(1) 企業處理的作法(What、How、Who、Why)：

- 「What」表格包含流程編號、子流程編號、細流程編號、Table 名稱及欄位名稱五個欄位，這指出細流程所牽涉的公司資料庫。
- 「How」表格包含處理情境編號、流程編號、起始子流程編號三個欄位。另包含「How 之流程說明」(有子流程編號、判斷、後

續子流程、說明四個欄位)、「子流程的組成」(有子流程編號、細流程編號、細流程說明及順序號四個欄位)。這些表格用以說明流程之組成。

- 「Who」表格包含流程編號、子流程編號、細流程編號、組織及人員五個欄位。用以說明細流程所牽涉到多個組織或員工角色。
- 「Why」表格包含流程編號、子流程編號、細流程編號、參考法條或經驗規則編號、處理理由分類及處理理由進一步說明六個欄位。這用來解釋細流程為何如此處理。

(2) **信用卡參考規定**：包含參考法條編號及說明兩個欄位，以輔助 Why 之解釋。

(3) **經驗規則**：包含經驗規則編號、IF 及 Then 三個欄位，同樣用以輔助 Why 之解釋。

2. **管理輔助資料庫**：此處用以紀錄對某一「處理的問題」的 What、How、Who、Why 四個構面的實際作法，與前述企業處理作法的結構類似。不同之處在 How 表格包含 Log 編號、流程編號及起始子流程編號三個欄位。Log 編號乃對應下述之公司資料庫的 Log 編號，其實為兩欄位的複合：員工服務的 Session 號及服務的特定事項之順序號。

3. **個人知識庫**：此處用以儲存個人對某流程所新創知識的 What、How、Who、Why 四個構面，與前述企業處理作法的結構類似。不同之處在 How 的部分，此處的「個人對應自訂流程的組成」表格包含員工編號、新增流程編號、對應公司流程及起始子流程編號四個欄位。另有「對公司 How 修改的組成」包含流程編號、子流程編號、與原流程關係及說明四個欄位、「How 之流程說明」包含子流程編號、判斷、後續子流程、說明四個欄位。後者其實是多餘的，其資料結構與前述企業的「How 之流程說明」結構相同，而且也可由其前述表格中推出，但為了實際營運下之快速取得，有存在的必要。另有「個人對應經驗規則」表格（包含員工編號及經驗規則編號兩個欄位）、「個人新增的經驗規則」（包

含經驗規則編號、IF 及 Then 三個欄位），用來提供每位服務人員的經驗規則存放私空間。

4. **Ontology 知識庫**：包含節點名稱、同義字、相關節點、父節點(Parent)、子節點(Children)及關鍵字六個部份。若為葉節點，則還儲存連至一些員工「個人知識庫」與連至「企業處理規定經驗知識庫」之超連結。前者其實是提供對「個人知識庫」的 Meta Data 功能。

5. **公司資料庫的 Log 檔**：此處採包含 Log 編號、員工 ID、顧客 ID、身分證號、日期、時間、處理問題的分類、特別註記事項及事件發生理由九個部份。

四、雛形實作

本雛形系統正實作中，所使用的硬體設備為二台 Pentium4 1.6G，256MB 的主記憶體，及 Windows 2000 之作業平台，分別模擬伺服器端及使用者端的作業環境。軟體的搭配為 IIS Web 伺服器、JAVA 語言、SQL Server 2000、JDBC。

五、結論與建議

本研究將建立一個支援日常營運的知識管理系統，且加入一些目前已成熟的資訊技術，如 Ontology、智慧代理人、資料發掘等技術，藉由使用這些資訊技術，可使所建立的輔助知識管理系統更有效率的擷取企業流程中所產生的知識，而且本研究是以標準的結構存在知識庫中，不但可以幫助組織記憶，累積其處理知識，而且可以促成組織內的知識分享，進而幫助組織學習以及組織創新。

