

國立交通大學

科技管理研究所

碩士論文

知識社群系統之建構-以交大圖書館為例

A Knowledge Community System in NCTU Library



研究生：邱青泉
指導教授：袁建中 博士
柯皓仁 博士

中華民國九十三年六月

知識社群系統之建構-以交大圖書館為例

A Knowledge Community System in NCTU Library

研究生：邱青泉

Student : Ching-Chuan Chiu

指導教授：袁建中 博士

Advisor : Dr. Benjamin Yuan

柯皓仁 博士

Dr. Hao-Ren Ke.



Submitted to Institute of Management of Technology
College of Management
National Chiao Tung University
In partial Fulfillment of the Requirements
For the Degree of
Master of Business Administration
In
Management of Technology

June 2004

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年六月

A Knowledge Community System in NCTU Library

Student: Ching-Chuan Chiu Advisor: Dr. Benjamin Yuan, Dr. Hao-Ren Ke

Institute of Management of Technology
National Chiao Tung University

ABSTRACT

Virtual community is a new topic in knowledge management. Users with same interests may form a community on internet. By sharing and interchange information with others on internet, users are able to learn from peers and thus enhance the reusability and potential value of information. The learning community is a good tool for knowledge socialization. We can transfer implicit knowledge to others and creat new knowledge easily in knowledge community. In this paper we adopt this concept and implement a knowledge commuity system which can recommend user book's classification and relate discussion forum automatically on National Chiao Tung University (NCTU) library. The recommendation method combines fuzzy apriori algorithm with collaborative filtering method. First, we use fuzzy apriori algorithm to discover user group which have the same preference for collaborative filtering. Second, we use collaborative filtering to find a recommend list which contains books collecting from other patrons' borrowing history. Finally, we use combine recommend list with discussion forum classification to make recommendation. The purpose of this paper are: (1) implementing a knowledge community system in library; (2) providing personalize recommendation service to reduce user searching time; (3) enhancing the interactions among the users-resources, users-users and usersexperts to increase the learning effectiveness.

After using the knowledge community prototype system, we send a questionnaire to user. The results show that users not only need but also be satisfied with the functions of knowledge community system.

Keywords: Knowledge management; knolwdge community; personalize recommendation; collaborative filtering; fuzzy apriori

知識社群系統之建構-以交大圖書館為例

研究生：邱青泉 指導教授：袁建中博士，柯皓仁博士

國立交通大學科技管理研究所

摘要

虛擬社群是最近新興的議題，具有類似興趣的使用者在網路上漸漸形成群組，利用網路分享彼此的知識，能大幅增加資訊的再使用率和資訊潛在價值，進而達到共同學習的效果。知識社群最能發揮內隱知識的傳遞及知識的創新，為知識管理社會化之工具。因此，本研究利用知識社群的理念，開發一個具個人化推薦功能的知識社群系統，將知識社群的理念應用至圖書館的環境中，讓圖書館的使用者能藉由與同好間的交流互動而學習知識。其中的推薦功能是利用關聯規則分析及協力式過濾，根據使用者過去的借閱記錄，自動尋找和其興趣類似的同好，再依同好的借閱記錄來推薦使用者圖書分類及社群內的討論區，可以減少使用者找尋並加入社群所花費的時間。本研究的目的是在於：(1)設計開發一個圖書館知識社群系統；(2)經由知識社群提供個人化推薦服務以加快使用者搜尋速度；(3)加強使用者、資源及專家之間的互動，提高使用者的學習效率。在使用者試用過雛形系統後，讓使用者填寫需求及滿意度問卷，調查結果顯示使用者需要且滿意這種知識分享模式，而個人化推薦功能也具有相當的參考價值。因此本研究所採用的知識社群模式可作為日後企業或學校建立知識管理系統之參考。

關鍵字：知識管理、知識社群、個人化推薦、協力式過濾，Fuzzy Apriori

誌謝

從進交大科管所開始到論文撰寫完成，我只能用巧合和運氣來形容這中間的過程，因為這一連串的巧合讓這兩年的研究過程中充滿了回憶，首先要感謝麗玲這六多年的陪伴，在這幾年內我們一同經歷了許多風風雨雨，妳對我的真情讓我有勇氣堅持下去，妳的調皮搗蛋也讓我生活充滿了歡樂，在我心情苦悶的時候妳總是有辦法有各種不同的方式逗我開心，如果沒有妳這些年來對我無微不至的關心及照顧，我就沒有機會在交大寫這篇誌謝了，其實妳才是本論文的研究背景及研究動機，這本論文完成的有一半以上的功勞要歸功於妳。

感謝柯皓仁教授在整個研究的過程中給予悉心的指導，平時幽默風趣的談吐及比學生還認真的教學態度不僅讓我佩服，更激勵我在研究上更加努力，也是因為老師盡全力給予我許多實質上的幫助，讓我在研究的過程可以很輕易的克服許多困難，碩二上學期因修課而認識老師真的是我在交大兩年所得到最大的收穫。

此外這本論文內的有趣點子及延伸想法要感謝彭弼聲學長的提供，可惜的是不能把學長的名字和指導教授寫在同一行，學長滿腦子的想法及豐富的人生閱歷，讓我在對未來人生規畫有更寬廣的視野，沒有從學長的腦中多挖一些寶藏出來實在畢業前的一大遺憾。

接下來要向網路上無私奉獻的專家們致敬，因為你們大方的把自己的作品放在網路上和大家共享，所以我也可以在短短的時間內把系統的雛形給建構出來，雖然我不認識你，可是我感謝你。

謝謝我的口試委員羅達賢博士及王明好老師，在口試的過程中給予很多寶貴的意見及幫我修正許多錯字及缺點，讓這本論文在印出來後不致於成為笑話集。工研院 IEK 的趙蘭英經理及其他同事們，謝謝你們的照顧及信任，讓我可以把學到的知識的應用到實務上，使我在求學的過程中得到許多寶貴的實務經驗。

班上的好朋友們當然是不能忽略的，每當論文不想寫的時候看到同室室友的鈺舜及嘉駿還在努力打拼就激發起我的鬥志，讓我可以睡前多少寫一些東西。感謝其樺、鴻凱和伯豪的搞笑，讓我在這兩年在所上的時間還過得蠻快樂的，而佳君圓融的待人方式讓我學到了很多做人處事的技巧，佳山超強的辦事及玩樂能力更讓我大開眼界，還有浚哲、正平、逸材、又心、嘉文、心怡、瑾儀、宜靜、傲秋、秀娟等，謝謝你們的陪伴讓我這兩年過得多采多姿。

感謝袁建中教授在這兩年內對我充滿信心，什麼事都很放心的讓我獨當一面自己去完成，因此在經驗上也成長了不少，在論文上也給予寬廣的研究空間，使我可以盡情的做我有興趣的研究。

最後感謝我的父母親及家人在我念研究所的過程中給予無條件的支持，讓我可以無後顧之憂的順利完成我的學業，謝謝你們。

邱青泉 僅誌於交大
民國九十三年六月十八號

目錄

Abstract	
(English).....	I
摘要	
(中文).....	II
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究動機.....	2
1.3 研究目的.....	3
1.4 研究範圍與限制.....	3
1.5 研究流程.....	3
1.6 論文結構.....	5
第二章 相關研究.....	6
2.1 知識定義與類型.....	6
2.1.1 知識管理的實踐策略.....	8
2.1.2 知識分享.....	9
2.2 社群.....	13
2.2.1 虛擬社群.....	13
2.2.2 學習社群.....	15
2.2.3 知識社群.....	17
2.2.4 社群參與者.....	18
2.3 資料探勘.....	22
2.3.1 個人化技術.....	24
2.3.2 關聯規則探勘.....	25
2.3.3 產生頻繁項目集.....	26
2.3.4 修正關聯探勘以符合圖書館環境.....	28
第三章 系統分析.....	35
3.1 系統分析工具與架構.....	35
3.1.1 分析工具.....	35
3.1.2 系統分析模式.....	36
3.2 社群參與者分析.....	37
3.3 系統使用個案模式.....	38
3.4 知識社群關鍵物件之定義.....	40
3.5 知識社群的分析模式.....	45
第四章 系統與開發.....	52
4.1 環境架構.....	52
4.2 個人化推薦.....	53

4.2.1	前置處理.....	55
4.2.2	產生推薦資料表.....	58
4.3	知識社群的呈現方式.....	61
第五章	資料分析與討論.....	68
5.1	受試者基本資料分析.....	68
5.1.1	受試者基本資料分析.....	68
5.1.2	受試者網路使用行為分析.....	69
5.2	圖書館網站使用行為.....	70
5.3	知識社群的功能需求分析.....	74
5.4	知識社群個人化服務需求分析.....	76
5.5	知識社群滿意度分析.....	77
5.6	綜合分析與討論.....	79
第六章	結論與建議.....	80
6.1	研究結論.....	80
6.2	後續研究建議.....	81



圖目錄

圖 1 研究流程.....	4
圖 2 相關研究文獻.....	6
圖 3 以雙因子理論說明個人分享知識的動機.....	11
圖 4 資訊通訊科技在知識分享上所扮演的激勵角色.....	13
圖 5 合理外圍參與(Legitimate Peripheral Participation)示意圖.....	16
圖 6 知識發現流程(Knowledge Discovery Process).....	23
圖 7 利用apriori找出所有大於最小支持度為 2 的項目集.....	27
圖 8 Apriori 演算法.....	28
圖 9 使用者案例和物件模式間的關係.....	36
圖 10 知識社群參與者的物件圖.....	37
圖 11 社群活動的使用者案例圖.....	40
圖 12 知識社群的知識倉儲.....	41
圖 13 「分享」類別與其子類別之物件圖.....	42
圖 14 「服務」類別與其子類別之物件圖.....	43
圖 15 「標準」類別與其子類別之物件圖.....	44
圖 16 「保存」物件與其子類別之物件圖.....	45
圖 17 知識社群使用個案合作圖.....	46
圖 18 「類別圖」的建立過程.....	47
圖 19 領導角色和知識社群系統間的類別圖.....	48
圖 20 知識領域角色和社群系統間的類別圖.....	49
圖 21 媒介角色和社群系統間的類別圖.....	50
圖 22 知識社群系統的分析模式.....	51
圖 23 環境架構圖.....	53
圖 24 個人化推薦流程圖.....	54
圖 25 圖書借閱記錄.....	55
圖 26 每人借閱總數.....	56
圖 27 每類別每人借閱數.....	56
圖 28 每類別每人借閱數(正規化後).....	57
圖 29 讀者證號-代碼對照表.....	57
圖 30 Fuzzy Apriori所需要的交易集.....	58
圖 31 Fuzzy Apriori 結果.....	59
圖 32 推薦資料表.....	61
圖 33 系統畫面.....	61
圖 34 討論區列表.....	62
圖 35 借閱排行前 50 名.....	62
圖 36 使用者註冊畫面.....	63

圖 37 個人化推薦畫面.....	64
圖 38 圖書分類查詢畫面.....	64
圖 39 討論區設定.....	65
圖 40 總借閱排行.....	65
圖 41 網路資源連結.....	66
圖 42 相關檔案下載.....	67



表目錄

表 1 相關學者對知識的解釋及定義.....	7
表 2 內隱知識與外顯知識的比較.....	7
表 3 知識型態與知識分享之關聯.....	8
表 4 知識管理的實踐策略.....	8
表 5 社群角色說明與職責.....	19
表 6 資料探勘之定義.....	22
表 7 原始資料表.....	26
表 8 關聯法則關係表.....	26
表 9 以書籍為交易的交易集.....	29
表 10 以類別為交物的交易集，考慮次數和不考慮次數.....	29
表 11 項目集{3,4}在各個交易集中的支持度.....	30
表 12 以一個類別為一筆交易的交易集.....	31
表 13 單一項目的出現頻率.....	31
表 14 經過正規化處理後的交易集.....	32
表 15 支持度為 0.55 的兩項目頻繁項目集.....	33
表 16 社群各級成員類別及物件實例說明.....	38
表 17 知識社群合作圖的使用個案敘述.....	46
表 18 包含讀者 3 的頻繁項目集.....	59
表 19 讀者借閱歷史.....	60
表 20 推薦度計算.....	60
表 21 受試者身份別分析.....	68
表 22 受試者學院別分析.....	69
表 23 每天上網時間.....	69
表 24 上網資歷.....	70
表 25 網路社群使用頻率.....	70
表 26 交大圖書館使用頻率.....	71
表 27 利用交大圖書館動機.....	71
表 28 電子化資源探索.....	71
表 29 利用交大圖書館網站電子化資源和服務的頻率.....	72
表 30 館藏目錄使用者情形之意見分析.....	73
表 31 資料庫檢索使用者情形之意見分析.....	73
表 32 新書目錄使用者情形之意見分析.....	74
表 33 知識社群功能需求分析.....	75
表 34 知識社群功能排序.....	75
表 35 知識社群個人化需求分析.....	76
表 36 知識社群個人化需求排序.....	77

表 37 知識社群滿意度.....	77
表 38 知識社群滿意度排序.....	78



方程式目錄

方程式 1 信度(confidence)的計算方式	25
方程式 3 支持度(support)的計算方式	26
方程式 4 項目集在每個交易中支持度的計算公式.....	30
方程式 5 項目集於單筆交易內的支持度計算公式.....	32
方程式 6 乏析式資料探勘中項目集的支持度計算公式.....	32



第一章 緒論

1.1 研究背景

在知識經濟的時代，知識的存量已經是評估現代組織競爭力的重要指標之一，為了讓組織內的知識更完善的保存，因此利用大量的資訊科技把組織的所有知識都存到資料庫中，若知識管理只做到大量儲存及快速搜尋，到最後整個資料庫很有可能變成數位垃圾場，彼德聖吉(Peter Senge)曾說過我們應當重新審視「知識」，將它視為一種社會現象，而不是一種東西。知識並不像組織的其他資產一樣是可被管理的「東西」，知識因人類的認知而存在，知識的累積是一個持續累積的過程，當我們從外在所吸收的資訊經由和別人對談互動並加以實踐後，這個外在的資訊就會內化為我們的寶貴的經驗，也就是內隱知識(implicit knowledge)，在知識管理上如何創造一個合適的環境讓內隱知識有效地擴散出去一直是一個很重要的課題。1995 年全錄帕洛阿圖研究中心(Xerox Palo Alto Research Center, PARC)的組織學習專家 Brown 提出了知識是應該內嵌於社群當中，並應運用社群來創造組織知識。Krough et al., (2000)也提出真正有效地組織學習與知識分享，需要的不僅僅只是那超人工智慧的知識管理系統，也不只是大刀闊斧的組織變革，最重要的可能是要回到人類活動的本質。

從遠古至今，人類利用許多方式來傳遞知識，在種種的方式中互動對談最為直接有效，藉由彼此的對話，人們分享著最有價值的資訊、知識與遠景，也將這些知識藉由分享，不斷創新與進化。就組織而言，這樣的對話也是一種促進組織知識分享的方式。藉由交談與分享，組織中的每一位參與者可以發掘出其他人的新觀點與想法，而經由交談相互交換的想法、觀點和信念，伴隨而來的是知識創造最重要的步驟：在微社群(microcommunity)中分享隱性的知識(Krogh, 1998)。由於有網路的存在，現在的社如何運用虛擬社群的威力也成為近幾年來的重要

由以上所述可以了解到在內隱知識的創新及傳遞上，社群扮演了一個相當重要角色，近來更因為網路的掘起，社群也開始虛擬化，虛擬化的社群有別於實體的社群，其訊息傳遞更加的快速，時間距離的影響也變小了，同時社群的密度也大幅度的提高，數千人同時在同一社群內互動也不是件難事，也因為如此網路上的虛擬社群造成的影響力遠大於實體上的社群，運用虛擬社群的威力可以讓知識的傳播上發揮更大的效力。但是只靠社群來讓傳遞及創造內隱知識是不夠的，在學習的過程中，我們會藉由外顯的知識(explicit knowledge)來快速擴大我們的知識領域，外顯知識的精華集散地非圖書館莫屬，自從網際網路建構以來，圖書館開始有了相當大的進展，如電子圖書館(Electronic Library)，數位圖書館(Digital

Library)、虛擬圖書館(Virtual Library)等新名詞相繼出籠，這些的進展多數著重於館藏的數位化，電子化工作及技術層面的解決，然而圖書館存放大量的資料讓使用者可以快速搜尋取用的本質是不變的，也因為如此，圖書館長久以來多處於一個較被動的狀態，有很多的資源因如果使用者沒找到加以利用的話就會一直荒廢著，甚為可惜。圖書館素有知識寶庫的美名，裡面存放者眾多高品質外顯知識，如何積極地讓這些高品質外顯知識發揮更多的作用，正是新世代圖書館應重視的課題。

知識社群是知識管理中新興的議題，藉由網路的資訊分享與資訊交流，讓具有類似興趣的使用者漸漸形成群組，使各別使用者所擁有的資料更具結構性與完整性，達到共同學習的效果。利用網路分享彼此所收集的資料，能大幅增加資訊的再使用率和資訊潛在價值。而圖書館中保存了許多的資源及無數的心血結晶，若圖書館中的館藏能夠被有效地發掘利用，對學習的成效必定有很大的幫助，在新的時代中圖書館除了扮演各種外顯知識的集散中心的傳統角色外，更應該主動的提供一個良好的知識學習平台讓使用者彼此閱讀上的心得，因此本研究乃將學習社群的理念應用至圖書館的環境中，建立一個具有三項特色的開放式圖書館知識社群環境：

- 1.提供讀者一個能夠和同好並互動的學習知識；
- 2.提供讀者個人化的推薦服務，讓使用者可以更快的找到符合自己需求的圖書及分類社群；
- 3.圖書館能夠主動的和讀者互動，發揮更好的服務效果。

1.2 研究動機

當面臨過多的資訊或選擇時，使用者通常會覺得挫敗與焦慮。Tennant (1999) 針對這樣的問題提出兩個解決方法，其一是使用更有智慧的搜尋分類，引導使用者找到所需的資料或將符合使用者需求的資料呈現給使用者；其二是提供個人化的圖書館服務。

為了真正滿足使用者的資訊需求，個人化服務的可行性以及影響逐漸受到重視，個人化資訊服務強調因人而異的知識服務系統，針對不同背景的讀者，提供不同的圖書資訊檢索服務，如圖書推薦或選粹服務以吸引讀者。

圖書館在朝向電子圖書館方向發展的同時，也面臨許多運作上的問題，其中網路資訊的變動性、零碎性、相互連結性，與上網路所需利用的相關電腦、網路技術等，將對使用者造成資訊檢索與利用的更大困擾(曾元顯，1996)。

使用者若能利用網路分享彼此所收集的資料，將能大幅增加資訊的再使用率和資訊的潛在價值，為了達成此一目的，許多網路遠距教學的研究應用學習社群的理念讓社群的成員能透過網路為媒介，彼此分享知識，共同學習成長。相同興趣領域的個人，可以經由學習社群達到資訊經驗的共享，不同興趣領域的讀者也可經資料探勘的方式自動推薦其他的領域，擴展個人的研究視野，從而增進彼此的知識學習。(Korfhage, 1997)

基於以上的緣由，本研究將在圖書館的環境中提供一個具個人化服務功能的知識社群系統，系統根據圖書館的各圖書分類的借閱排行先產生不同屬性的學習社群，再使用者借閱資料進行關聯法則資料探勘，主動依每個人不同的興趣來推薦使用者不同的學習社群及圖書分類。

1.3 研究目的

本研究所探討的主題是利用讀者借閱資料，進行資料探勘進而推薦適合讀者的館藏資源及知識社群，在建立系統雛型並開放使用一段時間之後，以問卷的方式來驗證系統的功能與效果，進而探討知識社群對使用者所造成的影響。

具體而言，本研究目的如下：

- 1.在圖書館中建立一個具個人化服務功能的知識社群系統；
- 2.探討圖書館讀者對於知識社群系統的需求；
- 3.瞭解知識社群系統對讀者所造成的影響。

1.4 研究範圍與限制

本研究系統所採用的圖書借閱資料來源是交通大學浩然圖書館從 2001 年 1 月到 2004 年 5 月的借閱記錄，從這些資料中選取符合中國圖書分類法的交易記錄，屬於美國國會分類法的借閱記錄則忽略不記，問卷的發放方式則是系統公開後讓使用者使用一段時間後再填寫系統評估問卷。

1.5 研究流程

研究的流程是先發現並確認研究問題，繼而整理國內外的相關文獻，在確立研究的架構與流程之後，便開始系統的分析與設計及程式的撰寫與測試，接下來探討系統實際運用的情況與成果，最後是研究結果與論文的撰寫。將研究流程整理如圖 1。

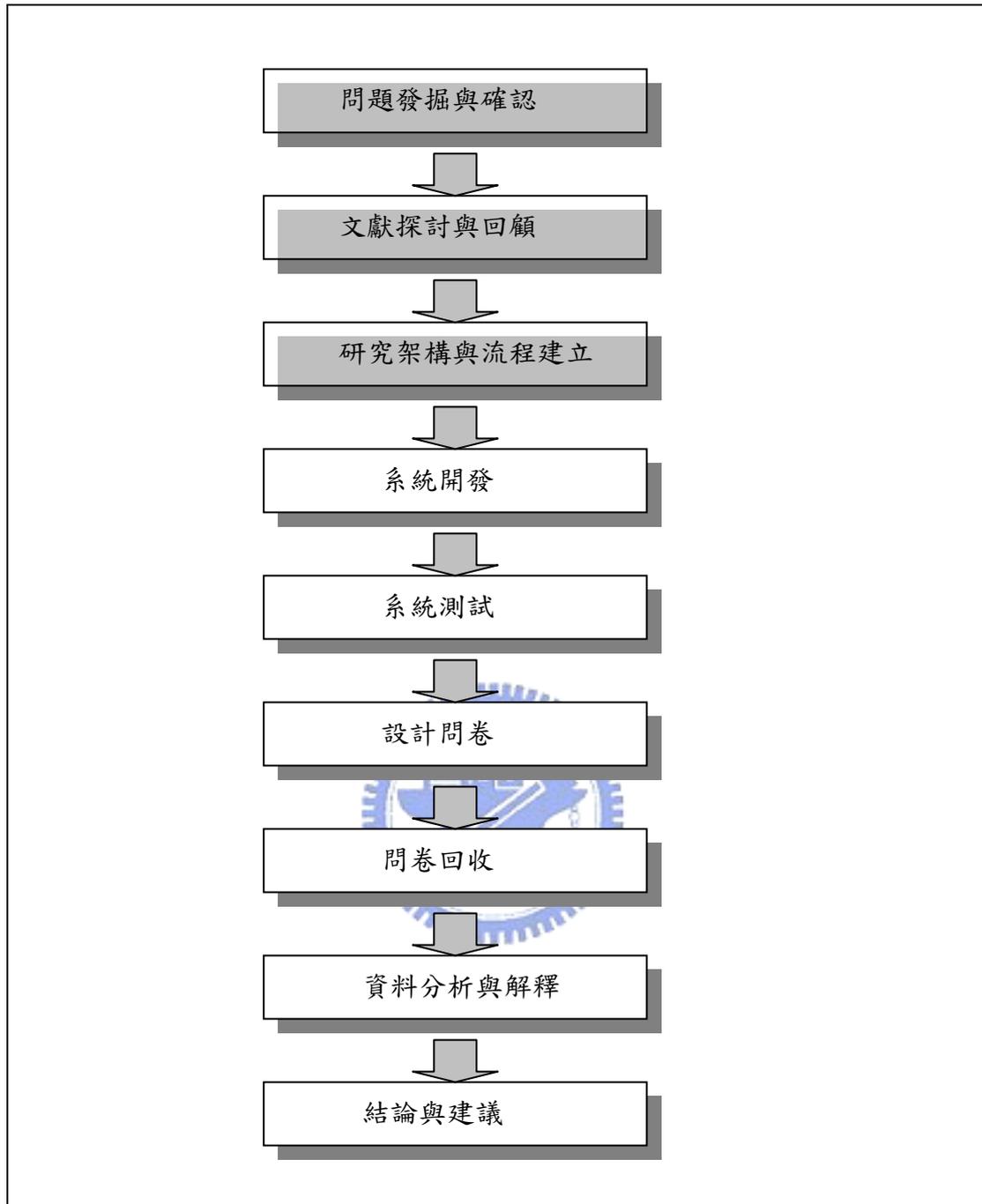


圖 1 研究流程

1.6 論文結構

本研究分六個章節進行研究，各章的概述內容如下：

第一章：緒論

本章說明了本研究的背景、動機、目的及範圍，並對研究做整體概略性的介紹。

第二章：文獻探討

本研究將會了解以下三方面的文獻相關內容：

- 1.知識的類型與知識分享
- 2.社群
- 3.資料探勘

第三章：系統分析

本研究系統的系統架構，使用者需求及系統程等研究進行時的架構，將在此章中詳細說明。

第四章：系統設計開發

說明系統開發過程與細節。

第五章：資料分析與討論

根據回收問卷做出系統的綜合評估分析，並做詳細的討論。

第六章：結論與建議

對本研究的結果做討論，並分析本研究的限制，最後提未來可以研究的方向。



第二章 相關研究

在本章，我們會從一般的知識管理相關研究發展開始介紹，進而再深入探討知識社群如何應用在知識管理中，最後再描述資料探勘中的關聯規則探勘及協力式過濾這兩種方法，圖 2 為本論文的主要相關研究文獻。

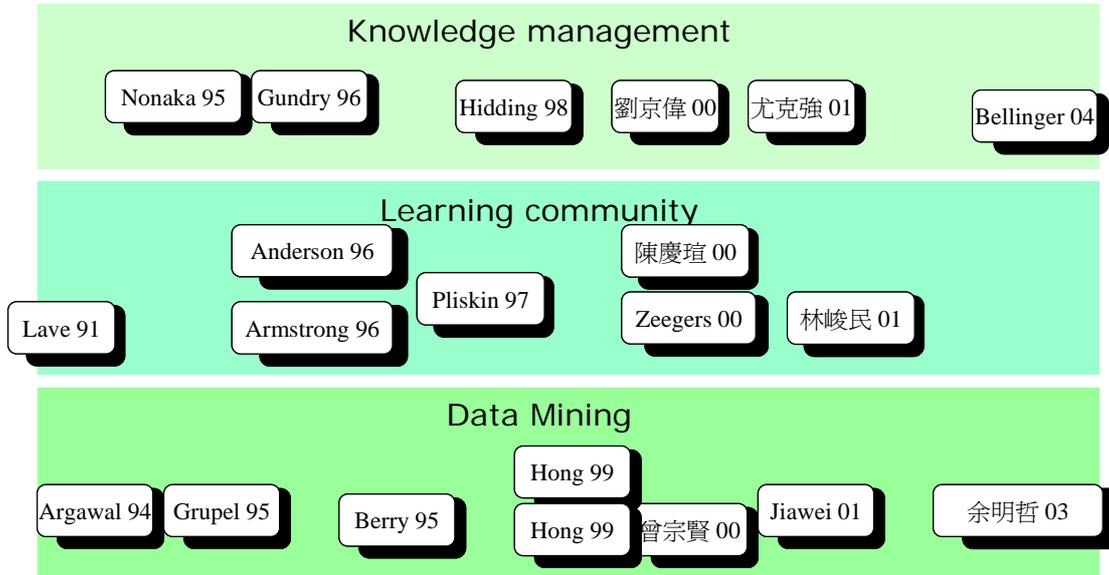


圖 2 相關研究文獻

2.1 知識定義與類型

知識為知識管理的核心，若要了解知識管理必須先了解知識的本質，因此，許多學者就從不同的觀點對知識做不同的解釋。Drucker (1993)就認為知識是將資訊有效地運用於行動中，而資訊就是行動的結果；而 Bellinger (1997)則提出：在了解資料之間的關係後便形成資訊；了解資訊的規則後變形成知識；另外，Gundry (1996)則認為資訊為一組有區別的相關資料；知識是人類的行動、決定或計劃的能力，是一組群組或地圖形式資訊網路。Nonaka (1995)也提出：知識牽涉到信仰和承諾，也牽涉到行動與意義；Spek 與 Spijkerve (1997)對知識解釋成會促成人們行動並處理各種資訊；Harris (1996)則認為資訊在與文化脈絡及經驗結合後才能形成知識。表 1 整理並歸納了相關學者對知識的解釋及定義(謝武星，2000)。

表 1 相關學者對知識的解釋及定義

學者	對知識的解釋與定義
Drucker (1993)	知識是將資訊有效地運用於行動中。
Bellinger (1997)	了解資訊的規則後變成知識。
Gundry (1998)	知識是人類行動、決定或計劃的能力，是一組群組或地圖型式的資訊網路。
Nonaka (1995)	知識牽涉到信仰和承諾，也牽涉到行動與意義。
Spek & Spijkervet (1997)	知識會促使人們行動並處理各種資訊。
Harris (1996)	資訊在與文化脈絡及經驗結合後才能行成知識。

資料來源：謝武星，2000

Nonaka & Takeuchi (1995)把知識區分為外顯知識(explicit knowledge)及內隱知識(implicit knowledge)並將其他加以定義，所謂的外顯知識是「可以用文字或數字表達的客觀且形式上的知識」，內隱知識為「無法用文字或句子表達的主觀且實質的知識」，如表 2 所示

表 2 內隱知識與外顯知識的比較

內隱知識（主觀的）	外顯知識（客觀的）
經驗的知識-實質的	理性的知識-心智的
同步的知識-此時此地	連續性的知識-非此時此地
類比知識-實務	數位知識-理論

資料來源：Nonaka & Takeuchi, 1995.

Hidding & Shireen(1998)以 Nonaka & Takeuchi(1995) 的觀點為基礎，提出第三種知識：新興知識(emerging knowledge)。這三種不同層次的知識之間，創造、流通、使用、評價、與管理的方法都不相同：

一、經驗知識：

也就是隱性知識因為這是從一次又一次特別的經驗中累積而來的。管理在經驗知識的角色重要性在於使任何人都能簡單地找到有類似經驗的人。而 IT 的支援，則在於紀錄並協助搜尋誰有處理某些特定狀況的經驗，並提供足以找到該人的資訊（如 E-mail）。

二、正式知識：

外顯知識是由許多經驗深度綜合的結果，稱之為正式知識。管理的角色在於選擇一組專家，尤其是領導專家，盡量減輕他們例行事務上的負擔，以使他們能集中於將經驗文件化成正式經驗，並且準備強調基礎架構的教學教材。而 IT 支援的部分包括結構化的資料庫或知識庫，也包含訓練模組。

三、新興知識：

新興知識(emerging knowledge)是一部份內隱一部份外顯的知識，其內隱的部分存於一群專家的頭腦中，而非個人。管理的角色在於促進知識社群的形成與發展，而 IT 則提供一個存放個案範例的圖書館資料庫，以及電子佈告欄或討論區。各種知識型態及其促進知識分享的方法整理如表 3。

表 3 知識型態與知識分享之關聯

知識型態	內部行銷	訓練方式	管理角色	IT 支援	市場需求
正式知識	簡介	正式訓練	找專家從事結構化訓練	資料庫 知識庫	大眾
新興知識	簡訊	互動學習	促成發展知識社群	個案研究 討論區	中眾
經驗知識	口碑	專案團隊	使找專家 便容易	專長紀錄 E-mail	小眾

資料來源：Hidding & Shireen(1998)

由此可知，不同的知識型態，各有其最適的知識分享機制，當知識較外顯時，就不能只靠口碑來傳遞，因為可能面臨大的市場需求，所以必須採用較有效率的分享方式。

2.1.1 知識管理的實踐策略

尤克強（2001）提出知識管理的實踐策略，將知識管理的工作概分為三種策略和六個重點，每個策略涵蓋兩個重點。第一種策略稱作知識管理的市場化策略，其重點為知識來源的「尋找」與「整理」，其工具為知識地圖(Knowledge Map)。第二種策略稱作為知識管理的系統化策略，其重點為知識內容的「儲存」與「流通」，其工具為知識庫(Knowledge Base)。第三種策略稱作為知識管理的社會化策略，其重點為知識價值的創新和利用，其工具為知識社群(Knowledge community)，整理如下

表 4 知識管理的實踐策略

策略	重點	工具
市場化	知識來源的「尋找」與「整理」	知識地圖(Knowledge map)
系統化	知識內容的「儲存」與「流通」	知識庫(Knowledge Base)
社會化	知識價值的「創新」和「利用」	知識社群(Knowledge Community)

資料來源：尤克強（2001）

另外在現階段有關於知識管理系統的理論研究，部分的知識管理相關文獻以理論分析為主，而提出系統架構與理論且實作者，則多數偏重利用資訊科技建構知識庫系統。知識庫系統之建立，對於組織知識的流通有很大的助益，但在知識經濟時代，企業的競爭優勢來自於新價值的創造，還沒有被創造出的知識，是不可能被儲存的。因此，任何的知識庫系統都無法包含在未來創新的知識，而知識社群(Knowledge Community)最能發揮內隱知識的傳遞和知識的創新(曾宗賢，2000)。

2.1.2 知識分享

知識管理的社會化策略中，其重點為知識價值的「創新」和「利用」，要有效達到社會化策略的成效，管理者必須想辦法讓知識工作者能分享出他們的知識，這一小節主要說明知識如何被分享，及如何激勵知識工作者分享他們的知識。

一、知識分享定義

Hendriks (1999) 指出：知識分享是一種溝通的過程，知識不像商品可以自由地傳遞，向他人學習知識時（亦即分享他人的知識時），必須有重建（reconstruction）的行為，必須要具備知識去學得知識、分享知識。因此，知識分享牽涉兩個主體：

1. 知識擁有者：必須有心或願意以演講、著作、行為或其他方式來溝通知識；
2. 知識需求者：必須能夠以模仿、傾聽或閱讀等方式來認知、理解這些知識。

知識分享的程序包含以下兩個步驟（Hendriks, 1999）：

1. 知識擁有者將知識「外化」(externalization)

所謂外化，指的是諸如演講、編纂知識系統、建構檔案或知識資料庫…等行為。知識的外化未必是個人所知覺的行為，也不一定是針對被分享者而做的行為，比如可以藉由觀察別人執行任務的過程而從中學習，知識擁有者可能不知道執行該任務需要特定的知識，也不知道被知識需求者所觀察。然而，在多數情況下，鼓勵知識擁有者將知識以某些方式外化，即產生了知識分享。

2. 知識分享是知識需求者「內化」(internalization) 的行為

為強調這種行為的角色，「知識接收者」可稱為「知識重建者」(knowledge reconstructors)。其內化的行為包括：邊做邊學、閱讀書籍、嘗試了解知識庫裡的知識等。而知識分享過程中會有障礙存在，使得知識在內化過程中遭受扭曲，這些障礙包括：時間、空間、社會距離、語言文化、心智與觀念架構差異等。

Wijnhoven (1998) 指出，知識分享是一種大多藉由資訊媒介進行的知識移轉，以及知識接收者藉由已知的知識對新知識進行闡釋或兩者彼此互動的過程。並指出知識分享可在空間中或時間中進行。

組織能否善用知識，就看組織能不能將知識有效地儲存，並且不斷地重複使用。所以知識的分享不僅限於空間中，還有不同的時間進行知識分享的情形，類似於中國人常說的經驗傳承或薪火相傳。也就是說，將知識分享出來，不僅是周遭的人受益，往後的人們（包括自己）也會因此而省去了很多的麻煩與錯誤。（吳有順，2000）

二、知識工作者的需求動機

Maslow (1954) 的需求階層理論認為：人類的行為受到五種需求動機之影響，即：基本生理需求、安全需求、歸屬需求、尊重需求（對自尊以及他人認同的需要）、自我實現的需求。

根據 Tampoe (1993) 的研究發現，知識工作者將需求依照個人的重要優先順序排列如下：

- 
1. 個人的成長 (personal growth) — 能夠有發揮個人潛力的機會，傾向尋求知識、個人與生涯的成長與精進。
 2. 作業的自主性 (operational autonomy) — 在既定的策略方向範圍內，以自我衡量、自我管理的方式完成任務的工作環境。
 3. 任務的成就感 — 追求使其引以為傲的工作成果與品質，且此種任務需求與組織的成功息息相關。
 4. 金錢財富 (money) — 對個人的貢獻予以獎酬，能夠分享其績效所創造的公司成就與財富。

知識工作者普遍具有較高的自尊需求、偏好尋求生涯發展與成長、具有專業榮譽感、要求工作的自主性與自我管理、成就慾望強等特質，所重視的是個人發展以及對專業的尊重。換句話說知識工作者的需求優先順序與一般員工的差異處在於格外重視 Maslow 的第三、四、五層需求。Stott and Walker (1995) 根據 Maslow 理論指出：知識工作者不願意為了金錢或為改善同事間的關係而分享知識，其知識分享的動機主要來自三個較高的需求層級，亦即：歸屬感、自尊與自我實現。

三、知識工作者的激勵方式

Herzberg (1968) 提出激勵因子與保健因子的雙因子理論，當保健因子存在時，未必激勵員工，但若缺乏保健因子，則會導致員工對工作的不滿足，而減弱激勵效果，例如：薪資、工作條件、職位、人際關係等屬於保健因子。Herzberg (1968)認為工作挑戰性、升遷機會、成就感、工作肯定及責任感等五項屬於激勵因子。Hendriks (1999) 提出作業的自主性為第六項激勵因子。當六項激勵因子存在時，激勵效果增加，反之，則員工不會有進一步的工作滿足感，其對行為的影響如圖 3。

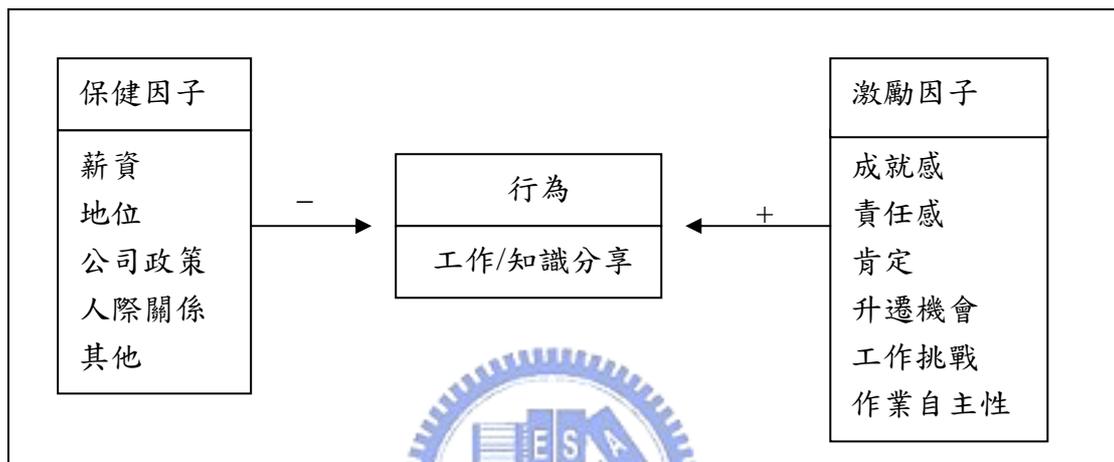


圖 3 以雙因子理論說明個人分享知識的動機

資料來源：Herzberg, 1968 & Hendriks, 1999

Hendriks (1999) 認為雙因子理論與影響個人知識分享動機的因素有關，研究發現人們分享知識的原因較傾向於上述的激勵因子，而非保健因子。知識分享須經由知識擁有者與需求者傳遞知識所形成(個人可能同時兼具知識擁有者與需求者的雙重身分)，而知識擁有者與需求者的分享動機是不同的。知識需求者為處理工作的挑戰、作業自主性的提高，以及滿足個人的成就感等因素，而努力吸取知識。

知識擁有者分享知識之目的是期望能夠獲得他人對工作的肯定與欣賞，或是為獲得升遷機會，或受責任感的驅使而將知識分享給他人，並期望分享的行為日後將獲得互惠的回饋，讓知識受惠者未來回饋重建或創新的知識與資訊。

四、個人分享知識的心裡背景

知識工作者為了滿足自尊需求、追求自我發展與成長、專業榮譽感與成就滿足感等內在心理報償的動力，驅使不斷從他人處吸取新知與資訊，亦持續地將知識與資訊傳遞與分享給他人。

具有分享意願的個人，較容易先以「施」(將知識與資訊分享給他人)的方

式，再獲得「受」（獲得其他人的知識與資訊）的回報，不論他是團隊或組織的成員或領導人，都容易在團隊或組織內間建立起友誼橋樑，進而建立團隊或組織內的信任感，營造團隊合作的精神，而信任與合作的文化或領導風格，又更能促進個人成員分享知識與資訊的意願。

五、團隊與知識分享

組織創造知識的過程起始於分享內隱知識，而其核心發生在團隊層次，因為個人必須透過分享情緒、感覺與心智模式來建立互信，所以需要一個範圍讓個人可以與他人互動。在這個範圍內，人們可以分享經驗並使身體與心智的節奏同步，最典型的團隊互動範圍是一個跨部門、高自主性、協力達成共同目標的工作小組（Nonaka & Takeuchi,1995）。因此，建立團隊的機制，讓內部成員得以充分的分享與互動，是組織知識創造與分享的關鍵問題。

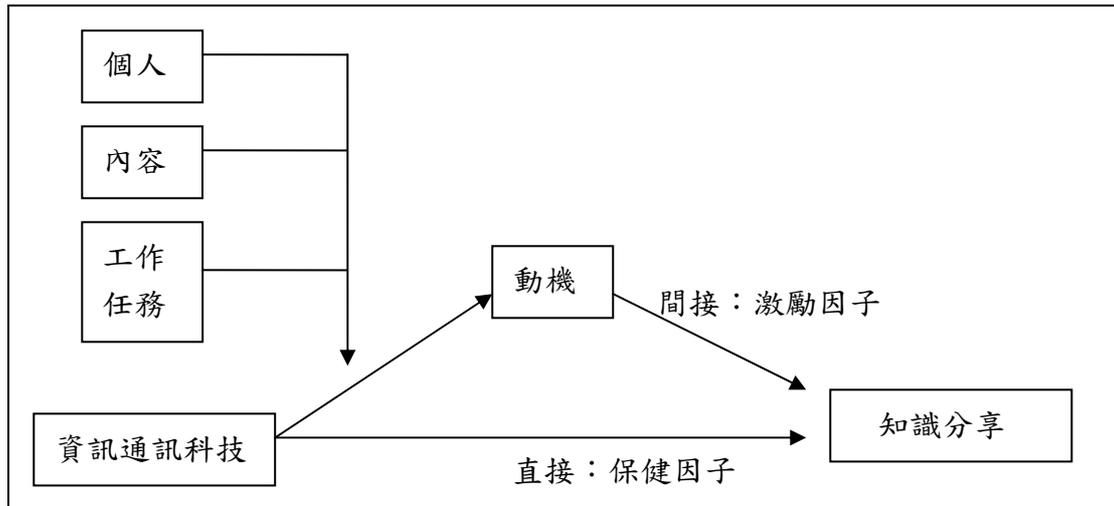
知識的分享需要有結構性的智慧資本做憑藉，像是資訊系統、市場情報，以及管理的焦點等等，才能將個人累積的知識，轉變為團體的財產，而組織的責任為創造機會及平台，讓個人的心得可以公開，讓個人內隱的知識可以外顯化。研究發現，一個自律的、非正式的、人人平等的團隊，運用參與式管理，讓成員瞭解新知識的內容，無論在互信、分享知識、參與和績效等方面，都有較傑出的表現（Purser et al, 1992）



六、資訊科技與知識分享

Hendriks（1999）認為資訊通訊科技對知識分享動機有直接（視為保健因子）與間接（透過影響激勵因子）的影響，由於資訊通訊科技可以發揮祛除障礙、提供資訊取得管道、改進流程、確認知識擁有者與尋找者的位置等四項功能，因此，資訊通訊科技可以視為是一項保健因子，沒有資訊通訊技術將會阻礙知識的分享，資訊通訊科技在知識分享上所扮演的激勵角色如圖 4。例如：網際網路省卻許多人們在尋找與知識相關對象上的力氣。但是，資訊通訊科技設備並非直接激勵知識分享的因素，因為資訊通訊科技與知識分享的作用還受到另三種因素的影響：

1. 個人對於資訊通訊科技的評價與影響的動機不同，因此，資訊通訊科技設施對個人知識分享行為的影響亦不相同；
2. 與知識分享有關的變數非常廣泛。包括：組織內知識分享的文化、對於錯誤的容忍以及人際間的信任等；
3. 資訊分享不是一個單獨獨立的過程。



資料來源：Hendriks, 1999

圖 4 資訊通訊科技在知識分享上所扮演的激勵角色

知識分享成功的關鍵因素在個人的企圖心是否與群體的企圖心相符。因此，資訊科技是否能使知識分享成功，就在於如何將這些企圖心連結起來，並配合激發知識工作者的分享動機(吳有順，2000)。

2.2 社群

Allee (1997) 將社群定義為：人們藉由互相的參與而形成社群，以致於連結成一個社會的實體。他們經常的互動並參與一些活動來建立關係與信任。社群可以增進彼此溝通狀況、強化信仰系統、提高教育品質、對政治產生影響力，甚至還能形成一個政府(Stacy, 2002)，社群原本是很自然就會產生的，當一群人聚在一起，並且是互相依賴時，就會產生一個社群，近年來因為網路的出現，社群的結構開始有了結構化的轉變，溝通速度的加快及社群密度的增加等都讓社群的威力與日俱增，以下將分別說明從虛擬社群到學習社群再到知識社群的發展，還有對社群參與者的詳細描述。

2.2.1 虛擬社群

網路社群，又稱為虛擬社群(virtual community)。1980 年代中期，即有網路社群出現，那時絕大多數都不是商業導向，只是一群興趣相投的人在網路上交流情感、互通信息；即使是交誼性質居多，精明的商人亦能從中尋找商機，藉由網路社群內的互動，建立顧客忠誠度，並由此獲取報酬，網路社群的成立主要有下列四種目的(郭恬如，1999)：

1.商業交易

網路社群居民在此「交換」情報的行為，廣義而言，也是為了滿足「交易」需求。這種社群的訪客多半是要買些什麼東西的人，而在買之前，他希望能聽聽社群會員的意見。廠商亦可藉由此法來集結目標顧客，例如製煙廠設置老煙槍社群、酒廠設置酒鬼俱樂部，一方面留住忠誠客戶，一方面又以口耳相傳的方式吸引新客戶。這種社群將廠商與顧客緊密地連結起來，顧客可以優惠價格購買產品或產生「會員獨享特權」的心理，逐漸就會成為他的消費習慣；再者，這些會員在與其他會員或訪客互動的過程中，會認為他是社群的一員，與社群是休戚與共的關係，進而產生高度的品牌忠誠度。