本研究與 Kwan(2001)所提出的 KnowledgeScope 主要差異是：(1) 知識搜尋：利用 Ontology 的技術，把領域知識表達出來，並藉由 Ontology 的樹狀知識表達，可以很快的找出所要找尋的知識。(2) 知識來源：本研究的知識來源多樣化，不僅有企業的處理規定、企業的法條、企業的經驗規則，更有內部員工自己的處理作法及經驗規則。(3) 知識更新：利用資料發掘技術把儲存在「管理輔助資料庫」中的記錄，發掘出一些有用的知識，儲存於「發掘出的規則知識庫」中，並利用 Agent

技術，定期通知 CKO，把需要更新的知識，放到「企業處理規則經驗知識庫」中，進而促使組織創新。這些均是 KnowledgeScope 所無的機制。

五、計畫成果自評

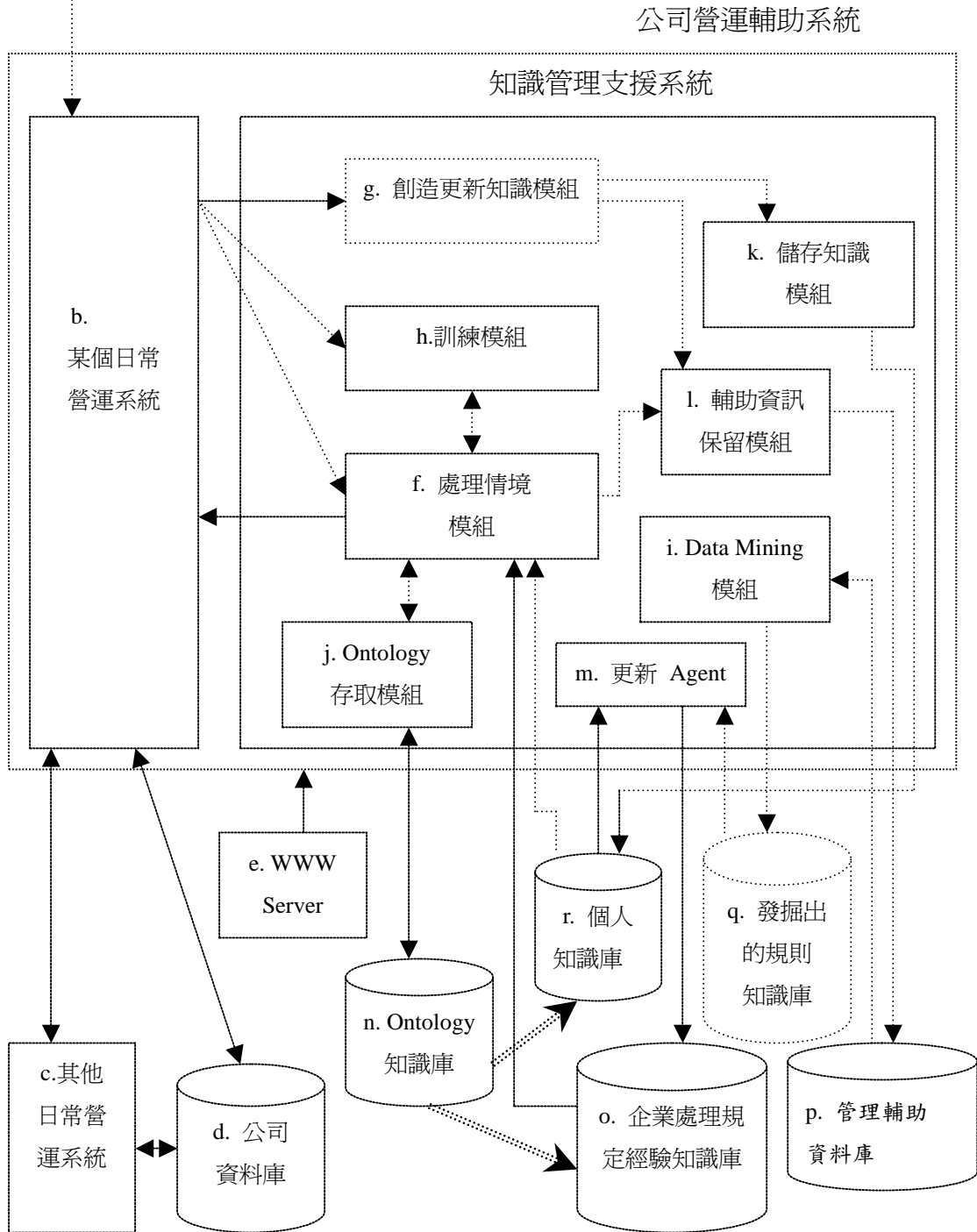
本研究進度在系統實作上略落後，但整個概念上已完成，應可如期於第二年完成。

六、參考文獻 (因篇幅限制，僅列出部分文獻)