2.興趣交流

大多數人都有特別熱中的事物，例如運動、音樂、旅遊、花草…等等。很多早期的網路社群都是建立在共同興趣上，這些社群聚集了許多分散各地，但對某一主題有共同興趣或專長的人。例如 Motley Fool，當初建立的目的即是集合對個人投資理財有興趣的人，針對股票投資的組合與選擇發表意見。

3.提供幻想空間

將網路社群當作是另一個家，創造一個新的身份，編造一個新的故事，讓訪客運用想像力，一同參與規劃此一社群的未來。網路運動社群 ESPNNet 即為一例，居民可以運動員的名字為自己組的網路球隊命名，然後與其他隊伍比賽，勝負標準就看運動員在真實世界中當季表現。

4.建立關係，尋求支持

這種社群是在現實生活中具有相同遭遇的人，互相傾訴安慰的地方，例如疾病、殘障、鰥寡孤獨...等。網路社群為這些同病相憐的人提供交換人生經驗的場所、製造相遇相知的機會，使他們能夠跨越時空限制，建立有意義的人際關係。例如創辦於 1986 年的「銀髮網 (SeniorNet)」，便讓使用電腦的長者得以聚集、互相交流；又或者是 CompuServ 上的「癌症論壇 (Cancer Forum)」，讓參加者討論面對疾病痛苦的方法、交換關於醫療研究和治療報告的資訊等。

Hagel (1997) 定義虛擬社群真正的意義是它把人們群聚在一起，虛擬社群吸引人的地方在於提供一個人們自由交往的生動環境，雖然只是萍水相逢，但是更多時候，人們在社群中持續性的互動，並在這樣的互動中，營造一種互相信賴和彼此了解的氣氛。

社群中互動的基礎主要基於人類的四種基本需求：興趣、人際關係、娛樂、商業 (Carver, 1999)。每一個虛擬社群重視這四種需求的程度都不一樣，但虛擬社群的生命力來自於同時滿足這四種需求的能力。Armstrong & Hagel (1996) 認為網

路社群的真正意義是它把人們聚集在一起，透過網路建立互動的基礎，滿足了人類的基本需求—興趣、幻想、人際關係以及交易。並認為就網路而言，網路社群實則提供一個絕佳的溝通管道，也可以說是一個知識分享的媒介。

其他學者對網路社群也提出許多的看法，Pliskin & Romn (1997)認為，網路社群是一群人藉由電子媒體的相互溝通所形成的一種新興社會現象。Anderson (1996) 則指出，電腦傳達資訊的方式類似人際溝通的方式，而並非如傳統媒體的大眾溝通方式，所以在此環境中，消費者將化被動為主動，因此藉由網路，消費者也可以是資訊的製造者而非傳統資訊接受者。所以，在網路社群知識的傳遞是與人際間的分​​享相類似的，而非大眾傳播的方式。也就是說，網路社群確實可以提供知識分享的功能，並不是單向的傳播或宣傳。

2.2.2 學習社群

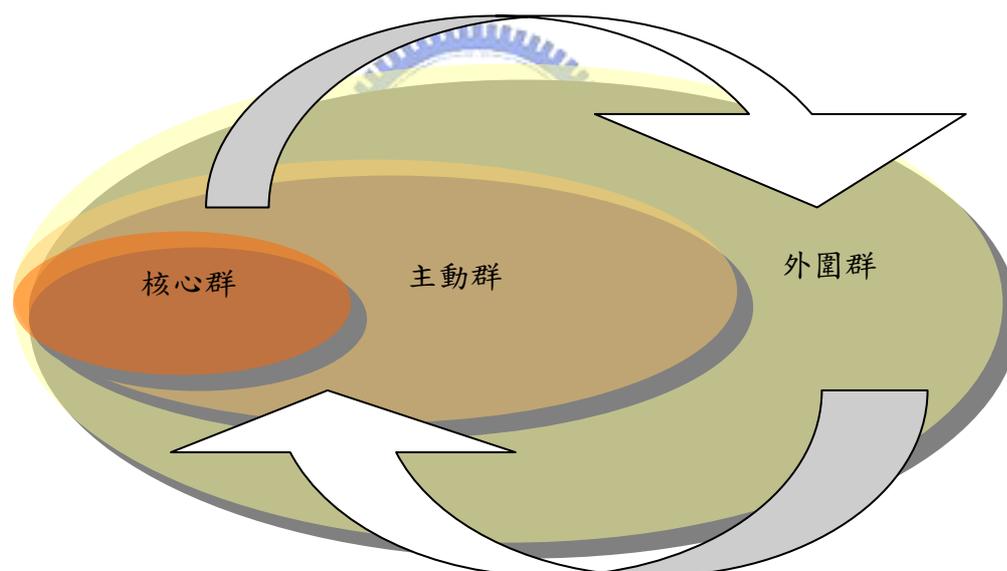
學習社群理念強調的特性有三點(邱貴發，1996)：(1)每個學習社群的成員都是自主學習、主動建構知識的個體；(2)參與學習社群的成員必須有「分享與提供」的觀念，不能只有索求而不貢獻；(3)學習社群強調「分散式的專業智能」(distributed expertise)的重要性與概念。指在一個社群中，不可能一個人具有每一項專長，專長知識是分散在多數人身上；經由討論、溝通、傳授、分享，使得原本分散在各處的知識可以分享，當學生遇到特定的困難技巧時，他們所具備的分散性專業知識，能夠互相的給予支持與協助，並在共同的活動中完成目標，社群份子的知識水平可因分享而提升。

Goodyear (1995)對分散性專業知識的解釋為：知識是分散在社群內各個角落及物件上，是以各種不同的型態分佈在學習社群的情境及脈絡(context)當中，譬如某一領域的專家可能是其它領域的生手，又譬如知識是內嵌於(embedded)互動、討論、溝通、與會議中，也內藏於分享、提供、合作、與回饋當中，當然也分散地存在於各個圖像、介面、媒體、文件、與工具當中，而這些分散在各地與個人的知識也透過電腦中介傳播，與資料庫的技術，集中在學習社群環境內，須由學習者主動探索、發現與經歷，再根據自己的思考模式結合舊有的知識，重新建構與創造出屬於學習者自己的知識技能。

學習社群的重要理念之一是重視個人的專業與價值，將不同專業背景的人，集合在設計好的知識互動環境中，而透過網路科技，讓個人與他人經驗共享，將知識逐漸建構及創造出來，因此網路學習社群是一種知識分享的概念。每個人都可能是知識的給予者或接受者，藉由不同專業背景的個人在知識的互動及交流中，藉由別人的觀點促使自我反思，並能逐步建立屬於自己的知識體系與觀念。

「學習社群」源自於情境學習理念中的 LPP(Legitimate Peripheral Participation)與 community of practice (實務社群) 兩大觀念，情境學習理念中的情境是指 community of practice，所指的學習是 community of practice 中的 LLP 式學習，因為學習是在社群中進行，沒有社群或沒有合適的社群，LPP 式的學習就無法實現。

合理外圍參與 Legitimate Peripheral Participation, LPP)是由 Lave 和 Wenger 在 1991 所提出，用來描述學習社群就像簡單的學徒關係 (apprenticeship) 之學習模式一樣，軟性的知識 (soft knowledge) 將經由情境學習 (situated learning) 而發生在這種學徒關係上。因為 Lave 和 Wenger 將學習社群視為「一種內在的情境提供知識的存在」，所以 LPP 不僅是學習情境實務，而也是學習包圍在這個實務中所有的條件與知識，一個外圍參與者轉移到社群內實務的參與者，也就是說由新進人員到資深專家，這中間知識技能的改變、分享、討論將會形成自我認同，如圖 5 所示。這是藉由一連串由專家知識授與的活動，在不同的層次和既定的領域，從外圍到中間核心，是一種完整且正式的知識技能獲得流程 (Zeegers & Barron, 2000)。



資料來源：Zeegers & Barron, 2000

圖 5 合理外圍參與(Legitimate Peripheral Participation)示意圖

張基成 (1998)對「網路學習社群」的定義，認為網路學習社群是利用教育科技與網路傳播技術所形成的虛擬環境，社群中的成員透過網路共同參與學習活動及溝通討論，能夠突破空間與時間的限制共同分享彼此的知識與經驗，達成資源共享、知識交換與經驗交流的目的。

學習社群的理念並非是新的學習理念，只是電腦網路提供了實現學習社群理念的環境與工具。如果沒有電腦網路這個工具，學習社群理念很難有很好的發展空間，如同本小節一開始所討論到的，學習社群的重要理念之一是重視個人的專業與價值，將不同專業背景的人，集合在設計好的知識互動環境中，透過網路科

技，我們可以讓個人更容易的與他人經驗共享，將知識逐漸建構及創造出來，因此網路學習社群是一種知識分享的概念。每個人都可能是知識的給予者或接受者。

2.2.3 知識社群

所謂的「知識社群」，是指組織成員自動自發（或半自動自發）而組成的「知識分享」的團體，其凝聚的力量是人與人之間的交情及信任，或是共同的興趣，而不在正式的任務與職責。社群的成員可自行決定是否要積極參與活動，因為大家加入的理由，是樂於分享經驗和知識，互相教導和學習，並從中得到相互的肯定和尊重。知識社群最能發揮內隱知識的傳遞和知識的創新，是由於員工在社群活動中是自動自發地交換意見與觀念、分享外部的新知，也因此形成組織中最寶貴的人力資產。當某人離開公司，社群中的其他人可能分別擁有他的部分知識，因而使「他」的完整知識得以留存。由於這些知識有部分內隱性質，無法建立在知識庫中（亦即系統化策略不奏效），因此，知識社群是唯一有效的轉移方式（尤克強，2001）。以下簡述 AT&T 在知識社群上的成功案例(曾宗賢，2000)：

AT&T 所成功發展的「知識社群」運作，共經歷了四個階段。第一個階段是「個人電腦」階段，員工仍舊以傳統方式處理事務，只不過利用電腦提高個人工作的效率，彼此之間無連接，是「人人搶食大餅」的文化。第二個階段是「電子郵件」階段，公司組成許多特別任務小組，指示成員需利用電子郵件提高溝通協調效率，達成任務。同一部門之間雖然較易分享資訊，但是因為任務小組的時間和權限不足，只能在有限的資源中爭取較大的分配，是「合作爭取大餅」的文化。

第三階段是「公司網路」階段，公司組成較穩定的團隊，並利用網路進行跨部門的連接。工作團隊成員必須合作才能提高業績，但是成員之間往往是基於利害關係的合作，以客戶為重心的工作團隊較容易運作，而以企業內部能力重心的團隊就會有互信不足的困擾，這個階段可說是「合作推銷大餅」文化。第四階段是「知識社群」階段，AT&T 決定從專業領域下手，給予社群所需要的資源，一位全職編輯、一位社群輔導人員及完善的知識庫功能(IKE)。成員之間不但有跨部門的連結，還能和客戶直接溝通，不只是分享資訊，還能夠分享知識與創造行動。由於社群具有學習能力，被排除在社群之外意味著失去學習的機制，所以成員之間有互賴和互信的基礎，可以稱作是「合作創造大餅」的文化。

透過知識社群與知識庫的互動，AT&T 所有知識社群在 AT&T 與英國電信宣佈合資的第三天就收到完整的資訊。消息宣佈後的第十天，各知識社群都已收到相關的分析報告、說明及計劃書。知識社群甚至能透過高速封包交換式網路，從客戶多重資料與備份中找到英國電信的相關資料。無怪乎 AT&T 全球服務行銷副總裁，同時亦是負責建構 AT&T 的佩特·崔諾(Pay Traynor)一直強調 IKE (Information Knowledge Exchange)系統是 AT&T 知識社群的支柱，但他強調的重點不是在科技上，而是在促進「知識分享」的能力：「選擇什麼資訊科技不是重點，能夠支持組織共享文化及行為能力，才是成功與否的關鍵」。

2.2.4 社群參與者

社群要良好的發展，人是一個最重要的因素，因此探討社群的發展，並不能忽略其人員構面的探討，在本小節我們會說明這些角色在知識分享的流程上的功能。

Michael (2001)對社群中共有四大族群十一個角色，並就其功能與職責詳盡介紹如表 5。

1. 知識領域角色

知識領域或實務角色，是專指社群的專家 (subject matter experts, SME) 或是社群的知識來源。這些角色從社群裡某一個對實務有專精知識的人來擔任。在許多社群裡面，SME 會形成核心團隊。因為他們被賦予權力去影響整個組織，因此他們開始與同儕之間尋求協調與相互了解。當社群開始成形時，他們要負責社群的日常運作，而當社群領導者出現後，這核心團隊就會成為領導者內閣，為了所有社群成員之利益協助制定重大決策。

2. 領導者角色

知識社群有兩個領導者角色，領導者和贊助者，被視為是社群認同中最重要的作用，組織給予支援以及賦予合法地位。領導者為了建構與維護社群，提供完全的引領和管理。贊助者，雖然不一定屬於社群，但通常是認同社群的策略性地位的高階管理者，也相信社群的貢獻將會對組織的經營目標有幫助。贊助者協助尋求可用之資源，孕育和保護社群，並且確保社群在組織中的影響性。

3. 媒介角色

推動者、內容協調者和新聞廣宣者是分別負責以下知識媒介的角色：知識總管、知識仲介、和知識研究員。知識媒介者最主要的任務是擷取、編撰、取回和轉移外顯和內隱的社群知識，然後促進知識的交換。推動者負責社群成員分享或需要內隱知識的仲介、網路和連結，鼓勵和激勵對於社群的參與，藉由引領每個人的問題直接到正確的專家中。內容協調者扮演一個圖書館學的功能，並善加

利用外顯知識。他們對於社群外顯知識的需求，負責搜尋、擷取、轉移和回應。新聞廣宣者負責訪談和觀察社群成員，以驗明和獲得知識礦藏、最佳實務、新的理論和教訓。他們是內隱知識轉換成文件、報告和投影片的主要協調者，幫助社群與其他內部或外部的群體分享知識。

4. 支援角色

社群支援的角色，有助於行政活動、技術事務以及社群的規範。顧問導師通常是從 SME 或是一些比較有經驗的社群成員出身的，負責幫助新的成員了解社群文化和實務。行政活動協調者規劃線上或面對面社群活動，並負責社群行銷和公關事務。技術人員監督和維護社群科技以及社群溝通設備，與組織其他 IT 人員致力於確保高品質、高績效和穩定性的社群科技設備，並幫助社群成員熟悉介面。

表 5 社群角色說明與職責

角色	角色說明	角色職責
SME	社群知識領域與實務的看守者，專門的內隱知識中心	<ul style="list-style-type: none"> · 深入社群專業與實務知識的溝通與發展 · 為社群的領導與專業的思想基礎 · 為所有社群活動貢獻知識專業 · 為社群特別的內隱知識把關
核心團隊成員	在領導者出現之前後，負責指引與領導，引導包括發展社群的使命和目標	<ul style="list-style-type: none"> · 最初的社群決策制定者 · 提供社群持續進化的動力 · 在社群早期設定邊界、規範和價值上扮演重要的角色 · 提名、支援和建議社群的領導者 · 與志願的領導者一同發展社群的使命與目標
社群成員	主動參與社群活動並驅動對於社群的承諾程度與成長	<ul style="list-style-type: none"> · 參與並加入社群 · 與同儕分享知識與專業 · 在社群的討論與對話中貢獻 · 幫助設立社群制度、規範、文化和規則
社群領導者	提供全面的引導和管理以建造與維護社群，其對於組織的策略性地位與曝光度很重要	<ul style="list-style-type: none"> · 維繫並領導社群集會、活動、和會議 · 與核心團隊設立使命、目的與目標 · 管理社群預算和財務、支援等，創造並籌措資源給其他社群角色

贊助者	培育和提供高層對於社群的認同，確保社群的曝光程度、支援和組織中的策略性地位	<ul style="list-style-type: none"> · 是社群與高層的連結 · 將社群目標與組織目標結合 · 衡量評估社群的貢獻 · 分配社群資源與預算 · 與社群領導者支援其他社群角色 · 倡導社群在組織中的接納度與認同度
推動者	藉由鼓勵參與來積極互動與連結社群成員，推動和催化討論，以及讓社群活動能生氣勃勃	<ul style="list-style-type: none"> · 激勵社群，是一主要激勵者 · 鼓勵參與社群活動 · 讓線上討論的參與及活動更生動吸引人 · 需要時終止討論，給予回饋 · 催化給予討論主題
內容維護者	為最終的外顯知識來源，搜尋、擷取最佳實務、新理論和教訓等文件資料、簡報和報告	<ul style="list-style-type: none"> · 推動與協調數位圖書館和資料庫 · 過時檔案管理 · 幫助成員找尋知識礦藏、內容和資訊
新聞廣宣者	負責認定、獲得和編輯相關知識、最佳實務、新理論和教訓，轉化成文件資料、簡報與報告	<ul style="list-style-type: none"> · 觀察與訪談社群成員，讓社群知識從內隱到外顯 · 對於轉化知識的需求提供回應支援 · 準備社群的成果以展現於其他群體 · 發展資料庫內容地圖以及提供搜尋服務
導師顧問	為社群的老者，自願幫助新成員了解社群的規範和在組織中的地位	<ul style="list-style-type: none"> · 歡迎與邀請新社群成員 · 介紹與引導成員上軌道 · 激勵與鼓勵新成員參與討論與活動 · 參與 storytelling 和社群歷史管理
行政活動協調者	協調組織與規劃社群活動	<ul style="list-style-type: none"> · 協調與規劃社群活動 · 創造與維護社群與組織間的公關活動 · 推廣社群活動
技術人員	監督與維護社群的群組科技並幫助成員熟悉介面	<ul style="list-style-type: none"> · 提供技術與後勤支援 · 與 IT 和推動者設計首頁 · 設定存取特權、密碼、使用者名稱和基本資料 · 與技術團隊和 IT 人員協調確保品質、高績效與穩定的運作

資料來源： Michael, 2001

The Distance Consulting Company(2000)提到知識社群所需要的角色組成有：

1.擁護者 (champion)

擁護者具有熱情和活力的組織會議和溝通方式。擁護者是最主要的事件活動的組織者和溝通管道的管理者。

2.成員 (members)

成員彼此互動，分享資訊、觀點和經驗，參與討論並提出議題，關心共同的需求。他們主要的職責在主動參與，學習和分享他們的學習。

3.推動者 (facilitator)

推動者職責在於澄清溝通方式，打破沉默，確保所有意見都被聽取和了解，提出問題討論並讓討論不離題，不管在面對面的活動或虛擬會議上都是一樣。

4.實務領導者 (practice leader)

實務領導者是被知識社群公認的領導者。他們的領導能力在於他們的能力，而非職位。每當知識社群對議題產生轉變時，知識社群所需的領導能力也會跟著轉變。實務領導者通常是自然浮現的，而不能被指派。

5.贊助者 (sponsor)

贊助者為知識社群與組織的支援溝通協調。贊助者可以幫助知識社群移除社群發展的障礙（如時間、資金和其他資源）。贊助者也會指導知識社群建立自我之使命和預期的成果。



當知識社群成長，這些角色也會隨著社群的茁壯而浮現並正式化，知識社群最少需要三個職責清楚的角色：贊助者、領導者和成員（APQC，2001）。

1.贊助者(sponsor)

贊助者與社群成立息息相關的。贊助者的角色牽扯到把知識社群從概念化到實際成立，之後給予社群資金和其他資源，提高其社群在組織中的曝光率，並與人力資源部門合作讓社群更為成功。贊助者的願景是個關鍵，社群的草創初期和成功，必須非常仰賴這個角色的

2.社群領導者(Member leader)

領導者也是必須要對社群有願景，但是比起贊助者來，掌握社群的大小事務會比較多。領導者的熱情和日常工作就是促進社群取得和散佈知識的關鍵，一般來說，領導者就是社群的專家，能夠激勵成員、引導出正確的社群策略，並使社群走向既定的目標。領導者角色通常由一些懂得良好溝通、人際網路和傾聽技巧，能夠讓社群活動持續、經營技巧、並有組織發展、財務、科技背景的人來擔任。

3 社群成員(Members)

最基本的社群組成元件就是成員。沒有這些人形成會員制度，社群不會存在。知識社群的成員可由組織當中或是其他自願參加者來加入，因為有些社群會跨組織界限到全球都有。而社群最主要的成功要素就是這些成員的通力合作並且分享知識。

綜上所述，知識社群的角色，會因知識社群的茁壯導致增加運作複雜度而有所不同。而不同知識社群的價值觀與願景，所需要的角色也不同，但是社群領導人與社群成員仍然為知識社群內最重要之角色，不管是草創初期的社群，或是發展臻至成熟的知識社群母社群，都需要社群領導人專業角色，與社群成員的密集的參與，才能使社群運作更為順暢。(林峻民，2001)

2.3 資料探勘

隨著時間的累積，各企業組織的資訊系統中的資料儲存量也隨之增加，然而，這些資料中有用的資訊，往往隱藏著某些特徵 (Patterns) 以及關係 (Relations)，使用傳統資料查詢和統計功能，並不容易找出它們。資料探勘 (Data Mining) 是一種專門的程序，可在大量存放的資料中，找出先前並不知道，但最後可有效理解的資訊，並可利用這些找出的資訊建立一個預測或分類的模型，或識別不同資料庫之相似性，而所謂的資料探勘，簡單來說即是從儲存於資料庫 (Database)、資料倉儲 (Data Warehousing) 及資訊儲存器 (Information Repository) 的大量資料中發掘出感興趣的知識之處理過程，近年來資料探勘領域逐漸為研究人員所重視，研究之角度不同，各學者專家對於資料探勘之定義亦有所不同如表 6 所示

表 6 資料探勘之定義

相關文獻	定義
Frawley et al., (1991)	認為資料探勘在資料庫中發掘出非顯然的、前所未有的及潛在的可能有用資訊之過程。
Grupe & Owrang (1995)	認為資料探勘是指由已存在的資料中，發掘新事實及發現專家尚且未知的新關係。
Fayyad et al., (1996)	認為資料探勘是將資料中有效的、以前從未看見過的、可能有用的及易於理解的模式，萃取出來的過程。
Berry and Linoff (1997)	資料探勘就是使用自動或半自動方法，對大量資料作分析，找出有意義的關係或法則。

Carven and Shavlik (1997)	資料探勘是將先前不知道，有效的資訊從大型資料庫抽出的過程，並且將抽出的資訊提供給主管做決定性的決策。
Pyle (1999)	認為資料探勘是透過一些技巧與工具，來顯示資料的含義。

資料來源：本研究

資料探勘是資料庫知識探索(Knowledge Discovery in Database)的步驟之一，也是其中的主要核心步驟，Fayyad et al., (1996)提出了簡單明瞭的 KDD 流程如圖 6 所示，整個知識挖掘的過程看似一個線性的過程，然而在過程中的每個步驟皆可返回，或是加入其他步驟，全部 KDD 主要包含以下四個步驟：

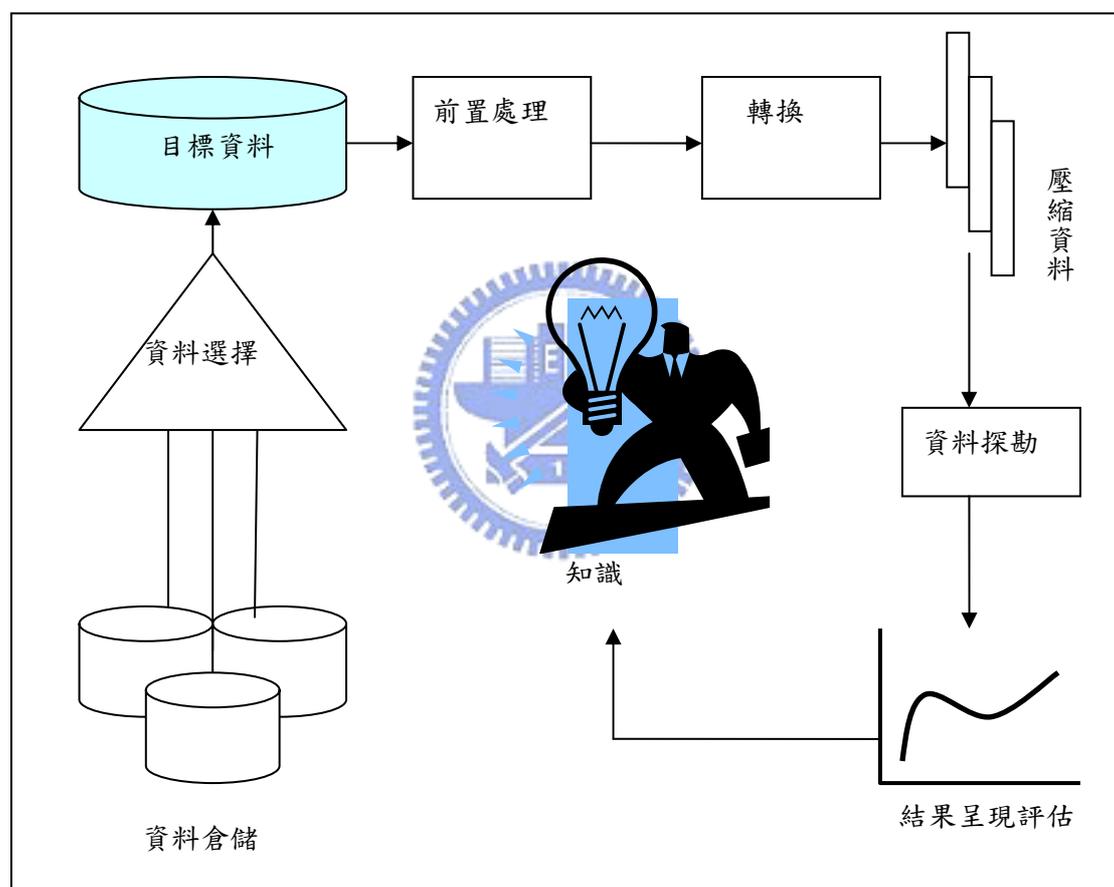


圖 6 知識發現流程(Knowledge Discovery Process)

1. 確定目標

明確地定義出問題所在及想要得到的結果。

2. 預備資料

包含資料選取與資料前置處理二部分。這是最花費時間的部分，約佔整個知識探索過程的百分之六十，而預備資料的優劣亦會反應在知識探索的成效上。

3. 資料探勘

根據所定義的問題選擇適合的資料探勘演算法，在資料中找尋有用的特徵，並決定採用探勘模式及參數是否適當。資料探勘演算法包含觀念描述 (Concept Description)、關連性 (Association)、分類 (Classification)、分群分析 (Cluster Analysis)、及趨勢分析 (Trend and Evolution Analysis) 等等。

4. 結果評估與呈現

依據一些量測的興趣度 (Interestingness Measure)，評估真正令人感興趣的資料樣式，並且根據資料探勘演算法的結果，決定其適合的呈現方式，例如分類分群的結果較適合以圖表的方式表示，而關聯性則適合以規則的方式呈現。除此之外，尚須分析結果的適用性，才能應用到相關領域上。

2.3.1 個人化技術

目前個人化技術，Dean (1998) 將其區分為以下三類：

1. 以規則為主的過濾法 (rule-based filtering)

利用詢問使用者一連串的問題的方式，再根據其提供的訊息傳送給使用者適當的資訊。這些問題的範圍可包括使用者基本資料、希望網站提供特殊的產品偏好。例如詢問使用者的年齡、性別、預定旅遊的區域、季節等。這種技術是為了獲得使用者的基本偏好資料，透過要求使用者回答一連串的是或否及多重選擇的問題選項，再依此資料推論出使用者所需要的特定資訊做個人化資訊服務依據。

2. 合作過濾 (collaborative filtering)

這種技術是藉由統計一些消費風格相似使用者的特殊偏好，以提供使用者相關資訊。也稱為群體過濾 (group filtering)。例如：音樂消費網站會根據大量的顧客紀錄，找出一般偏好 JAZZ 音樂也會喜好古典音樂的消費者；當一偏好古典音樂的消費者入站，系統便會推薦此消費者可試試 JAZZ 樂。

3. 學習型代理人 (learning-agent technology)

此種技術使用者不需填答表格或回答問題，提供使用者偏好資料，改以追蹤使用者瀏覽行蹤得之。而追蹤使用者瀏覽行蹤，求得使用者特徵檔 (profiles)，最常使用的方法為機器學習 (machine learning)。

本論文所採用的個人化技術為合作過濾的方法，首先利用關聯規則探勘中求出頻繁項目集的演算法來找出一群相似閱讀習慣的圖書館讀者，稱為同好群，對於使用者的推薦則由這群同好群的借閱記錄中經運算處理後產生推薦清單。

2.3.2 關聯規則探勘

關聯規則探勘是資料探勘中的方法之一，經常運用於商品交易記錄資料庫上，針對使用者的交易行為做分析，找出商品間的關聯規則。再根據這些關聯規則來決定搭配促銷商品和商品架位等行銷策略，藉以提高交易量和營業額。例如：80%購買牛奶和果醬的顧客也會同時購買吐司，就是一個典型的關聯規則。從1993年Agrawal提出從交易資料庫中探勘出關聯規則的演算法後，陸續有學者將關聯規則的概念應用到其他領域，提出適用於該領域的演算法。

關聯規則探勘必須依使用者需求，設定門檻值和信度門檻值，而Agrawal等學者把尋找關聯法則的問題分兩個步驟：

1. 找出頻繁項目集 (Frequent Itemsets, Large Itemsets)。

為了探勘方便起見，有時把某一項目集的支持度定義為包含此項目集的交易個數，而不是原來的交易百分率。支持度大於最小支持度的項目集稱為頻繁項目集(Frequent Itemset)或稱為大項目集(Large Itemset)，反之稱為罕見項目集(Infrequent Itemset)或稱為小項目集(Small Itemset)。

2. 由頻繁項目集中歸納出關聯規則。

此步驟的演算法非常直覺，即：對於任一頻繁項目集 L ，找出其所有非空子集合。對於每個非空子集合 a ，如果規則 $a \Rightarrow (L-a)$ 的確信值(也就是 $\text{support}(L)/\text{support}(a)$)大於最小確信值，則此規則即符合所求。

以下說明關聯規則探勘的內容：

令 $I=\{i_1, i_2, \dots, i_m\}$ 為所要討論項目所組成之集合，且 I 是一個有限、可數的集合，其中 m 個相異的元素，而 D 為交易集合的資料庫， ϕ 視為無交集。每個交易 T 為項目之集合，則 $T \subseteq I$ ，每筆交易皆有其識別碼TID。令 X 為一項目之集合，若 X 於交易 T 中出現，則稱交易 T 包含 X ($X \subseteq T$)。

關聯法則蘊含 $X \Rightarrow Y$ 的形式，其中 $X \subseteq T, Y \subseteq T, X \cap Y = \phi$ 。在交易集合資料庫 D 中，在包含 X 的交易有 c 的交易包含 Y ，則稱 $X \Rightarrow Y$ 在 D 中具有信度(confidence)為 c ；而在 D 中具有 s 的交易包含 X 與 Y ，則稱 $X \Rightarrow Y$ 在 D 中具有支持度(support)，信度及效度的定義如下：

信度 c (confidence)：當 $X \Rightarrow Y$ 時，在 D 中 X 發生且 Y 也同時發生的機率

$$c = \frac{P(X \cup Y)}{P(X)} \quad 0 \leq c < 1$$

方程式 1 信度(confidence)的計算方式

支持度 s (support)：當 $X \Rightarrow Y$ 時， D 中包含有 $X \cup Y$ 機率

$$s = P(X \cup Y) \quad 0 \leq s < 1$$

方程式 2 支持度(support)的計算方式

舉例說明，資料 D 中有五筆交易，內容分別年齡、性別、已購車之關係，原始資料如表 7 所示，關聯法則關係如表 8

表 7 原始資料表

TID	年齡	性別	已購車
100	27	F	Y
200	29	F	Y
300	32	M	N
400	35	M	Y
500	26	F	N

表 8 關聯法則關係表

規則	支持度(support)	信度(confidence)
(年齡:25-30) and (性別:F) \Rightarrow (已購車:Y)	40%	66.7%
(已購車:Y) \Rightarrow (性別:M)	20%	33.3%

2.3.3 產生頻繁項目集

本研究以 Agrawal et al., (1993) 所提出的 Apriori 演算法為研究基礎。Apriori 演算法以疊代(Iteration)的方式產生頻繁項目集。每一次疊代時產生所有相同長度的頻繁項目集，在第一次時疊代產生長度為 1 的頻繁項目集，第二次時則產生長度為 2 的頻繁項目集，依此類推。每一次產生的頻繁項目集當作下一次疊代的種子集(Seed Set)，由種子集來推論下一次疊代所有可能會出現的頻繁項目集，文獻上稱此可能出現的頻繁項目集為候選項目集(Candidate Itemset)。每一次疊代只要將所有交易和產生之候選項目集加以比對並計算它們的支持度，候選項目集中所有大於最小支持度的項目集所成之集合就是這一次疊代的頻繁項目集。如此一直反覆，直到沒有新的頻繁項目集出現為止。圖 7 為利用 Apriori 找出所有大於最小支持度 2 的項目集的簡單例子。圖 8 列出 Apriori 演算法。

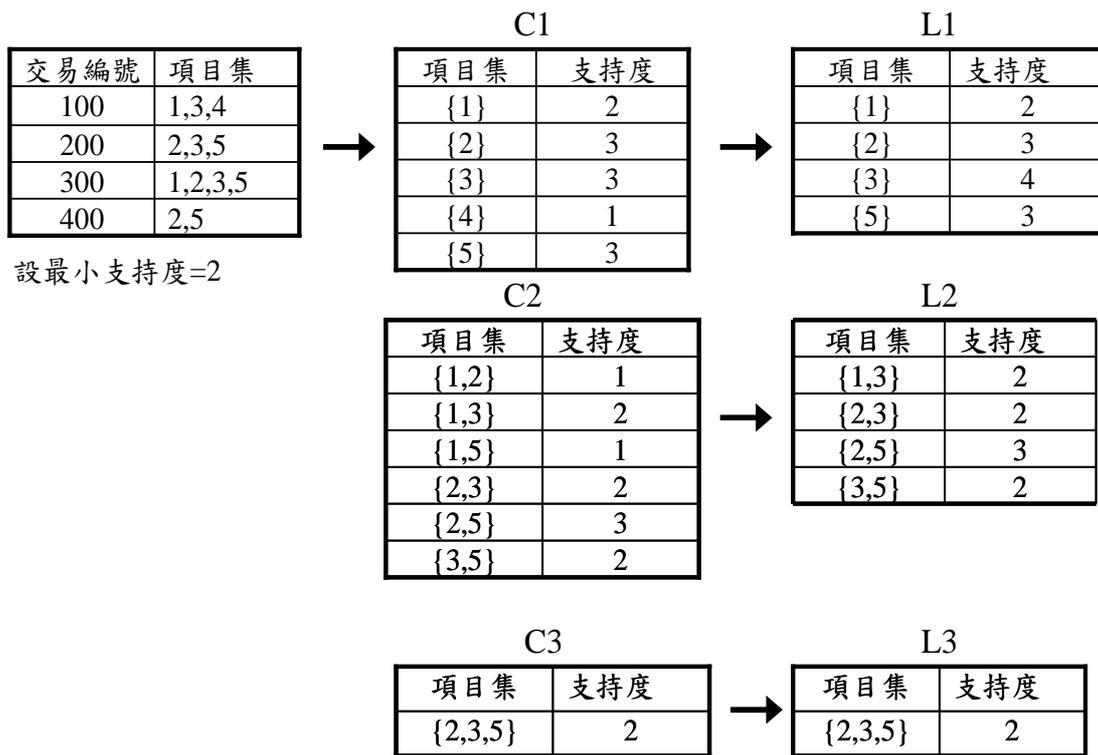


圖 7 利用 apriori 找出所有大於最小支持度為 2 的項目集

利用圖 7 可以很清楚的看到Apriori 演算法的運作過程，先把所有的商品當成第一階段的候選物項集，而若是大於使用者自訂的頻率限制(Support Level)，在此設定為 2，即可成為第一階段的项目集，經過第一階段後可知有 1、2、3、5 四個物項符合限制；而進入第二階段循環，候選物項集的產生是由上一階段的项目集做排列組合，一共產生了{1,2}、{1,3}、{1,5}、{2,3}、{2,5}、{3,5}六個候選物項集，C₂之後的流程便依此類推，經過不斷的排列組合及資料庫存取，將可在最後產生{2,3,5}的项目集L₃。

```

L1={frequent 1-item sets };
k=2;
while (Lk-1 is not empty) {
    Ck=Apriori_generate(Lk-1);
    for all transaction t in T {
        Subset(Ck,t);
    }
    Lk={c in Ck s.t. c.count>=minimum_support};
}
Answer=union of all sets Lk

Apriori_generate(L(k-1)) {
    Join Lk-1 with Lk-1 such that
    c1=(i1, i2,..., ik-1) and c2=(j1, j2,..., jk-1) join together if
    ( ip=jp for 1<=p<=k-1,and new candidate, c, has a form
    c=( i1, i2,..., ik-1,jk-1.)
    c is then added to a hash-tree structure.
}

```

圖 8 Apriori 演算法

2.3.4 修正關聯探勘以符合圖書館環境

在圖書館的環境中，一般的關聯探勘會遇到若干的問題，因此本研究在個人化推薦方式採用余明哲(2003)針對圖書館的環境所做出的修正方式來解決問題。

用一般的關聯探勘可以找出相同興趣讀者群，在圖書館的環境下會在遇到的兩個問題，第一個問題是在圖書館中，借閱同一本書的讀者在比例上不多，而利用一般關聯規則探勘所找出來的相同興趣讀者群都是要曾借閱過多本相同書的讀者，這造成能找出來的相同興趣讀者群不夠多，萬一找不到跟讀者有相同興趣的讀者群，就無法從讀者找出適合的推薦，進而會影響到社群的推薦，第二個問題是圖書館中大多數讀者借閱館藏的數量並不多，經由分析借閱記錄發現在交通大學浩然圖書館中約有一半的讀者其借閱數少於 10 本，這使得在關聯規則探勘時必須採用非常小的最小支持度，才能找出足夠的頻繁項目集。但是當最小支持度設太低時便需要耗費大量的時間進行探勘，而且也常因此找出不恰當的頻繁項目集，因此利用一般關聯規則探勘來找出相同興趣讀者群在此便不適用，以類別做為交易項目及正規化程序來處理可以解決以上的兩個問題。

關於借閱同一本書的讀者不多因此能找出的相同興趣讀者群不夠多這個問

題，可以把標準放鬆為以一個類別當成一個交易，只要讀者曾借閱過這個類別中的任一本書就屬於同一筆交易中，因為在圖書館中，如果某本館藏被借閱走了，則其他讀者就無法借閱了，這時候通常讀者還是會借閱相同類別中其他相關的館藏，而且圖書館對於圖書有著嚴謹的分類，只有主題類似的書才會分在同一類，因此在圖書館這種環境下，要判斷讀者是否跟其他讀者有相同興趣，可以依照彼此之間是否借閱過相同類別的館藏來判斷，並不一定要借過同一本書才能稱為興趣相同。基於上述理由，我們改成以一個類別為一筆交易，只要借過同一個類別下任一本書的讀者，都視為興趣類似，而可以放在同一筆交易中。

如此做可以使改變後的交易集裡，屬於同一筆交易的讀者數變多，也就是交易中的項目變多了，會有助於後續找出更多的頻繁項目集。因為這樣可以讓讀者更有機會同時存在同一個交易中，而被視為具有相同興趣；使讀者間更容易產生關聯性，探勘時可以找出更多相同興趣的讀者群，使之後系統可以替更多讀者做館藏推薦。

以類別為交易基準，就必須要考慮到類別中項目出現的次數，可能會有讀者在同一項目中借多本書，這種資訊必須加以保留，否則將造成支持度降低及資訊的流失，違背原先聚集交易的目的。以表 9 為例，若書名第一碼英文字母相同為同一類，聚集後可以分別得到考慮個數和不考慮個數的交易集如表 10，其中考慮個數的交易集中每個項目“:”之後的數字代表個數。

表 9 以書籍為交易的交易集

書	讀者	書	讀者
A.1	1,2,5	D.1	1,3,5
B.1	1,3,4,5	D.2	1,3,4
B.2	2,3,4	E.1	4,5
C.1	2,3,5	E.2	3,5
C.2	1,3,4,5	E.3	3,4

表 10 以類別為交物的交易集，考慮次數和不考慮次數

類別	借閱讀者群(不考慮次數)	借閱讀者群(考慮次數)
A	1,2,5	1:1, 2:1, 5:1
B	1,2,3,4,5	1:1, 2:1, 3:2, 4:2, 5:1
C	1,2,3,4,5	1:1, 2:1, 3:2, 4:1, 5:2
D	1,3,4,5	1:2, 3:2, 4:1, 5:1
E	3,4,5	3:2, 4:2, 5:2

在考慮次數的交易集中，計算項目集在每個交易中支持度的方法為找出項目集中所有項目分別在交易中的出現次數，取其中最少的次數為其支持度。以計算

長度為 r 的項目集 s 在交易 D_i 的支持度 \sup_s^i 為例，公式如下：

$$\sup_s^i = \min(\sup_{0 < j \leq r}^i s_j)$$

方程式 3 項目集在每個交易中支持度的計算公式

其中 s_j 代表項目集 s 中第 j 個項目， $\sup_{s_j}^i$ 代表 s_j 在交易 D^i 中的次數(支持度)。例如在考慮個數的交易集中，項目集{3,4}於類別C中的支持度為1，其算式如下：

$$\sup_{\{3,4\}}^C = \min(\sup_3^C, \sup_4^C) = \min(2,1) = 1$$

表 11 將項目集{3, 4}分別在不考慮個數的交易集、考慮個數的交易集和交易聚集前的交易集內的支持度列出

表 11 項目集{3,4}在各個交易集中的支持度

類別	{3, 4} 項目集出現次數		
	聚集後交易集 (不考慮次數)	聚集後交易集 (考慮次數)	聚集前交易集
A	0	0	0
B	1	2	2
C	1	1	1
D	1	1	1
E	1	2	1
支持度	4	6	5

在表 11 中，可以發現不考慮次數的交易集中，項目集 {3, 4} 得到的支持度為4，甚至比聚集前交易集中的支持度5少。因為不考慮次數交易集的類別B中，項目集{3, 4}會失去支持度1，反而造成支持度下降。而項目集 {3, 4} 在考慮次數的交易集中可以得到6的支持度，比聚集前交易集中的支持度高。因為在考慮次數交易集的類別E中，項目集 {3, 4} 不但沒有因為聚集的結果在交易B中失去支持度，而且在類別E中因為3和4都分別出現2次，所以 {3, 4} 的支持度提升為2，比原來聚集前交易集中的支持度增加1。

從以上的例子，可以得知在聚集過後的交易集中有必要額外考慮次數，也就是必需特別記錄讀者在這一個分類中曾借過的書籍數量，這樣才能確保不會造成支持度和資訊的流失，並且能真正提高項目集的支持度，使探勘結果能找出更多的頻繁項目集，解決原本因項目集的支持度不足而無法找出足夠頻繁項目集的問題。

而針對一般讀者借閱數偏少的問題，解決方法是將所有人的借閱數都經過正規化(Normalize) 的處理，不再直接考慮讀者的借閱數，而是考慮讀者在每一分類中借閱的比例。例如一個讀者總共借過 16 本書，其中有 8 本 A 類的書、6 本是 B 類的書和 2 本是 C 類的書，則我們認為讀者的興趣 $8/16 = 50\%$ 在 A 類， $6/16 = 37.5\%$ 在 B 類， $2/16 = 12.5\%$ 在 C 類。將每個讀者的借書數都轉成比例來表示之後，讀者在每類或每筆交易中出現的值都變成介於 0 與 1 之間，這樣一來不論讀者借書量的多寡，經過轉換後就都沒有差別了。

假設表 12 為以一個類別為一筆交易的交易集，我們可以找出其中每個項目的支持度，亦即每個項目在交易集中的出現頻率，如表 13。轉換過後的交易集中，每個項目在每筆交易中的值(權重)，為該項目在每筆交易中出現的次數除以在交易集中總出現頻率。例如讀者 2 在交易中的總出現頻率為 5，其原本在類別 A 的出現次數為 1，所以讀者 2 在轉換後的類別 A 中的權重為 $1/5 = 0.2$ ，最後轉換完的結果如表 14 所示。表 10 為讀者 1, 2, 3, 4, 5 在 A, B, C, D, E 這五類中的興趣程度，而不論借閱數量多寡每個讀者在這五類的總和(支持度)皆為 1。

表 12 以一個類別為一筆交易的交易集

類別	借閱讀者群
A	2:1, 3:1
B	1:1, 2:1, 3:1, 4:2, 5:1
C	2:2, 3:1, 5:2
D	1:1, 2:1, 3:1, 4:2, 5:3
E	1:1, 3:1, 4:2

表 13 單一項目的出現頻率

讀者	出現頻率
1	3
2	5
3	5
4	6
5	6

表 14 經過正規化處理後的交易集

	1	2	3	4	5
A	0	0.2	0.2	0	0.17
B	0.33	0.2	0.2	0.33	0
C	0	0.4	0.2	0	0.33
D	0.33	0.2	0.2	0.33	0.5
E	0.33	0	0.2	0.33	0
支持度	1	1	1	1	1

經過前述的聚集交易集並考慮項目數量及正規化項目數量這二種轉換之後，交易集資料中每筆交易不再只包含項目，還必須多考慮每個項目各自有不同的權重。在此我們採用所提出的乏析式資料探勘(Hong, 2001)，這種資料探勘的方法主要用來處理量化的資料(Quantitative Data)。所謂量化的資料指的是一筆交易中，每個項目具有各自的權重值，且每個項目具有的權重不盡相同。

而乏析式資料探勘和非乏析式資料探勘最大不同的地方在於計算支持度的方式。非乏析式資料探勘在計算支持度時，如果計算的項目集中所有項目同時存在一筆交易中時，則這個項目集的支持度就加一，代表這個項目集的所有項目同時出現一次。之所以在非乏析式資料探勘中可以如此做的原因是，非乏析式資料探勘的交易中每個項目的權重都視為相同，一般假設為 1。但是在乏析式資料探勘中，交易中的每個項目權重不見得相同，所以必須用特殊的方法來處理。而在提出的乏析式資料探勘中，計算支持度的方式分成兩個步驟：

步驟一：先計算具有 r 個項目的項目集 s 在每一個交易 $D^{(i)}$ 中的值 $f_s^{(i)}$

$$f_s^{(i)} = f_{s1}^{(i)} \wedge f_{s2}^{(i)} \wedge \dots \wedge f_{s3}^{(i)}$$