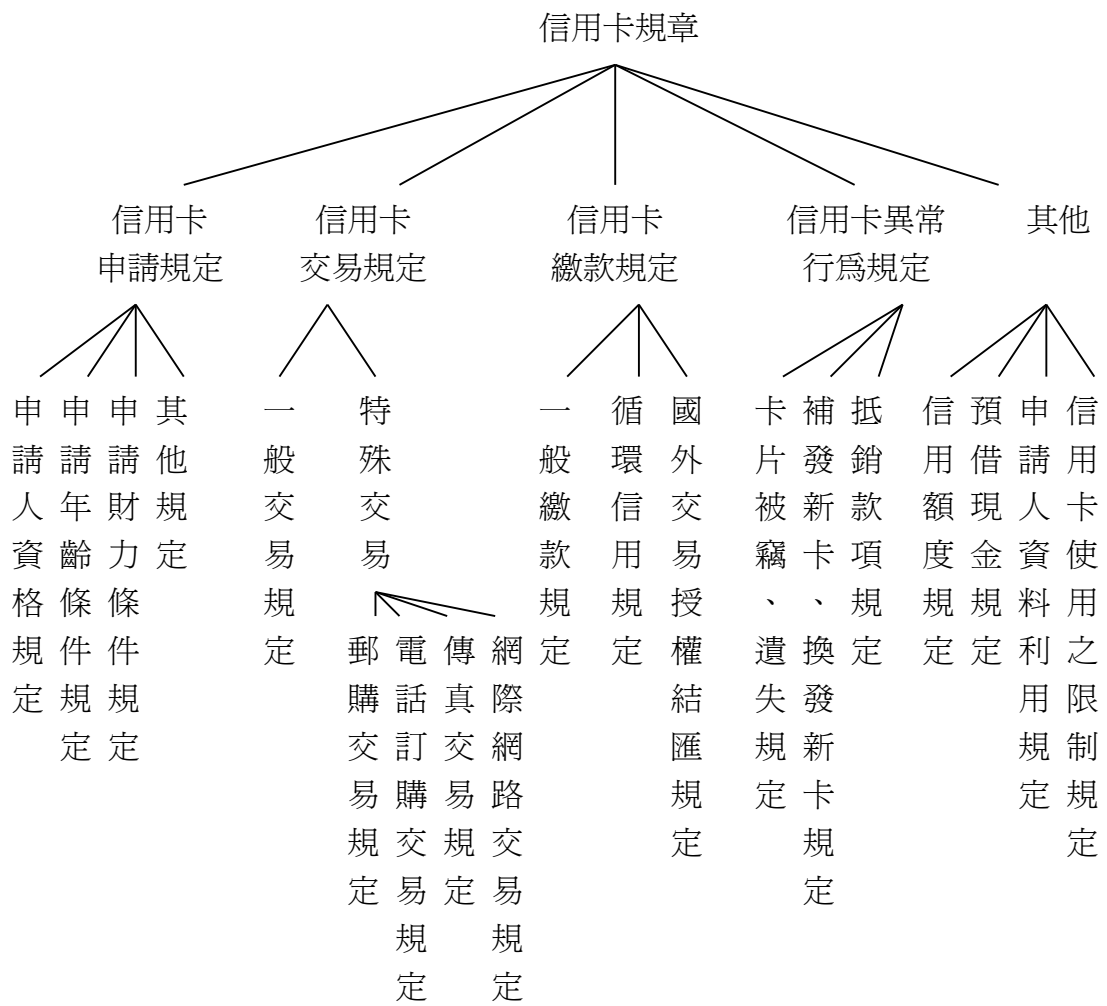
- 【1】 Agrawal, R. and Srikant, R., "Mining Sequential Patterns," IEEE 11th International Conference on Data Engineering, Taipei, Taiwan, March 1995.
- 【2】 Alavi, M., and Leidner, "Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues," MIS Quarterly, Vol. 25, No. 1, March 2001, pp. 107-136.
- 【3】 Balasubramanian, P., Nochur, K., Henderson, J. C., and Kwan, M. M., "Managing Process Knowledge for Decision Support," Decision support systems, Vol. 27, 1999, pp. 145-162.
- 【4】 Chandrasekaran, B., and Josephson, J. R., and Benjamins, V. R., "What Are Ontologies, and Why Do We Need Them," IEEE Intelligent Systems, Vol. 14, Jan.-Feb. 1999, pp. 20-26.
- 【5】 Chen, H., Chung, Y. M., Marshall, R., and Christopher, C. Y., "An Intelligent Personal Spider (Agent) for Dynamic Internet/Intranet Searching," Decision Support Systems, 1998.
- 【6】 Cohen, D., "Toward a Knowledge Context: Report on the First Annual UC Berkeley Forum on Knowledge and the Firm," California Management Review, Vol. 40, No. 3, 1998, pp. 22-39.
- 【7】 Conklin, J., and Begeman, M. L., "gIBIS: A Hypertext Tool for Exploratory Policy and Discussion," ACM TOIS, Vol. 6, No. 4, 1988, pp. 303-331.
- 【8】 Davenport, T. H., and Prusak, L., Working Knowledge: How Organizations Know What They Know, Harvard Business Press, 1998.
- 【9】 Decker, K., Lesser, V., Prasad, M. V. N., and Wanger, T., "MACRON: An Architecture for Multi-Agent Cooperative Information Gathering," Proc. of the CIKM Workshop on Intelligent Information Agents, 1995.
- 【10】 Fayyad, U. M., "Data Mining and Knowledge Discovery: Making Sense out of Data," IEEE Expert, Vol. 11, No. 5, October 1996, pp.20-25.
- 【11】 Fernandez-Breis, J. T., and Martinez-Bejar, R., "A Cooperative tool for Facilitating Knowledge Management," Expert Systems with Applications, Vol. 18, 2000, pp. 315-330.
- 【12】 Fitzmaurice, G., Form-centered Workflow Automation Using an Agent Framework, Brown University, 1991.