方程式 4 項目集於單筆交易內的支持度計算公式

其中 $f_{sj}^{(i)}$ 代表 s 中第 j 個項目在交易 $D^{(i)}$ 的值，交集 \wedge 的運算代表取最小值。

步驟二：計算項目集 s 在所有 n 筆交易中的支持度

$$Support_s = \sum_{i=1}^n f_s^{(i)}$$

方程式 5 乏析式資料探勘中項目集的支持度計算公式

Support_s就代表項目集s的支持度，以表 14為例，欲計算項目集{1,2}的支持度，首先需要先算出{1,2}在A, B, C, D, E每一個交易中的支持度。{1,2}在交易A, B, C, D, E 中的支持度分別為

$$f_{\{1,2\}}^A = \min(f_1^A, f_2^A) = \min(0,0,2) = 0$$

$$f_{\{1,2\}}^B = \min(f_1^B, f_2^B) = \min(0.33,0.2) = 0.2$$

$$f_{\{1,2\}}^C = \min(0,0,4) = 0$$

$$f_{\{1,2\}}^D = \min(0.33,0,2) = 0.2$$

$$f_{\{1,2\}}^E = \min(0.33,0) = 0$$

然後把{1,2}在這些交易的支持度加總起來：

$$Support_{\{1,2\}} = f_{\{1,2\}}^A + f_{\{1,2\}}^B + f_{\{1,2\}}^C + f_{\{1,2\}}^D + f_{\{1,2\}}^E = 0 + 0.2 + 0 + 0.2 + 0 = 0.4$$

最後Support_{1,2}=0.4 就是{1,2}這個項目集的支持度。假設我們設最小支持度為 0.55 最後我們會得到兩個項目的頻繁項目集如表 15，以同樣的計算方式可求得項目集{1,3,4}和{2,3,5}的支持度為 0.6 及 0.57，最後整個探勘工作完成產生八個頻繁項目集：{1,3},{1,4},{2,3},{2,5},{3,4},{3,5},{1,3,4},{2,3,5}。

表 15 支持度為 0.55 的兩項目頻繁項目集

頻繁項目集	支持度
{1,2}	0.4
{1,3}	0.6
{1,4}	0.99
{1,5}	0.33
{2,3}	0.8
{2,4}	0.4
{2,5}	0.7
{3,4}	0.6
{3,5}	0.57
{4,5}	0.33

從關聯規則探勘所得到的頻繁項目集就是我們所需要的具有相同興趣的讀者群。而要產生讀者的推薦清單，主要包含三個步驟：第一步是先從之前找出的頻繁項目集中找出讀者的同好群，第二步把所有同好曾借閱過的館藏整理出來，第三步再把這些館藏依照推薦度高低排列，最後才推薦給讀者，詳細過程說明如下。

當讀者要求推薦時，必需先找出所有和這個讀者有相同興趣的其他讀者。舉例而言，當讀者 1 要求推薦時，假設有包含讀者 1 的頻繁項目集為 $\{1, 2, 3\}$, $\{1, 2, 5\}$, $\{1, 3, 8\}$, $\{1, 6, 7\}$ ，這些都是代表和讀者 1 有相同興趣的讀者群。從這些讀者群中可以得到與讀者 1 有相同興趣的有 2, 3, 5, 6, 7, 8 這 6 個讀者，這些讀者稱為讀者 1 的“同好”，而對讀者 1 的推薦就來自這些同好的歷史借閱紀錄。我們會統計這些同好的借閱資料，看這些同好經常借閱哪些書籍，愈常被借閱的書籍被視為愈有價值推薦給讀者 1。



第三章 系統分析

本章將建立應用在圖書館環境中的知識社群系統分析模式，包括了使用者案例模式、合作圖、類別圖與軟體層級圖等，作為知識社群系統離型建置的基礎

3.1 系統分析工具與架構

本章以整合模式化語言(Unified Modeling Language, 簡稱 UML)的使用者個案模式(Use Case Model)作為系統需求分析工具。模式化指的是利用圖解的方式來表達出系統開發流程中各部分活動之間的順序,以及各活動所需要處理的輸入輸出資訊、限制條件或所要使用到的資源等, UML 最大的優點即可以明白的表達許多不同目的與種類的模式,而且更加接近人類日常的思考方式。使用者個案模式的功能為定義系統的高階功能,主要用來說明系統的重點需求,容易做為開發者與使用者之間的溝通機制,它們允許開發者或客戶各自定義所屬的外部實體(如使用者或資料庫等等),而這些實體我們皆統稱為參與者(actor)。要了解這些參與者,我們可以分析它們與系統之間的互動關係,以及系統可能會發生的變化或例外。



3.1.1 分析工具

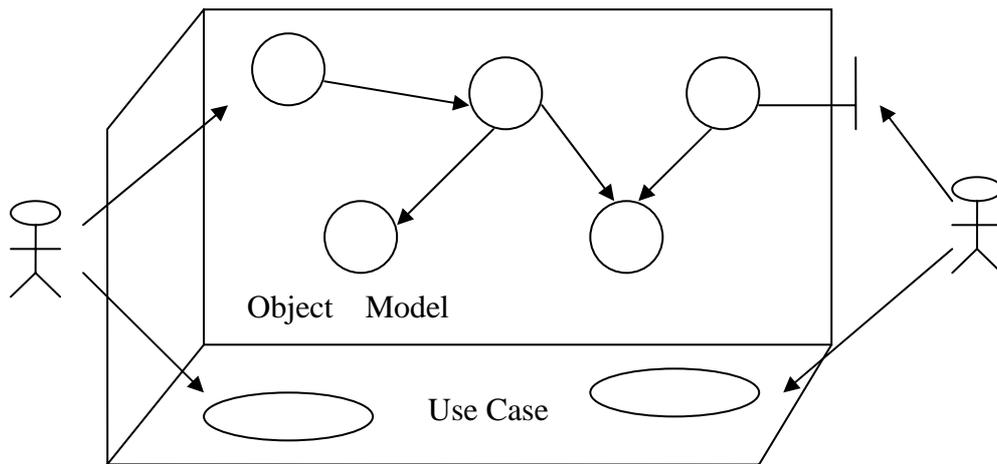
一、使用者個案模式的組成元素：包括行動者(actor)與使用個案(Use Case)

行動者指的是系統外的一群人或物,能夠與系統溝通、交換訊息,當行動者引發系統執行某項任務時,會發生一連串與系統有關的處活動,將這些處理活動記錄起來即稱為使用個案。每一個使用個案表達了使用者對系統的一項需求,也就是系統的一項責任或功能,所以系統內含有許多的使用個案(Jacobson, 1992)。

二、使用個案模式與物件模式(Object Model)的關係

使用個案與物件是存在於同一個系統中 不過以不同的觀點(View)切入。透過使用個案可以描述物件如何達成其活動的目的,並形成互助合作的關係,因此可從中瞭解所構成的物件模式,而且一個物件能夠參與多個使用個案,參考資料來源: Jacobson, 1992

圖 9。



資料來源： Jacobson, 1992

圖 9 使用者案例和物件模式間的關係

Jacobson 將物件模式中的物件，依據其所扮演的角色或功能再加以區分為三種：介面物件、控制物件及實體物件，三者之間的關係說明如下：

1. 介面物件(Interface Object)：負責與使用者溝通的工作；
2. 控制物件(Control Object)：包括較複雜的程式流程，用以表達複雜的組織規則；
3. 實體物件(Entity Object)：表示在問題的應用領域中，有意義而且有明確範圍的實際物體或抽象概念(梁賓先，1999)。

3.1.2 系統分析模式

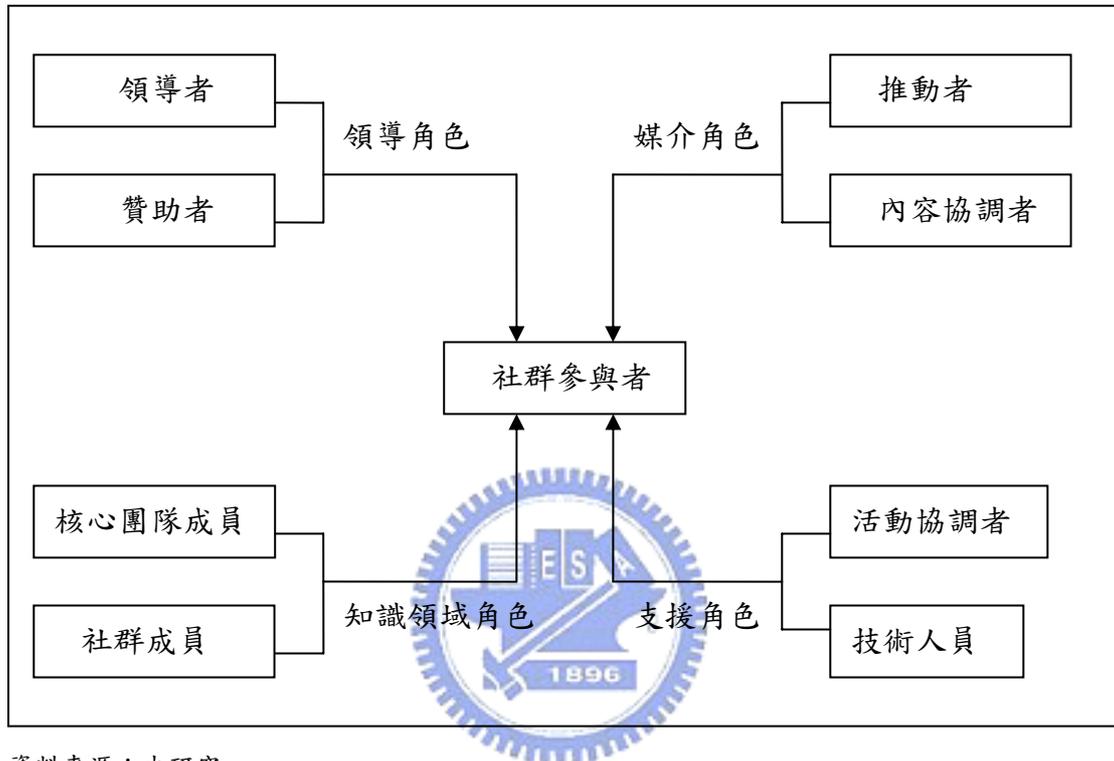
本研究系統使用物件導向軟體工程(Object-oriented Software Engineering, OOSE)的系統開發方法，OOSE 的系統組成模式，包括：使用個案模式、分析模式、設計模式及實作模式(梁賓先，1999)。在本章的系統分析中我們將完成兩個部份：使用個案模式及分析模式，使用個案模式上一節已說明，分析模式主要是建立高階系統的模式，它並不包含在實際環境中運作的細節，所以分析模式主要表達出各個物件在系統內執行的時機。藉由對行動者的需求分析以及各個使用個案的敘述，我們可以找到一些元素，而這些元素就是在分析模式中的類別物件。

分析模式可藉由合作圖(Collaboration Diagram)及類別圖 (Class Diagram)加以描述及說明，合作圖用來表達物件之間如何互助合作完成使用個案的活動，類別圖則是用來表達出類別物件與系統之間的互動情形。至於循序圖(Sequence Diagram)的部份主要為了解各物件之間的溝通情形，因為包含了較多的訊息流及運算細節，通常用在系統設計模式中，本章以概念性分析為主故不採用循序圖。

3.2 社群參與者分析

參考第二章對於社群參與者的角色分類，本研究將參與者分為四種角色：領導者角色、媒介角色、知識領域角色和支援角色，以這四種角色做為類別的區分屬性再各自分為兩個子類別參見資料來源：本研究

圖 10。



資料來源：本研究

圖 10 知識社群參與者的物件圖

「領導角色」主要提供社群發展方向及實體上的資源，使社群能順利運作，「知識領域角色」則是社群中的最主要的參與人員，在社群中經由一般會員和資深會員不斷的互動使社群中的知識總量可以一直的擴大，「媒介角色」則是讓社群活動更加活躍的催化者，使社群的運作能更有次序，最後的支援角色則是維持社群能正常的運作，並根據其他成員的要求增加系統的功能或舉辦實體上的活動。對於社群內的各種參與者的說明如表 16。

表 16 社群各級成員類別及物件實例說明

類別	區分屬性		社群實例	說明
領導者	領導角色	決策管理	社群站長	促使社群取得和散佈知識、激勵成員、引導出正確的社群策略，並使社群走向既定的目標。
贊助者		資源提供	圖書館主管	把知識社群的概念加以實踐，之後給予社群資金和其他資源，提高其社群在組織中的曝光率
核心團隊成員	知識領域角色	知識分享	資深會員	社群的專家或知識來源，深入社群專業與實務知識的溝通與發展，讓特別的內隱知識得以外顯
社群成員		互動學習	一般會員	成員彼此互動，分享資訊、觀點和經驗，參與討論並提出議題，關心共同的需求
推動者	媒介角色	溝通支援	討論板板主	推動和催化討論，使社群活動能生氣勃勃
內容協調者		分類整理	參考館員	扮演一個圖書館學的功能，並善加利用外顯知識。他們面對社群成員的需求，負責搜尋、擷取、轉移和回應
活動協調者	支援角色	活動規劃	社群公關	協調與規劃社群活動，創造與維護社群與組織間的公關活動
技術人員		技術支援	系統人員	提供技術與後勤支援

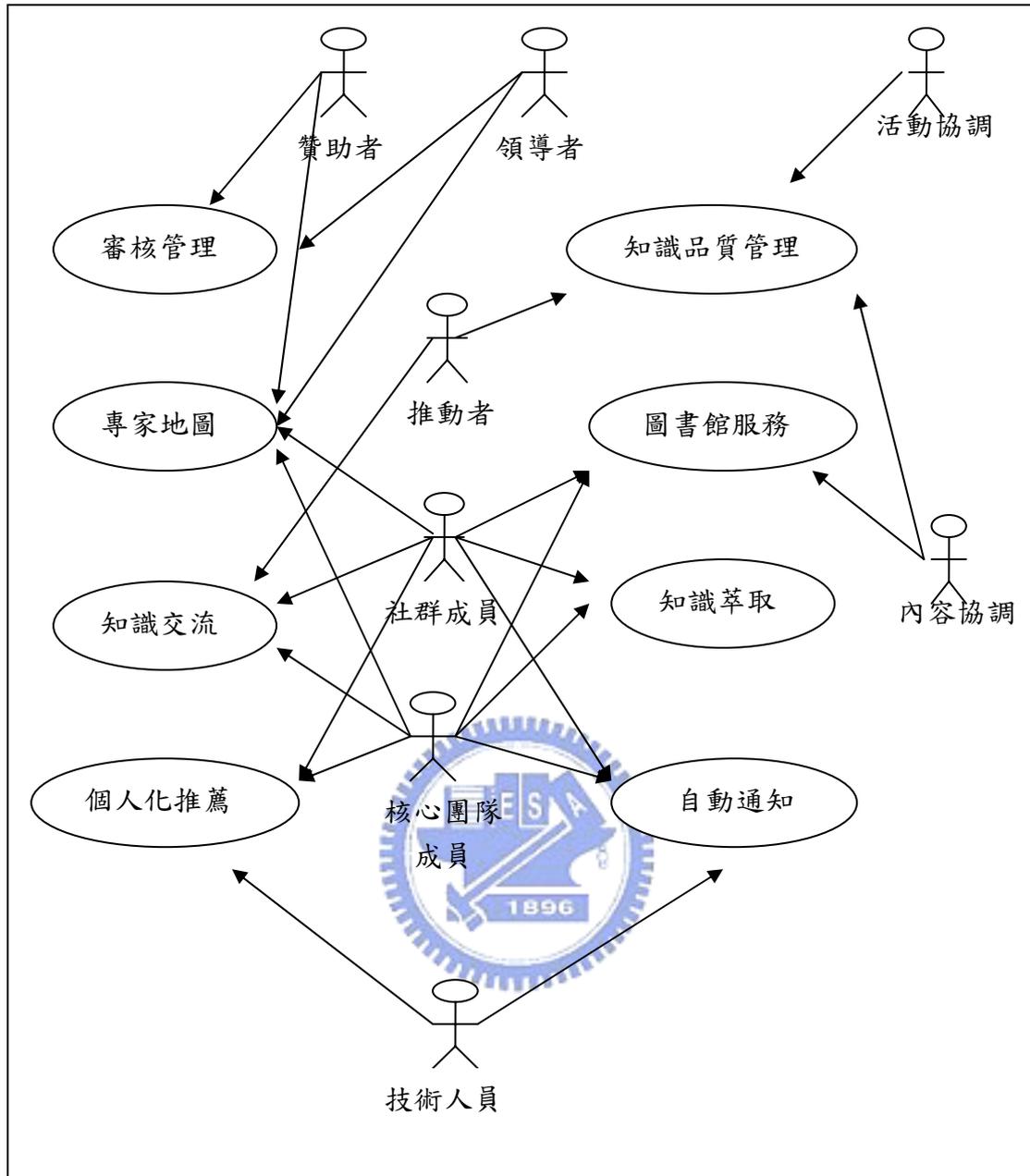
資料來源：本研究

3.3 系統使用個案模式

在上一節確立了知識社群系統的各級參與者後，接下來我們定出這個系統的分項功能，並在各功能加入使用者後畫出使用者案例(Use Case)，每個使用者案例分別代表在知識管理系統中所提供的功能，總共分為：知識萃取，知識交流，個人化推薦，專家地圖，圖書館服務，自動通知，知識品質管理，審核管理等八大功能，以下分別說明每個 use case：

- ◎ 知識萃取：社群內的成員可以在整個網站做全文搜詢的動作，以快速找到他們想要的答案；
- ◎ 知識交流：當社群內的成員對某領域的知識有獨到的見解或有疑問時，可在系統內的討論區中發表與詢問；
- ◎ 個人化推薦：系統利用圖書借閱記錄做資料探勘，把適合成員的圖書分類及社群推薦給使用者；
- ◎ 專家地圖：社群內的成員可以很容易的找到專精於某領域的專家，並得知這些專家一些更詳細的資訊及聯絡方法，當成員貢獻達一定程度時也會自動升級為專家，而管理者可以在此制定專家策略；
- ◎ 圖書館服務：圖書館可以推出一些服務如借閱排行，各系所常用資料庫等，以減少社群成員探索時間，另外也可以針對各別成員的問題提供諮詢或把問題代轉給特定的專家；
- ◎ 自動通知：個別使用者對於感興趣的社群，可以設定有新議題發表時自動通知，以免漏失資訊；
- ◎ 知識品質管理：對於成員所發表的資訊，如討論文章、新聞提供、網路資源推薦等，管理者可以決定是否收錄到系統內長期保存，以達到知識品質的管理；
- ◎ 審核管理：管理者可以覆核新使用者也可以對不同的使用者給予不同的管理權限，以達分工的目的，另外對於新增討論區的審核也在這個功能內。

使用案例圖如下圖 11 所示：



資料來源：本研究

圖 11 社群活動的使用者案例圖

3.4 知識社群關鍵物件之定義

知識社群除了要管理知識活動外，還要管理知識倉儲，根據 Davenport (1998) 定義，知識倉儲包含各種不同類型文件的資料庫，涵概三種類型的知識：外在的知識(External Knowledge)、結構化的內部知識(Structured Internal Knowledge)如研究報告，以及非正式的內部知識(Informal Internal Knowledge)如討論資料庫(Discussion Database)。整個知識社群的知識倉儲應匯整所有成

員在學習性活動與管理性活動中所累積的知識，因此本研究將社群的知識倉儲區分為知識性倉儲與管理性倉儲兩種類型，參考圖 12。

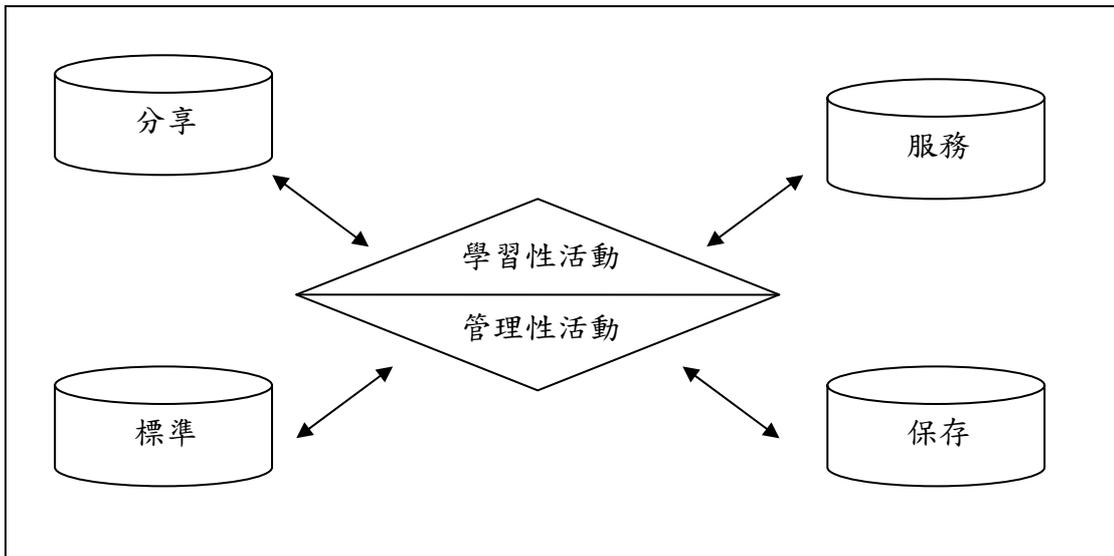


圖 12 知識社群的知識倉儲

根據以上對知識倉儲的分類，我們依序定義各類別物件架構，並說明其分類的依據以及所對應的實例(Instance)。

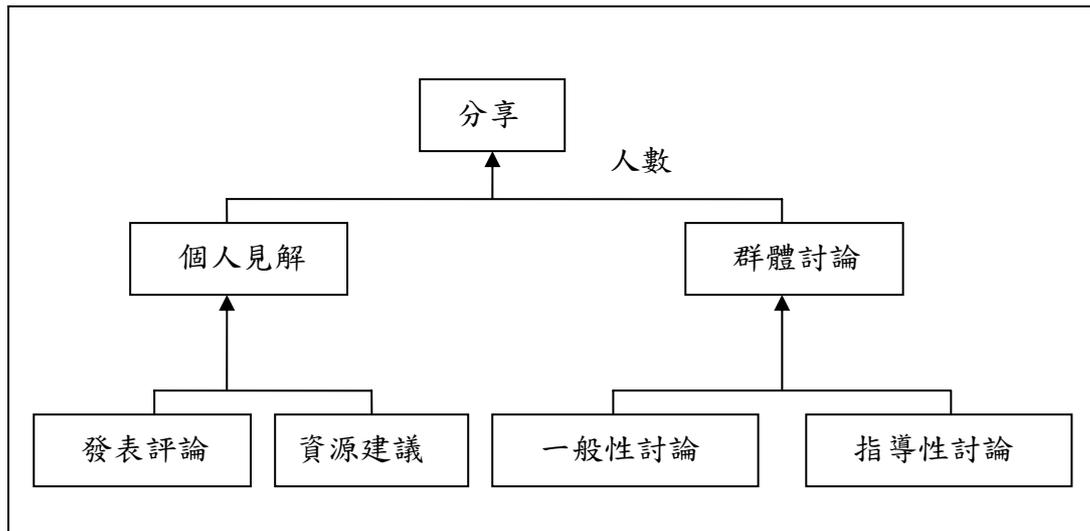
一、學習性知識倉儲

(一)「分享」類別物件的定義為：

知識社群中的參與者在開放式的環境中相互學習討論，依分享的人數多寡做為區分屬性，進一步衍生出子類別為「個人見解」與「群體討論」，其中「個人見解」又可依範疇分為「發表評論」及「資源建議」，而「群體討論」則可分為「一般性討論」及「指導性討論」。

「發表評論」類別是已註冊的社群成員可就某篇文章或議題、事件等發表評論，例如：新聞公告評論或書評。「資源建議」則是依本身的需求或興趣對社群推薦一些好的書籍及資料庫，如：圖書薦購清單。

「一般性討論」類別指的是社群成員可在不同主題內共同學習討論，如科幻文學討論區中討論。「指揮性討論」則為社群內核心成員的專家針對特定議題和成員們進行深入的研究與討論，可以用非同步遠距教學或網路會議的方式來表現，參見圖 13。



資料來源：本研究

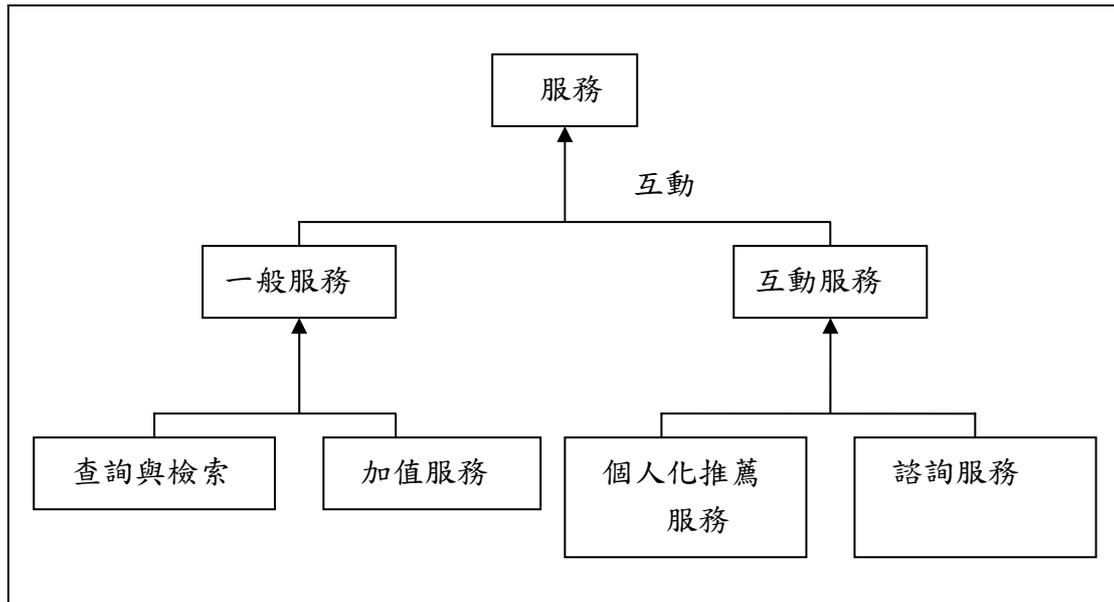
圖 13 「分享」類別與其子類別之物件圖

(二)「服務」類別物件的定義為：

社群在圖書館的開放環境中所提供給成員的各項功能。依服務的互動與否作為區分屬性，進一步的衍生出子類別為：「一般服務」與「互動服務」。其中「一般服務」又可依範疇分為「查詢與檢索」及「增值服務」，而「互動服務」則可分為「個人化推薦服務」及「諮詢服務」。

「查詢與檢索」類別指的是社群提供給成員的線上檢索系統，如全文搜尋，另外也能連到圖書館的綜合檢索頁面針對圖書分類、關鍵字搜尋等。「增值服務」指的是為減少社群成員探索時間主動對成員提供的服務，例如最新文章通知及閱讀排行等。

「個人化推薦服務」類別則是社群依成員的閱讀興趣推薦適合的討論區及圖書分類，而「諮詢服務」類別則是針對成員對核心團體提出的特殊問題，由協調者提供諮詢服務，參見圖 14。



資料來源：本研究

圖 14 「服務」類別與其子類別之物件圖

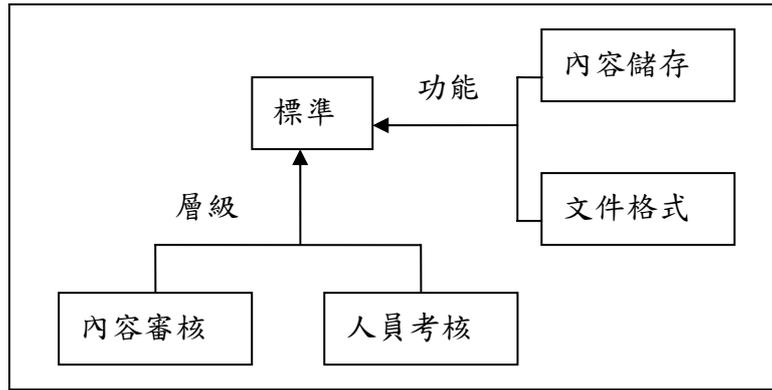
二、管理性知識倉儲

(一)「標準」類別物件的定義為：

為了使社群內的各類文件及成員等級能夠有一致性所定出來管理的準則。就標準的特性而言可以從其「功能性」及「層級性」這二個面向來定義標準類別。以「功能性」做為區分屬性，包括了「內容儲存」及「文件格式」。依「層級性」為區分屬性，進一步的衍生出子類別為：「內容審核」與「人員考核」。

「內容儲存」類別規範了社群中的內容檔案及的儲存規則及取用規則，例如：一篇文章分成標題，內文，發表日期等欄位存在資料庫內，然後以程式將資料庫各欄位資料取出來做整合，最後再以定義好的樣板格式來呈現文章，在整個流程中，內容的儲存及表現都依照「內容儲存」的標準。「文件格式」指的是建立一套文件系統的標籤(tag)，來讓文件在管理上能夠符合一致性，例如：文件內的標題以[title][/title]來包圍，圖型檔則以[img][/img]來包圍。

「內容審核」類別則是對於成員所發表文章的評核制度，例如：當有不適當內容出現時可以過濾，具有參考價值的文章則加以標示。「人員考核」類別指的是成員角色認定或提昇的依據，例如：成員權限的制定及會員等級上升的認可標準，參見圖 15。



資料來源：本研究

圖 15 「標準」類別與其子類別之物件圖

(二)「保存」類別物件的定義為：

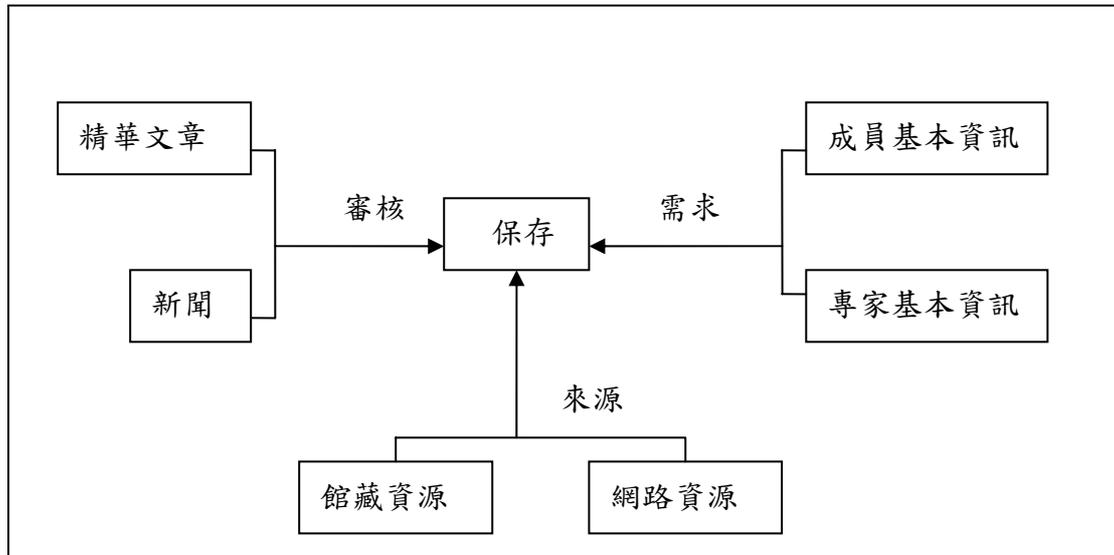
蒐集以電子化形式儲存的各類型資源，以保存各類精華實務知識及利用這些資源做為提供各類服務的基礎。保存的電子資源包括了「精華文章」、「新聞」、「成員基本資訊」、「專家基本資訊」、「館藏資源」及「網路資源」。在這些保存資源中可依審核、來源性、需求性等三個面向來區分館藏類別，以保存的「來源性」作為區分屬性，可將其分為「館藏資源」及「網路資源」兩類讓成員可以更方便的使用網路上的資源，依「需求性」來作為區分屬性可再分為「成員基本資訊」及「專家基本資訊」等人員的基本資料，以「需求」作為區分屬性可再分為「精華文章」及「新聞」兩類。

「館藏資源」類別指的是社群將圖書館電子資源整合進來加以整理之後再讓成員有更方便的使用管道，「網路資源」則存放「館藏資源」之外成員常用的網路資源讓成員可以更全方位的使用全球的資源。

「成員基本資訊」存放者一般成員的基本資料以作為成員登入認證及還有 e-mail、成員等級識別、還有為了個人化服務所需要的圖書館借閱資料等，「專家基本資訊」則是當一般成員對社群的貢獻達到一定水準的時候可以將一般成員提升為到擁有更高權限的等級。

「精華文章」為社群成員所發表具有高參考價值的文章，可將其加以標記並永久存放，讓之後的成員再找尋類似問題可以更直接的找到答案，「新聞」類別指的是希望讓所有人都可以知道消息經審核後可以直接放到首頁中讓每個成員可以一進社群首頁就看到，而不用一個個討論區去尋找，「保存」類別與其子類別之物件圖，參見資料來源：本研究

圖 16。



資料來源：本研究

圖 16 「保存」物件與其子類別之物件圖

總結前面所提的四個類別中，「標準」及「保存」主要提供管理性的功能，讓社群有一個良好的基礎資訊處理架構，「分享」、「服務」則是在資訊處理架構上讓成員在學習性功能上可以更樂於留在社群內和其他成員互動。



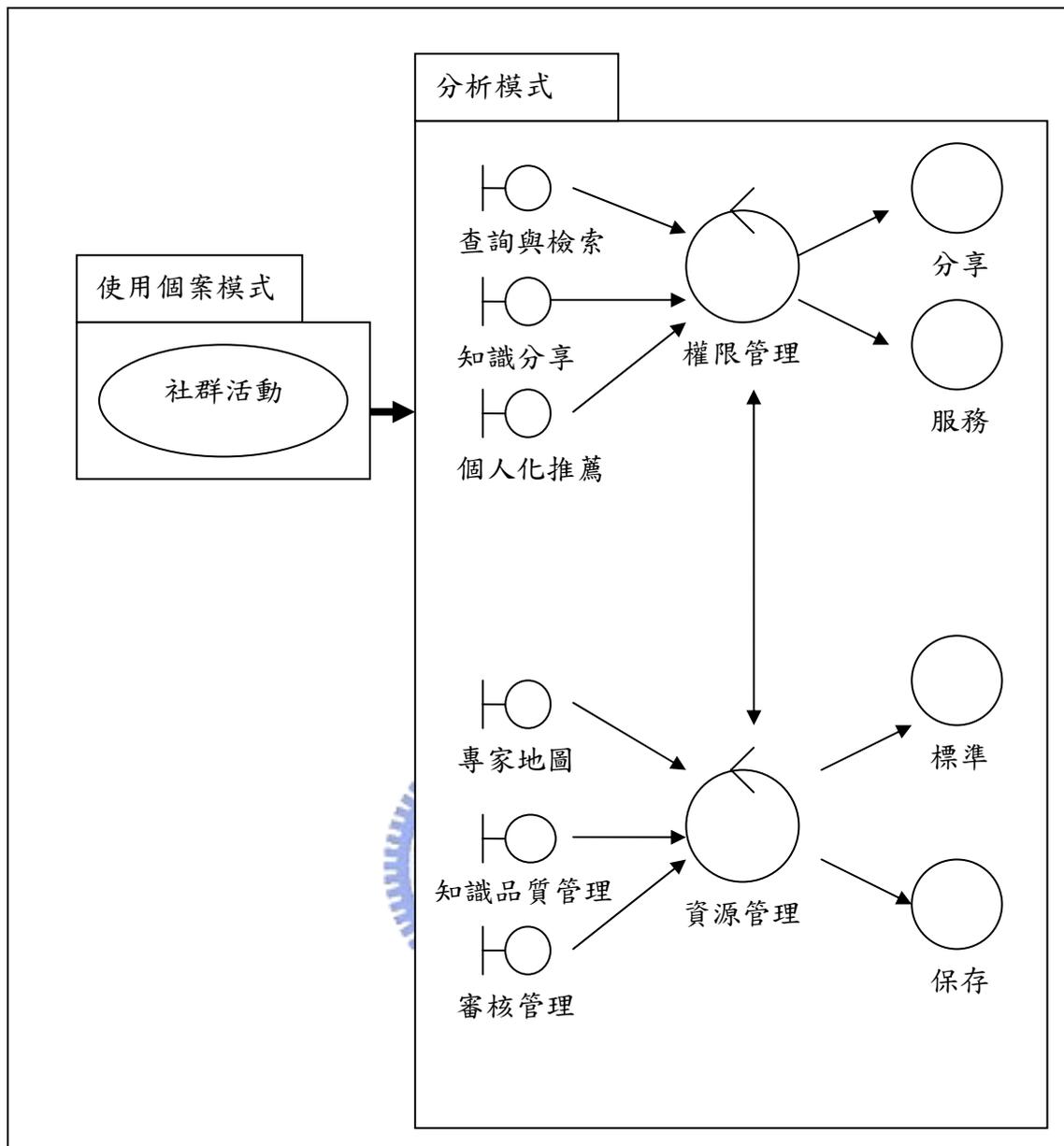
3.5 知識社群的分析模式

本節將定義各個物件在系統內執行的時機，經由各個使用個案的敘述，我們發現一些系統中所需要的關鍵物件，根據第一節的定義，這些物件包括於三種標型式的物件：介面、控制與實體物件，接下來我們將由合作圖及類別圖的方式，把這些物件的使用時機、互動的情形以及行動者與物件之間的關係呈現出來。

一、知識社群的合作圖(Collaboration Diagram)

就每一個使用各案而言，都會有一個合作圖來敘述各個物件是如何完成任務的，資料來源：本研究

圖 17 顯示了關於使用個案中的各物件合作執行任務的情形，表 17 則是此合作圖的個案敘述。



資料來源：本研究

圖 17 知識社群使用個案合作圖

表 17 知識社群合作圖的使用個案敘述

知識社群使用個案敘述：分析模式
<p>知識社群中的活動主要應用為成員間互相分享知識，以達成內隱知識外化的目的，首先，成員透過「查詢與檢索」介面查詢所需的資訊，而找到合適的討論區後成員可自由進入討論區經由「議題討論」的介面和別人共同討論，若有一部份成員想找同樣主題的討論區，但是找不到合適的，他們可以透過申請討論區的方式，當有人申請後，站長及社群管理團隊可以利用「審核討論版面與核心成員身份」的介面來核準成立新討論區，對於相當有貢獻的成員也可以利用相同的介面來提升此位成員的等級，管理者若發現好的文章後可以使用</p>

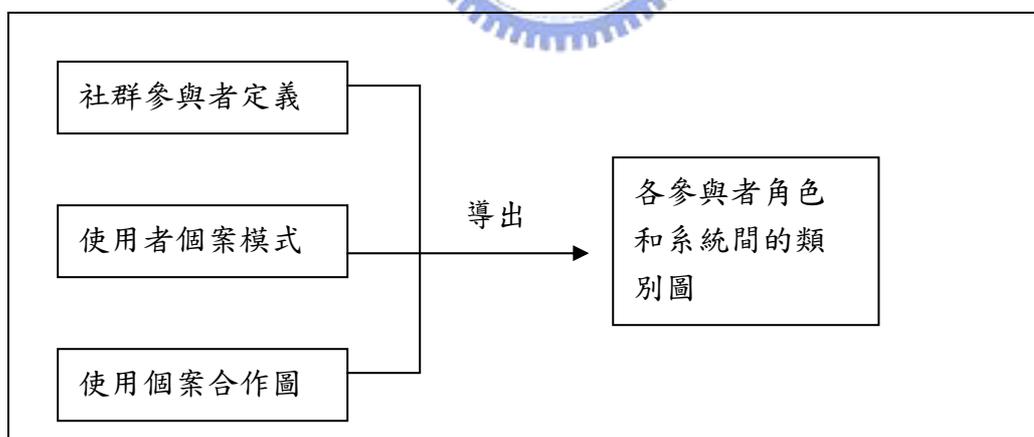
「知識品質管理」物件來讓這篇文章成為精華文章，或是放在首頁讓所有成員更方便的看到。「專家地圖」模組可以讓經常有貢獻的成員名字以特別的樣式標記，並顯示他們的文章發表數排行，一方面可以其他一般成員有問題時可以直接找到人討論，另一方面也可以激勵一般成員多發表文章以提高人氣。在「個人化推薦」介面各個成員可以得到系統因他們興趣所特別推薦的書目及討論區，讓成員可以在中眾多的討論版面中更快速找到符合自己興趣的討論區，而各討論區的核心成員也可反過來利用這個介面的將他們的討論區主動通知給特定興趣的成員。

值得注意的是為了使上述管理性活動能有效率的進行，需要「資源管理」做為控制物件，其職責主要在於轉換或擷取資料庫中的實體物件：「標準」、「保存」並且依不同的需求觸發不同的運算，然後將結果傳送到前端介面。同時因應成員間角色的差異所以亦需透過「權限管理」作為控制物件，其職責主要是直接管理成員在社群互動中對於學習性物件：「分享」、「服務」的存取控制。

二、知識社群的類別圖(Class Diagram)

類別圖主要的用途在於顯示系統中物件之間的關係，我們將說明第二節中領導者角色、媒介角色這三個角色和物件之間的互動關係，關於類別圖的建立過程，主要是依據前述研究分析中的社群參與者定義、使用者個案模式以及合作圖所推導出來的。參考資料來源：本研究

圖 18。



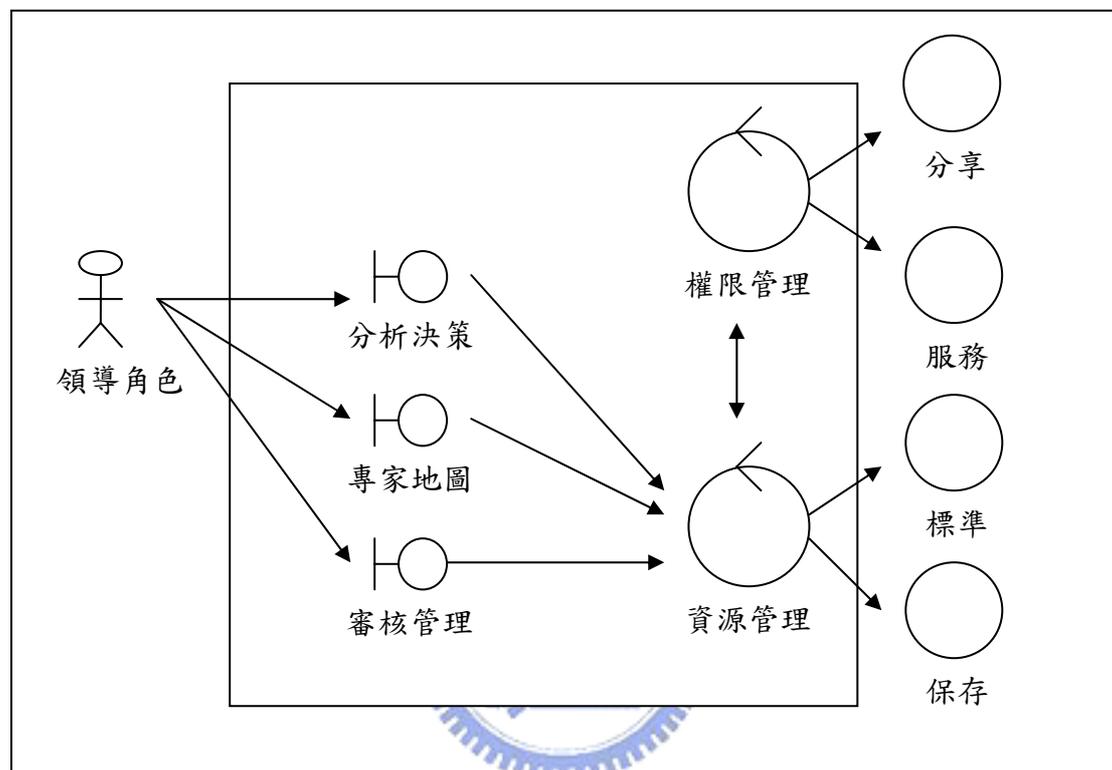
資料來源：本研究

圖 18 「類別圖」的建立過程

「領導角色」主要提供社群發展方向及規劃實體上的資源配置，以提供一個良好的社群環境，使

社群能順利運作，因此需要提供「分析決策」介面協助資料分析與決策支援，此外尚需透過「審核管理」介面來審核成員的權限及討論板的成立，另外「專家地圖」介面用來制定成員升級為專家的策略。有關於各介面所牽涉的控制及實體物件，可參考合作圖的說明，分析結果如資料來源：本研究

圖 19。

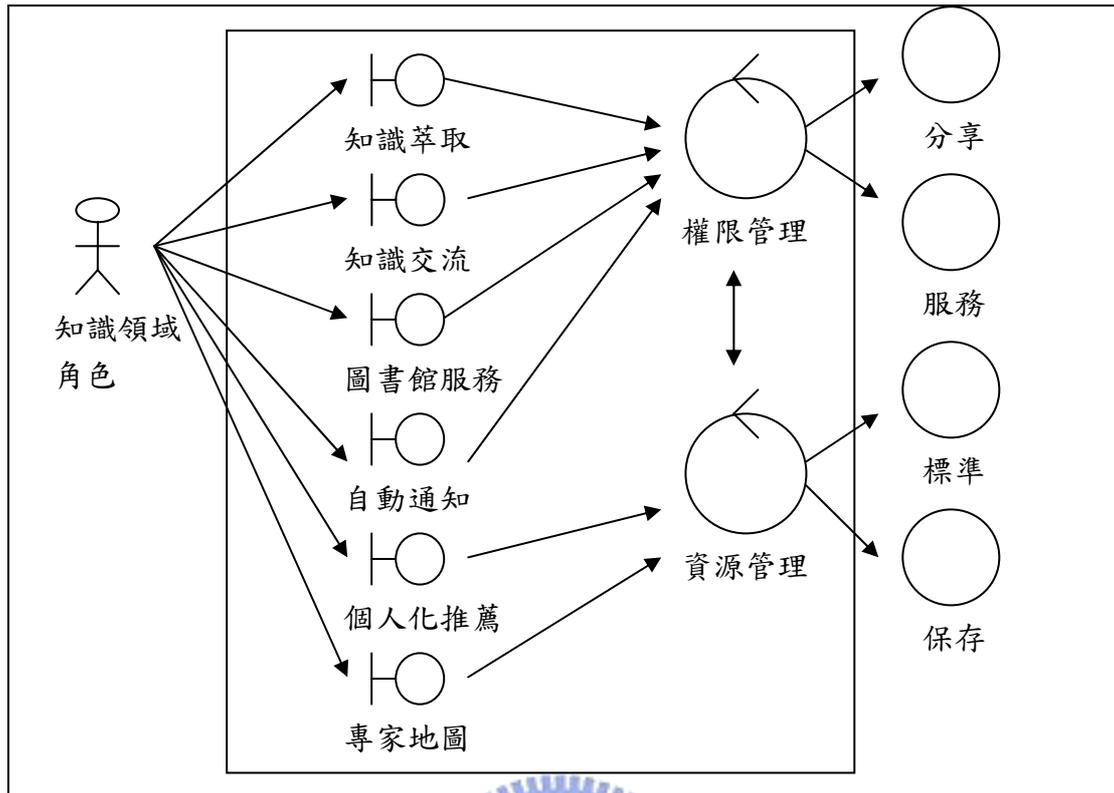


資料來源：本研究

圖 19 領導角色和知識社群系統間的類別圖

「知識領域角色」則是在社群中的最主要的參與人員，由於他們的互動才能使知識可以快速的傳播，知識倉儲也會隨互動增加而成長，為了讓互動更為頻繁，首先需要提供「知識交流」介面讓成員間可以在線上分享交流，另外透過「知識萃取」介面可以快速的在社群中尋找相關資訊，而「圖書館服務」則是圖書館提供給社群成員和圖書館互動的介面。在資料的存取方面，「專家地圖」給社群成員快速找到專家的途徑，透過「個人化推薦」介面社群成員能夠在眾多的討論區中找到跟自己興趣類似的板面，「自動通知」則是依個人的設定條件，自動通知新產生的事件，分析結果如資料來源：本研究