- 【13】 Frawley, W. J., Piatetsky-Shapiro, G., and Matheus, C. J., "Knowledge Discovery in Databases: An Overview," Knowledge Discovery in Databases, edited by G. Piatetsky-Shapiro and W. J. Frawley, AAAI/MIT Press, 1991, pp.1-30.
- 【14】 Han, J., Cai, Y. and Cercone, N., "Attribute-Oriented Induction in Relational Databases," in G. Piatetsky-Shapiro and W. J. Frawley (eds.), Knowledge Discovery in Databases, AAAI/MIT Press, 1991, pp. 213-228
- 【15】 Han, J., Yang, Q. and Kim, E. "Plan Mining by Divide-and-Conquer," Proc. 1999 SIGMOD'99 Workshop on Research Issues on Data Mining and Knowledge Discovery (DMKD'99), Philadelphia, PA, May 1999, pp. 8:1-8:6.
- 【16】 Huhns, M. N. and Singh, M. P., "Ontologies for Agents," IEEE Internet Computing, Vol. 1, Nov.-Dec. 1997, pp. 81-83.
- 【17】 Jablonski, S., and Bussler, C., Workflow Management: Modeling Concepts, Architecture and Implementation, International Thompson Computer Press, 1996.
- 【18】 Kwan, M. M., KnowledgeScope: Managing Knowledge in Context, Working Paper, 2001.
- 【19】 Lai, H., and Chu, T. H., "Knowledge Management: A Review of Theoretical Frameworks and Industrial Cases," ICIS, 2000.
- 【20】 Lesser, V., Horling, B., Klassner, F. and Raja, A., BIG: A Resource-Bounded Information Gathering Agent, UMass Computer Science Technical Report, 1998.
- 【21】 Nissen, M. E., "Knowledge-based Knowledge Management in the Reengineering Domain," Decision support systems, Vol.27, 1999, pp. 47-65.
- 【22】 Nonaka, I., and Takeuchi, H., "The Knowledge-Creating Company," New York, Oxford University Press, 1995.
- 【23】 Sowa, J. F., and Zachman, J. A., "Extending and Formalizing the Framework for Information Systems Architecture," IBM Systems Journal, Vol. 31, No. 3, 1992, pp. 590-616.
- 【24】 Stein, E. W. and Zwass, V., "Actualizing Organizational Memory with Information Systems," Information Systems Research, Vol.6, No. 2, January 1995, pp. 85-117.
- 【25】 Storey, V.C., "Real World Knowledge for Databases," Journal of Database Administration, Winter 1992, pp. 1-19.
- 【26】 Swartout, W., and Tate, A., "Ontologies," IEEE Intelligent Systems, Vol. 14, Jan.-Feb. 1999, pp. 18-19.
- 【27】 Teece, D. J., "Capturing Value from

- Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets,” California Management Review, Vol. 40, No. 3, 1998, pp. 55-79.
- 【28】Weiser, M., and Morrison, J., “Project Memory: Information Management for Project Teams,” Journal of Management Information Systems, Vol.14, No. 4, 1998, pp. 149-166.
- 【29】Wiig, K. M., “Knowledge Management: Where Did It Come From and Where Will It Go,” Expert Systems With Applications, Vol. 13, July 1997, pp.1-14.
- 【30】Woods, E., and Sheina, M., Knowledge Management: Building the Collaborative Enterprise, OVUM, 1999.
- 【31】Yoon, J. P. and Kerschberg, L., “A Framework for Knowledge Discovery and Evolution in Databases,” IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, Vol. 5, No.6, December, 1993, pp.973-979.
- 【32】朱毓君，以本體論強化網路 FAQ 系統之解答整合能力，國立台灣科技大學電子工程研究所碩士論文，2001。
- 【33】林琬儒，電話服務中心之服務品質分析-以中華電信障礙服務為例，國立中山大學資訊管理研究所碩士論文，2000。
- 【34】高政汗，具自動建構 Ontology 能力之個人化資訊分類系統，國立成功大學資訊工程研究所碩士論文，2000。
- 【35】黃國禎、李依峻，「智慧型企業知識管理系統之研製」，第六屆資訊管理實務研討會，2000。
- 【36】張泊皓，研發流程的知識管理模式之研究，國立清華大學工業工程與工程管理研究所碩士論文，2000。
- 【37】楊亨利，“Database Abstractions = Data Abstractions + Semantic Integrity Constraints Abstractions,” 政大學報(下冊---社會科學)，75 期，1997 年 10 月，第 189 至 212 頁。