圖 20。



資料來源：本研究

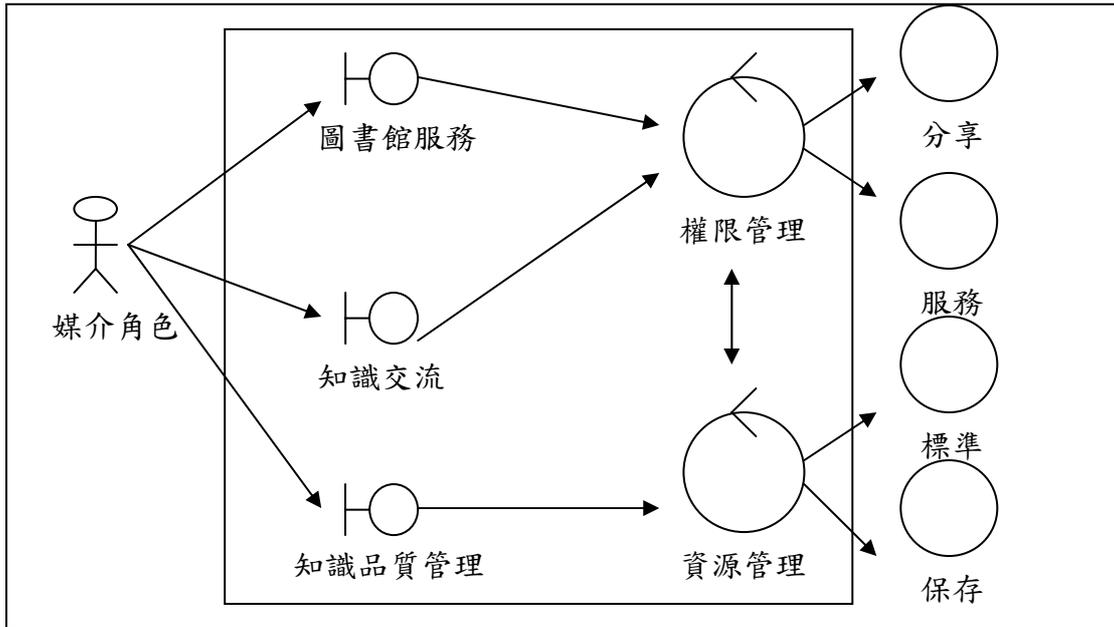
圖 20 知識領域角色和社群系統間的類別圖

「媒介角色」在社群中進行知識歸納的服務，透過「知識交流」介面可得知成員在討論的議題，在討論提出建議，「圖書館服務」介面則是在線上提供一個能直接服務成員的管道，讓成員有更多可供參考的資源，由「知識品質管理」介面，可以把「知識交流」介面中所看到的優良文件收錄在精華區中，永久保存。分析

結果如

資料來源：本研究

圖 21。



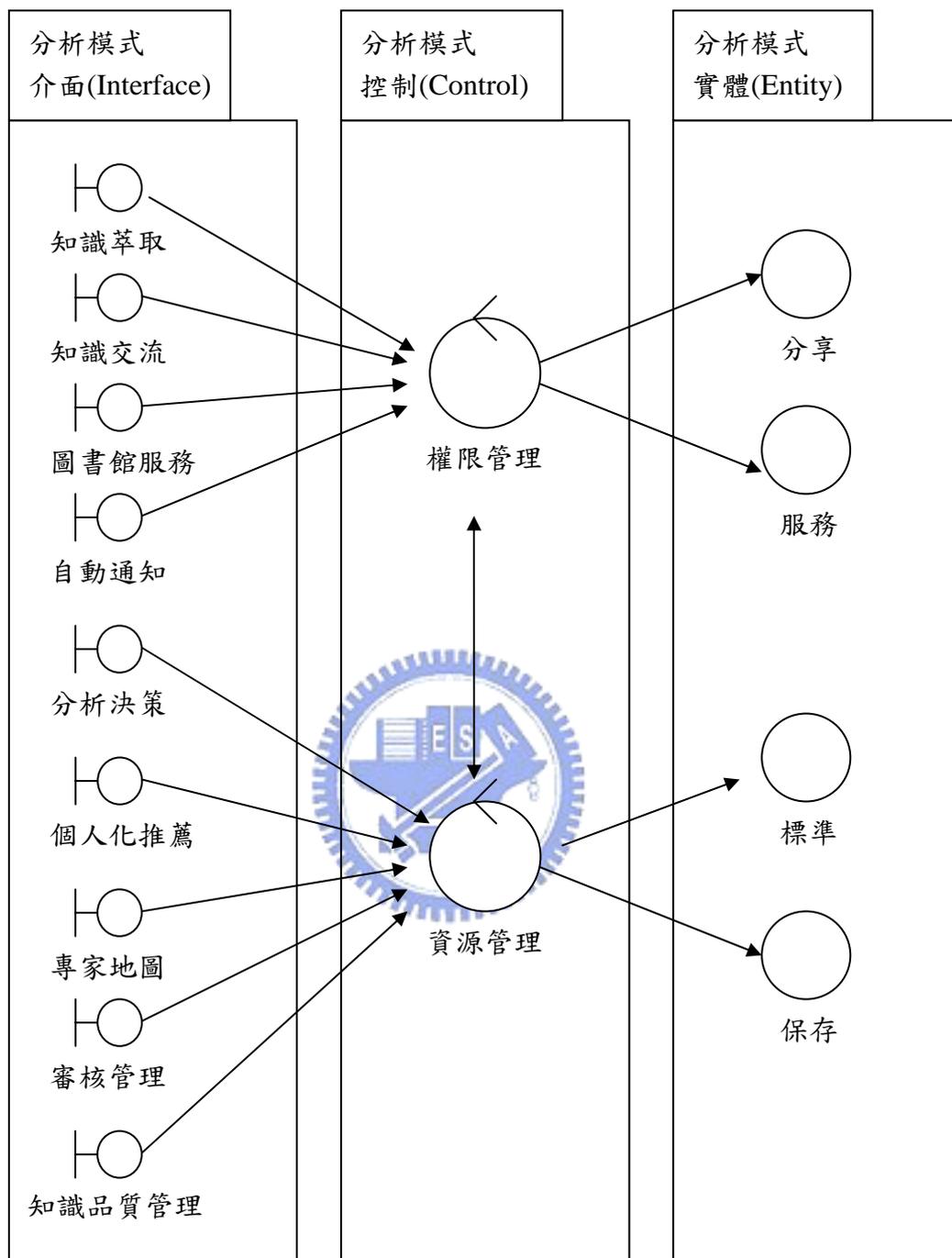
資料來源：本研究

圖 21 媒介角色和社群系統間的類別圖

最後彙整前述知識社群的合作圖與類別圖，將其物件所屬性質即介面、控制、與實體物件歸類，呈現出圖書館館知識社群的分析模式，參考資料來源：本研究

圖 22。





資料來源：本研究

圖 22 知識社群系統的分析模式

第四章 系統與開發

在這一章中會介紹知識社群系統應用交大圖書館的實作細節，並說明系統運作的流程。

第一節為社群系統的整體系統概述，第二節說明資料的來源和一些必要的資料前置處理，使其資料型態能夠符合個人化推薦功能所需，第三節說明年則說明要如何利用已處理過的資料來找出讀者的興趣及如何對讀者推薦，第四節介紹實際上系統運作的過程。

4.1 環境架構

系統環境架構如資料來源：本研究

圖 23 所示，整個系統環境分為線上互動、實體互動、資料探勘三個部份：

1. 線上互動：

使用者透過 Internet 連結上 Web Server 來瀏覽網頁，參與知識社群的互動，頁面的動態展示則是先從後端的資料庫中取出資料再組合成使用者需要之網頁內容，同樣的在瀏覽過程中所產生的互動資料也全部存入資料庫中。

2. 實體互動：這部分是指使用者在圖書館借閱書籍的活動。

3. 資料探勘：

推薦系統的資料來源為圖書館的借閱交易記錄及網頁資料庫中的討論區分類記錄，同時取這兩部分之後再把資料合併，一起在 Data Mining Server 做處理，最後把全部讀者的個人推薦記錄存到網頁的後端資料庫中。

虛線部份代表其為離線(Offline)處理程序，因為這部份運算需要大量的時間及空間，所以要會其他的程序分開，其他的部份皆為線上作業，直接在網頁中和使用者互動。

整個系統實做中各個系統所用到的各項軟體明細如下：

Web Server：

Windows Server 2000

Apache 1.3.27

xoops 2.0.6

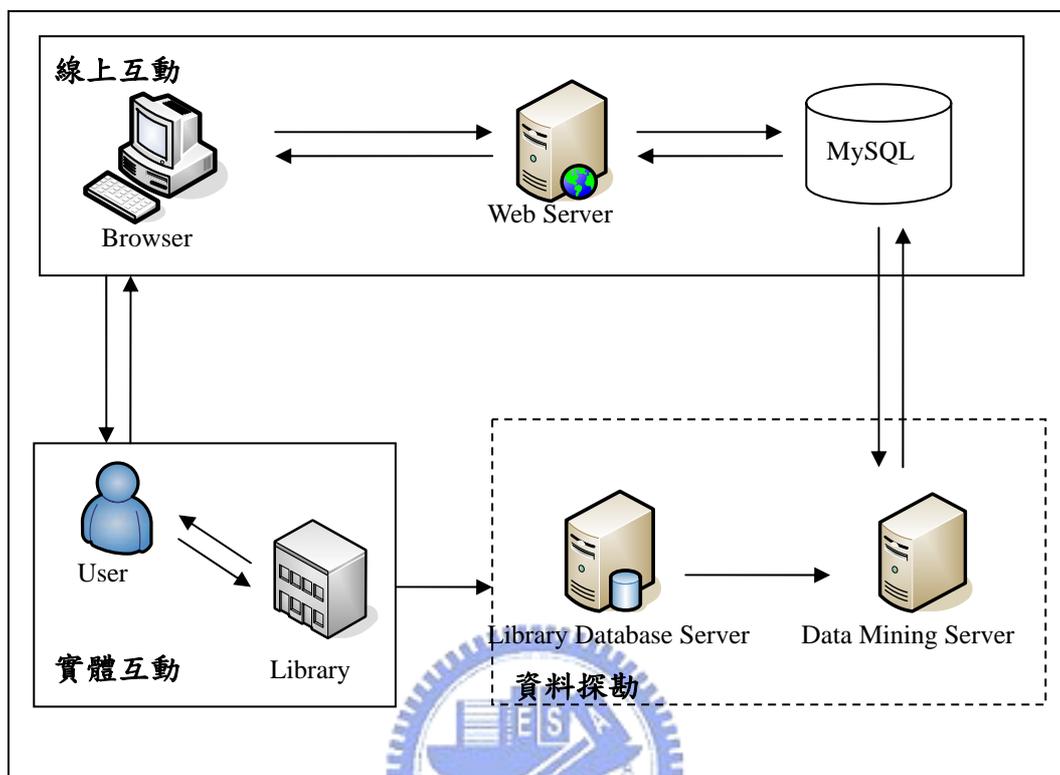
Database：

MySQL 3.23.58

phpMyAdmin 2.5.6

Develop Language：

PHP 4.3.6



資料來源：本研究

圖 23 環境架構圖

系統使用之環境與開發工具，是以 Microsoft Windows 2000 Server 為系統主架構，再配合 Apache 建構 WEB Server，網頁資料庫則使用 MySQL 資料庫應用軟體。伺服器端使用 PHP 語言來產生動態網頁。

4.2 個人化推薦

個人化推薦乃是知識社群對使用者的加值服務，讓使用者在眾多的板面中能夠方便的找到感興趣的板面，也能夠經由推薦圖分類的方式刺激使用者更常利用圖書館的設備，本節分為兩個部分，資料的前置處理和產生推廣清單。整個產生推薦清單的流程如圖 24 所示。

本系統實作採用的是國立交通大學浩然圖書館從 2001 年 1 月到 2004 年 5 月這三年間符合中國圖書分類法的借閱記錄，每一筆資料代表一個讀者借閱一本書的記錄，這段期間內總共有 446,682 筆借閱記錄，共 16,428 個讀者曾借閱過館藏。

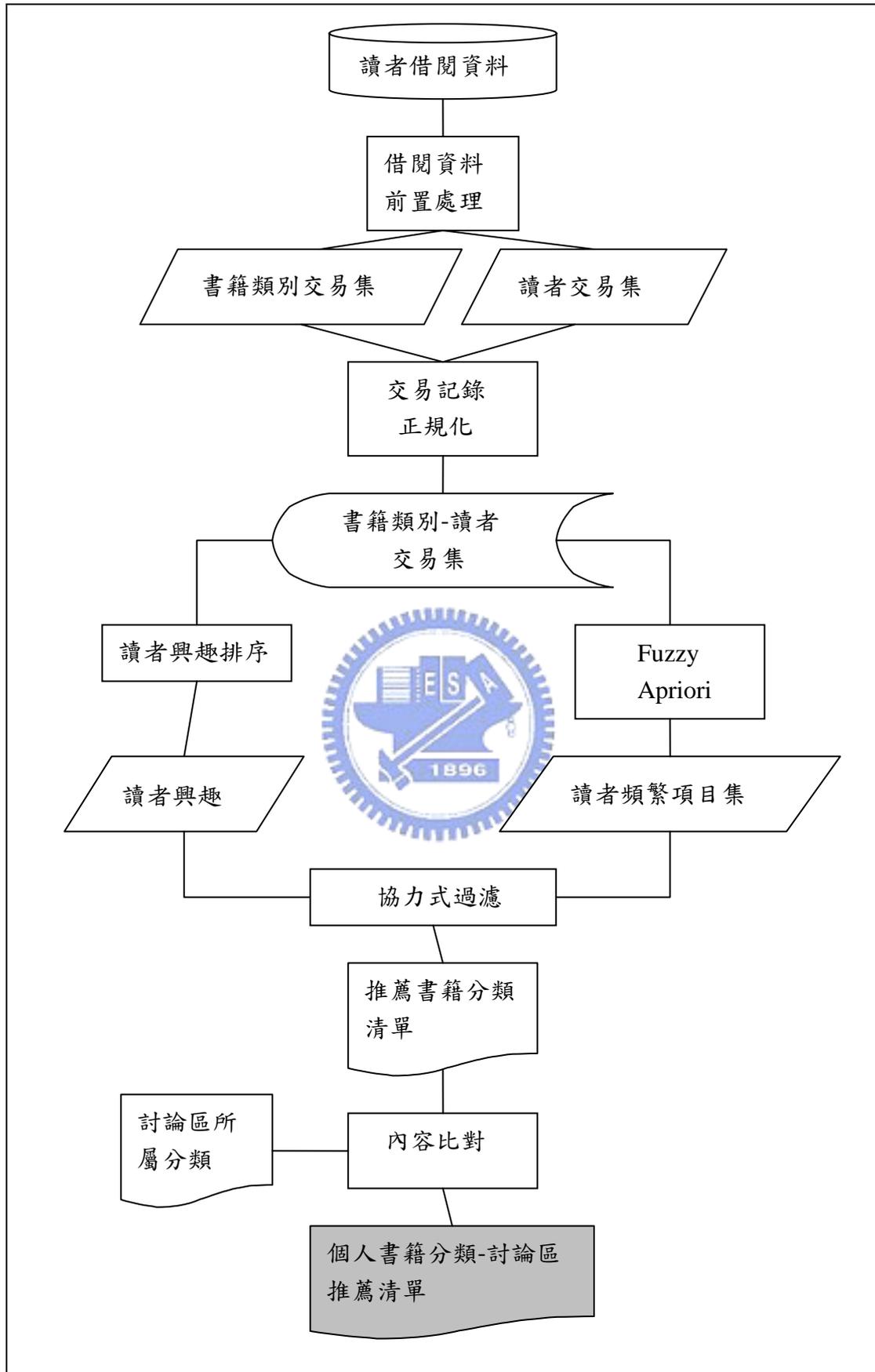


圖 24 個人化推薦流程圖

4.2.1 前置處理

全部的圖書借閱資料在資料庫中的形式如圖 25 所示，NO_ID 為讀者證號，PROCESS_DATE 為借閱日期，ACC_NO 為書籍登入號，CLASS_NO 為書籍為屬的中國圖書分類，DEPT_CODE 是讀者所屬系所，TYPE_CODE 是讀者的身份別。

NO_ID	PROCESS_DATE	ACC_NO	CLASS_NO	DEPT_CODE	TYPE_CODE
54089	2001-01-02	X210156	855	214	D
54089	2001-01-02	X194275	855	214	D
54089	2001-01-02	X193471	857.6	214	D
54089	2001-01-02	X115029	857.6	214	D
54089	2001-01-02	X164057	857.6	214	D
54089	2001-01-02	X247274	855	214	D
34680	2001-01-02	X112871	448.6	ELI	G
34680	2001-01-02	X167523	312.94	ELI	G
13745	2001-01-02	X115800	083.6	317	A
13745	2001-01-02	X242544	857.6	317	A
13745	2001-01-02	C53286	312.956	317	A
13745	2001-01-02	C76855	312.95	317	A
13745	2001-01-02	X234859	471.5	317	A

圖 25 圖書借閱記錄

將以上的圖書借閱記錄分成兩個交易集：圖 26 為每人借閱總數，每一行為一個記錄，以“,”做為分隔符號，分別顯示讀者證號及讀者全部借閱數量；圖 27 則為每個圖書分類中每人的借閱數，第一行的三項目分別為圖書分類、讀者證號、及借閱數。

根據第二章所提到，以圖書借閱記錄來求取關聯規則所會遇到讀者借閱數量過少的問題，因此借閱數量改以正規化的方式來替代，將每個圖書分類中每人的借閱數量(圖 27)除每個人的借閱總數(圖 26)即為正規化值，正規化後的借閱記錄如圖 28 所示。

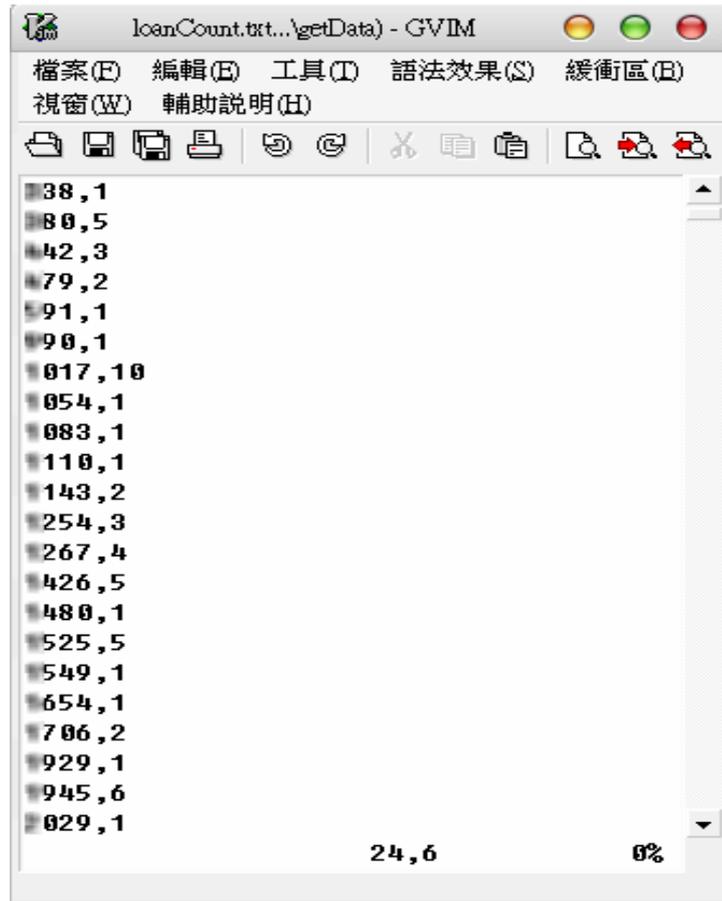


圖 26 每人借閱總數

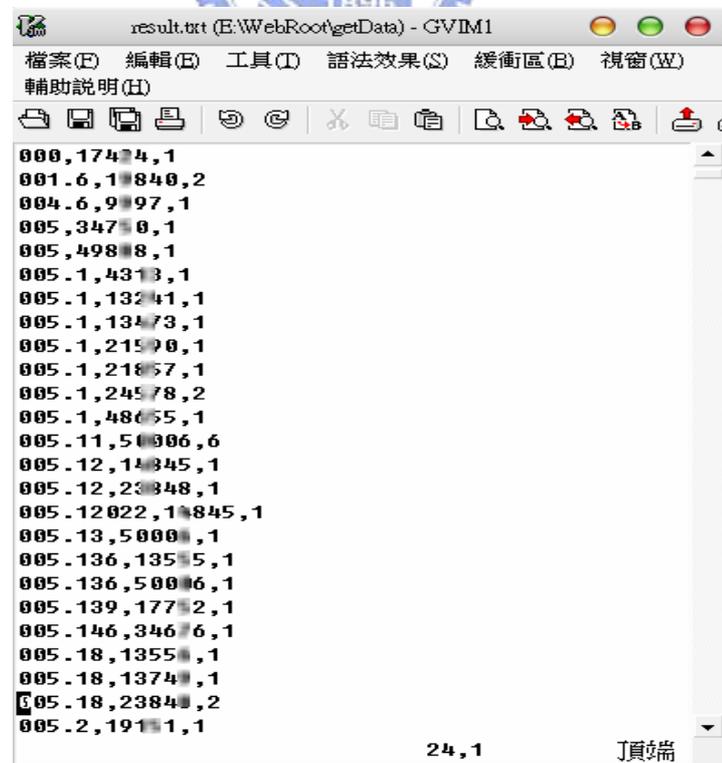


圖 27 每類別每人借閱數

ACC_NO	NO_ID	formal_count
000	17424	0.00140056022409
001.6	17840	0.027397260274
004.6	22607	0.015625
005	34750	0.111111111111
005	40800	0.00877192982456
005.1	42102	0.0714285714286
005.1	13241	0.00980392156863
005.1	13473	0.0126582278481
005.1	21690	0.05
005.1	21827	0.0588235294118
005.1	24070	0.0125786163522
005.1	42802	0.00398406374502