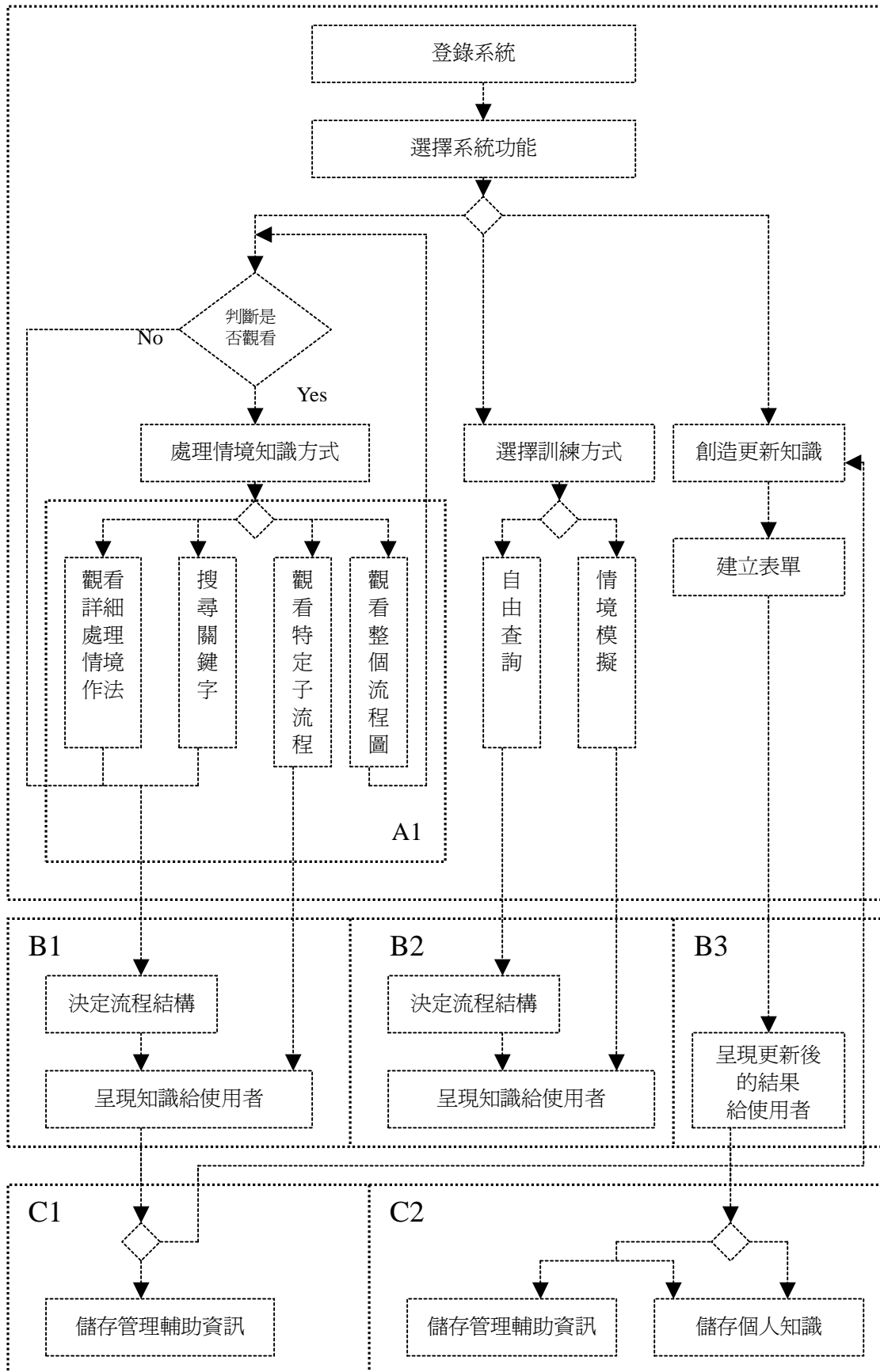
a.



圖一 知識管理輔助系統架構圖



圖二 聚集化樹之例一（信用卡規章內容）



圖三 演算法流程圖