圖 28 每類別每人借閱數(正規化後)

由於之後的 Fuzzy Apriori 程式所需，因此把每個讀者的證號轉為一個代號如圖 29 所示。最後把圖 28 的證號對照圖 29，把同一類別的讀者和正規化數值寫入同一行，如圖 30，同一類別所包含的借閱讀者全部都在同一行，每個讀者記錄以“;”分開，每個記錄有兩個項目，分別為讀者證號代碼及正規化後數值，以“:”分開。

NO_ID_OLD	NO_ID_NEW
CA1243931561	1
CA1262276283	2
CA126334799B	3
CA1271228910	4
CA1288903345	5
CA2205455943	6
CA1220456671	7

圖 29 讀者證號-代碼對照表

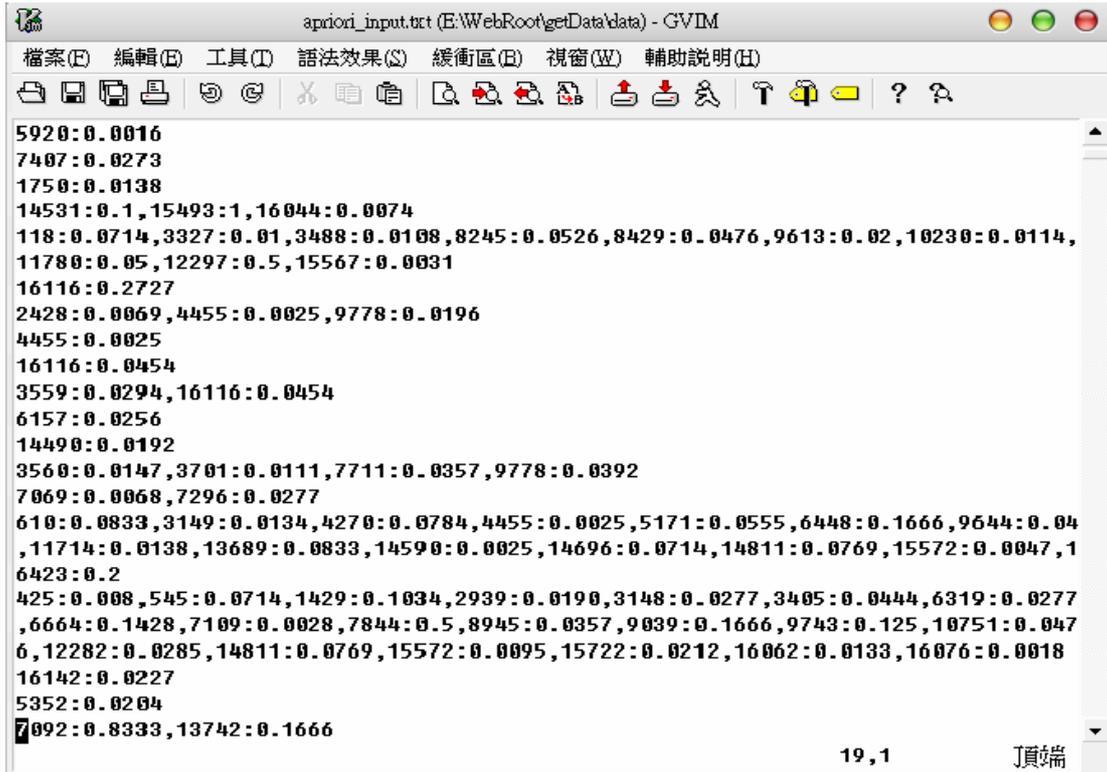


圖 30 Fuzzy Apriori 所需要的交易集

4.2.2 產生推薦資料表

在上述的資料前置處理過最後產生了一個適合 Fuzzy Apriori 的交易集，接下來產生推薦清單的工作主要分成下面幾個步驟：

1. 產生頻繁項目集

本研究參考 Bodon(2004)以前序樹實作出來的 Apriori 程式加以修改為可以處理量化資料的 Fuzzy Apriori 程式，當 support 為 0.34 時共有 5577 名讀者找所所屬的相關讀者群，部分結果如圖 31 所示，每一列代表一個相關讀者群，裡面的項目代表讀者，在同一個相關讀者群中的讀者會被視為具有相同興趣，每一列最後面“()”的數字代表這個讀者的支持度

2. 找出讀者的興建類別

系統依讀者的的正規化借閱次數來排序，正規化借閱次數越大代表該位讀者對這類型的書越有興趣，如讀者 3 的借閱類別及正規化借閱次數為 A:0.23, B:0.03, D:0.2, E:0.17, H:0.07, J:0.3，經排序後的興趣類別為 J,A,D,E,H,B。

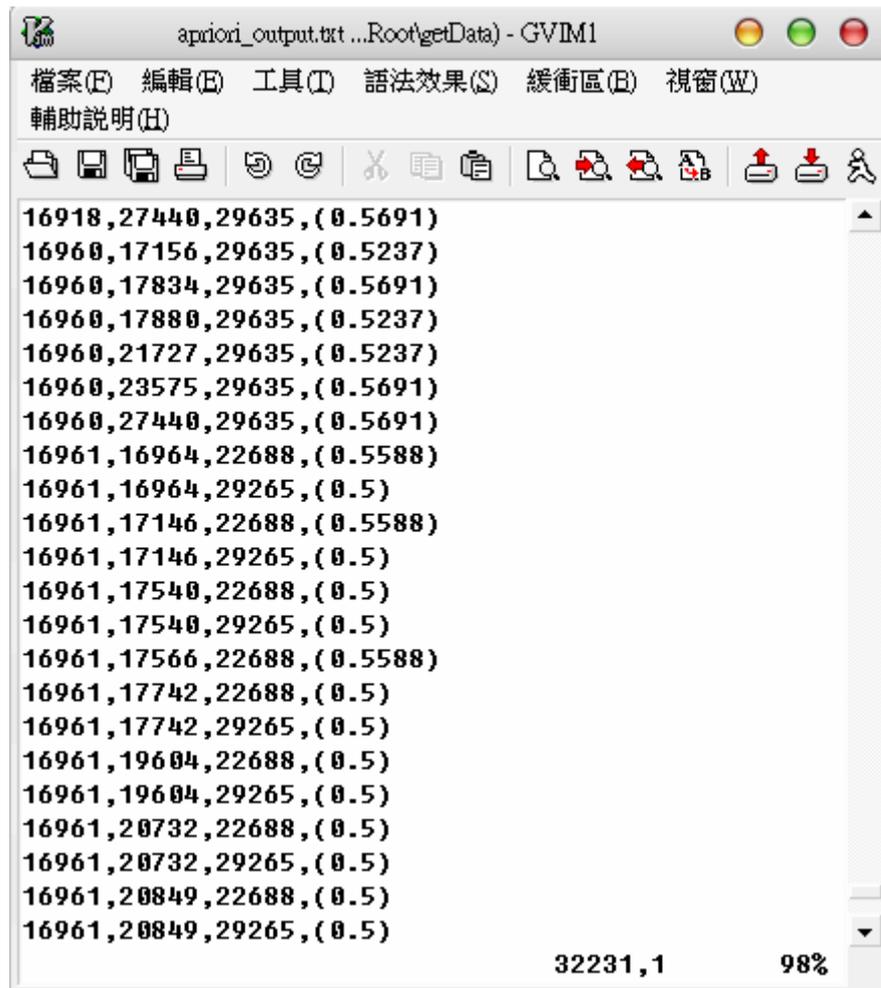


圖 31 Fuzzy Apriori 結果

3. 找出跟讀者具相同興趣的同好

首先從先前以 fuzzy apriori 所得之相同興趣讀者群中，找出包含目標讀者的頻繁項目集，在這些頻繁項目集中的其他讀者就是和目標讀者具有相同借閱興趣的同好群。以表 18 為例，若想找出讀者 3 的同好，則必須先找出包含讀者 3 的頻繁項目集，將這些頻繁項目集聯集，則可以得到讀者 3 的同好群為 $\{1,2,5,6,7,9,11\} = (\{1,2,3,5\} \cup \{2,3,6,9\} \cup \{3,7,11\}) - \{3\}$ 。

表 18 包含讀者 3 的頻繁項目集

圖書分類	頻繁項目集
312.96	{1,2,3,5}
857	{2,3,6,9}
083.1	{3,7,11}

4. 找出同好的借閱興趣，並計算推薦度

找出目標讀者的同好群之後，開始檢索這些同好的借閱類別。假設讀者3和其同好群{1,2,5,6,7,9,11}曾借過書的類別如表 19所示，從表中可找出同好群借過但讀者3沒借過的圖書類別，推薦度計算方式為找出每一個類別正規化後的借閱次數的最小值，然後再乘以出現次數，如表 20，讀者3的推薦圖書類別依推薦度排序為G、C、I、F。

表 19 讀者借閱歷史

讀者	借閱類別 (依正規化後的借閱次數排序)
1	C, B, H, G, E, I, A
2	A, D, G, B
3	J, A, D, E, H, B
4	E, B, I, J
5	D, G, B, C, I
7	A, E, D, H
9	C, F, G, H, J
11	A, F, H, J

表 20 推薦度計算

推薦類別	正規化借閱次數	同好借閱次數	推薦度
C	$\min(0.33, 0.03, 0.12) = 0.12$	3	$0.12 * 3 = 0.36$
I	$\min(0.02, 0.45, 0.12) = 0.02$	3	$0.02 * 3 = 0.06$
F	$\min(0.018, 0.3) = 0.018$	2	$0.18 * 2 = 0.036$
G	$\min(0.12, 0.35, 0.08, 0.23) = 0.12$	4	$0.12 * 4 = 0.48$

5. 產生推薦資料表

把經由前兩個步驟所產生的讀者興趣清單及推薦清單全部寫入後端資料庫內的推薦資料表中，推薦資料表包含三個項目，分別是讀者證號、讀者興趣類別、讀者推薦類別，若讀者不在頻繁項目集則無法產生推薦圖書類別，在資料表中以"0"來表示，圖 32 為推薦資料表片段。

57629290	494.1,494.2,484.67,494.7,550,312.91695,494,494.08,...	0541.83,008.84,441.523,563.5,497,494.5,490.29,494,...
57636181	083.6,719,855,710,997.11,312.91695,370,380,388.7,3,...	0
57636620	496	0
57637690	861.57,083.6,857.7,177.08,307,312.97,538.827,539.5,...	0820.8,312.954,857.62,857.61,889,857.63,873.57,312,...
57638140	861.57,550,563,494,719,563.5,083.6,312.954,673.26,...	0
57648070	494,494.7,495,312.92,312.921,563.52,312.9116,312.9,...	0312.98,494.8,493.1,496.5,550.22,494.022,547.031,5,...
57678520	083.6,312.91653,428,312.91655,307,312.98,312.91695,...	0415.6,990,805.188,857.7,740.2133,527,312.987,563,...

圖 32 推薦資料表

4.3 知識社群的呈現方式

知識社群系統 Libcomm(<http://140.113.39.159:8080/libcom/>)以 xoops2.0.4 為基礎再修改其中的模組以符合第三章系統分析的需求，整個系統實作於交通大學浩然圖書館中，使用者可以在 Libcomm 中可觀看/發表新聞，在討論區互動，找尋/推薦實用的連結及檔案等，以下分別就各功能做介紹。

圖 33 系統畫面中間區塊顯示新聞區中的最新消息，左邊為使用者功能區塊，左下角為使用者的發表排行榜，右邊為最近活動的行事曆。

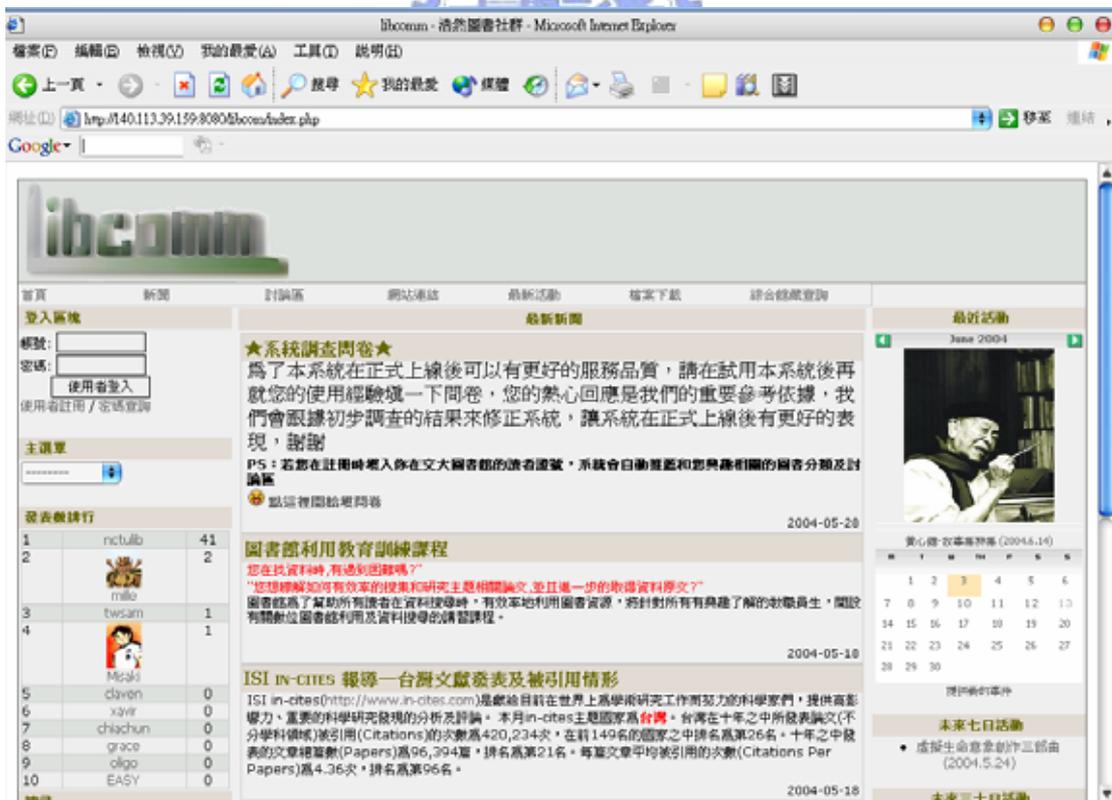


圖 33 系統畫面

社會科學類(Social Sciences)(500-599)			
討論區	主題數	發表數	最新發表
 經濟學 經濟學理論 , 本討論區包含圖書分類: 550 版主 nctulib	0	0	
 證券股票 證券股票 , 本討論區包含圖書分類: 563.53 版主 nctulib	0	0	
史地類(History and Geography)(600-799)			
討論區	主題數	發表數	最新發表
 名人傳記 名人傳記 , 本討論區包含圖書分類: 782.886 版主 nctulib	0	0	
語文類(Language and Literature)(800-899)			
討論區	主題數	發表數	最新發表
 科幻文學 科幻文學討論區 , 本討論區包含圖書分類: 857.83,857 版主 nctulib	1	1	2004-05-19 12:54:48 nctulib
 西洋小說 西洋小說 , 本討論區包含圖書分類: 889 版主 nctulib	0	0	
 一般小說 一般小說 , 本討論區包含圖書分類: 857.7,855,857.8,857.6,857.61,857.63 版主 nctulib	0	0	

圖 34 討論區列表



The screenshot shows a web browser window titled "elib - 討論區 - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the URL: http://140.113.39.159:8080/libcom/modules/newbb/viewhotbooks.php?forum=3&hotbooks=30. The page content includes a navigation menu with "首頁", "新聞", "討論區", "網站連結", and "最新活動". Below the menu is a "個人化推薦" section with a "主選單" dropdown. The main content area displays a table of top 50 borrowers, with columns for book ID, topic count, and post count, and a "送出" button for each row. On the left side, there are sections for "個人資訊" (view/edit account, notifications, login, private messages) and "發表數排行" (top posters list). At the bottom, it shows "誰在線上" (2 users online, 1 in discussion) and "會員: 1 訪客: 1".

857.83			857		
X249441	22	送出	X169162	13	送出
X249454	22	送出	X170183	11	送出
X249448	20	送出	X167125	10	送出
X249455	20	送出	X169160	10	送出
X249443	19	送出	C34835	10	送出
X249453	18	送出	X167128	9	送出
X249445	18	送出	X167129	9	送出
X249444	18	送出	X169154	9	送出

圖 35 借閱排行前 50 名

當使用者點選討論區後會看到頁面如圖 34，在每個討論區的後面會標示有那些圖書分類適合這個討論區，進入討論區後可以看這個討論區中有那些書最常被借閱如圖 35，當使用者對這個類別有興趣時可以快速的找到大家最常借的書，以作為自己借書的參考。

接著介紹個人化推薦的功能，使用者在註冊時若為交通大學浩然圖書館的讀者可以輸入自己在圖書館的讀者證號，註冊畫面如圖 36

註冊表單	
帳號*	<input type="text"/>
Email*	<input type="text"/> <input type="checkbox"/> 公開您的Email
個人網站	<input type="text"/>
時區*	(GMT+8:00) 台北, 北京, 伯斯, 新加坡, 香港, 烏蘭巴圖
密碼*	<input type="text"/>
確認密碼*	<input type="text"/>
圖書館讀者身份確認 *請大讀者請於學號後加 '0' *預設密碼為身份證字號(開頭字母大寫)	讀者證號 <input type="text"/> 填寫此項目將擁有個人化推薦功能 讀者密碼 <input type="text"/>
接受網站管理者及有相關權限的管理員寄送Email通知最新消息嗎?	<input type="radio"/> 是 <input type="radio"/> 否
註冊前請詳閱本站使用規定，如接受並願意註冊，請勾選接受規則才能註冊，如不接受請勿註冊	<p>本論壇之基礎規定係以中華民國所有法律即規定為依據，請務必對自己的言論與行為負責：</p> <p>壹、請注意自身發言是否失當：</p> <p>站務管理者可以隨時針對以下違反網站規定的言論或行為移除及編輯任何使用者發表之資料，不願意接受者請勿註冊。</p> <input type="checkbox"/> 我接受以上規則
說明	<input type="button" value="確定送出"/> *為必填項目 圖書館讀者證號只用來作個人圖書分類推薦功能，不另作其他用途

圖 36 使用者註冊畫面

若使用者在註冊時有輸入圖書館的證號，登入後會出現個人化推薦的選項，點選進入後可以看到如圖 37 的個人化的推薦結果，畫面中的「您最常借閱的圖書分類」及「系統自動推薦分類」的資料來自於上一節產生的推薦資料表，而「推薦討論區 1」及「推薦討論區 2」則是「您最常借閱的圖書分類」及「系統自動推薦分類」中的圖書分類和圖 34 討論區列表包含的圖書分類做比對後的結果。若讀者認為興趣圖書分類不符合自己所需，可以在「自訂圖書分類」中自行設定。

個人資料 >>> 推薦區

帳號: xavir

交大讀者證號 91355130

您最常借閱的圖書分類 | 494.2| 553.4| 568.87| 580| 312.91695| 312.92| 494| 494.1| 083.6| 962|

系統自動推薦相關圖書分類 | 312.932C| 312.954| 312.932B3| 550|

系統依您最常借閱的圖書分類
推薦以下討論區 | 企業管理| Web技術| 計算機概論, 軟體工程| 現代叢書|

系統依相關分類推薦以下討論區 | C\C++| 作業系統| Visual Basic| 經濟學|

自訂興趣分類
分類間請用 " , " 分開, 中間不留空白
如: 312.91295, 850, 114
點這裡查詢圖書分類

494.2,553.4,568.87,580,312.91695,312.92,494,494.1,083.6,962

修改

圖 37 個人化推薦畫面

使用者點選推薦圖書分類後系統會直接連到圖書館的分類號查詢畫面讓使用者可以直接看這個圖書分類中有那些書，如此可以讓使用者依興趣來找書，而不用費心思去想書名關鍵字，查詢畫面如圖 38。

國立交通大學圖書館
分類號查詢: 單一類別書刊

重新查詢 共有415筆資料符合 頁數/總頁數:1/21 回到上一頁
下一頁

#	書刊名(按此HyperLink可以查館藏) Title(click here to check the book collection)	作者 / 出版商 (Author / Publisher)	書目索書號 Call No.	出版年 Publish Year	資料來源 Type
1	全服時代	七田真/李幸鈞/中國生產力中心	494.27 3843 v.50	1997	BOOK
2	加強我國企業經理人員培育促進經濟發展之研究	陳明漢/行政院經濟建	494.23 7563	1990	BOOK
3	超級主管2變	彭樹仁/大衛·夫利曼/蒂代	494.21 4242	1991	BOOK
4	生態規劃的藝術	DALTON, GENE W./THOMPSON, PAUL H./鄧應璋/達樂頓(DALTON, GENE W.)/湯普·聯經	494.27 3843 v.33	1991	BOOK
5	創新者的秘密武器	WAITLEY, DENIS E./TUCKER, ROBERT B./劉(如)威特利(WAITLEY, DENIS E.)/聯經	494.27 3843 v.35	1991	BOOK
6	如何善用想像力	LEBOEUF, MICHAEL/李成淵/勒伯夫(LEBOEUF, MICHAEL)/聯經	494.27 3843 v.36	1991	BOOK
7	法醫者的守門人: 秘畫	石靜琦/華視	494.22 1001	1987	BOOK

圖 38 圖書分類查詢畫面

在管理介面中主要修改討論區管理介面。在討論區管理介面中(圖 39)管理者可以指定適合討論區的圖書分類，讓討論區經由資料探勘的過程後可以主動把自己推薦給特定興趣的使用者，而系統也有做各圖書分類的總借閱排行榜，讓管理者在指定討論區所屬分類時有更好的參考依據，見圖 40。

討論區設定

建立新討論版

討論版名稱：

討論版簡介：

此討論區所包含的圖書分類(分類間請以";"分隔) [分類號查詢](#)

版主群：
claven
nctulib
xavir

討論群分類：

發表權限：

開放型態：

可使用HTML： 是 否

使用簽名檔： 是 否

圖 39 討論區設定

libcoman - 浩然圖書社群 - Microsoft Internet Explorer

網址: http://140.113.39.159:8080/libcom/foincenter.php

排名	類別	借出數量
1	083.6	25310
2	312.91695	9445
3	987.83	9430
4	910.8	8817
5	857.7	7306
6	889	7150
7	989.2	7105
8	855	6857
9	861.57	5803
10	494	5683
11	312.98	5593
12	312.954	5523
13	857.9	5439
14	857.8	4792
15	874.57	4330
16	950	3457
17	820.8	3337
18	312.953	3245
19	177	3124
20	448.62	2845
21	312.9837	2818
22	857.6	2755
23	308.1	2634

圖 40 總借閱排行

在其他資源的連結上系統提供一個讓相關連結的頁面去尋找其他有用的連結。除了單純的連結外，系統在相關連結上還提供和使用者互動的功能，在這個頁面中，使用者若發現有好的連結可以提供給管理者參考，審核通過後會自動加到畫面中，另外還可對連結評分，供他人參考，而系統也會記錄連結被利用的次數，可以依相關連結的利用次數做排序，參考圖 41。

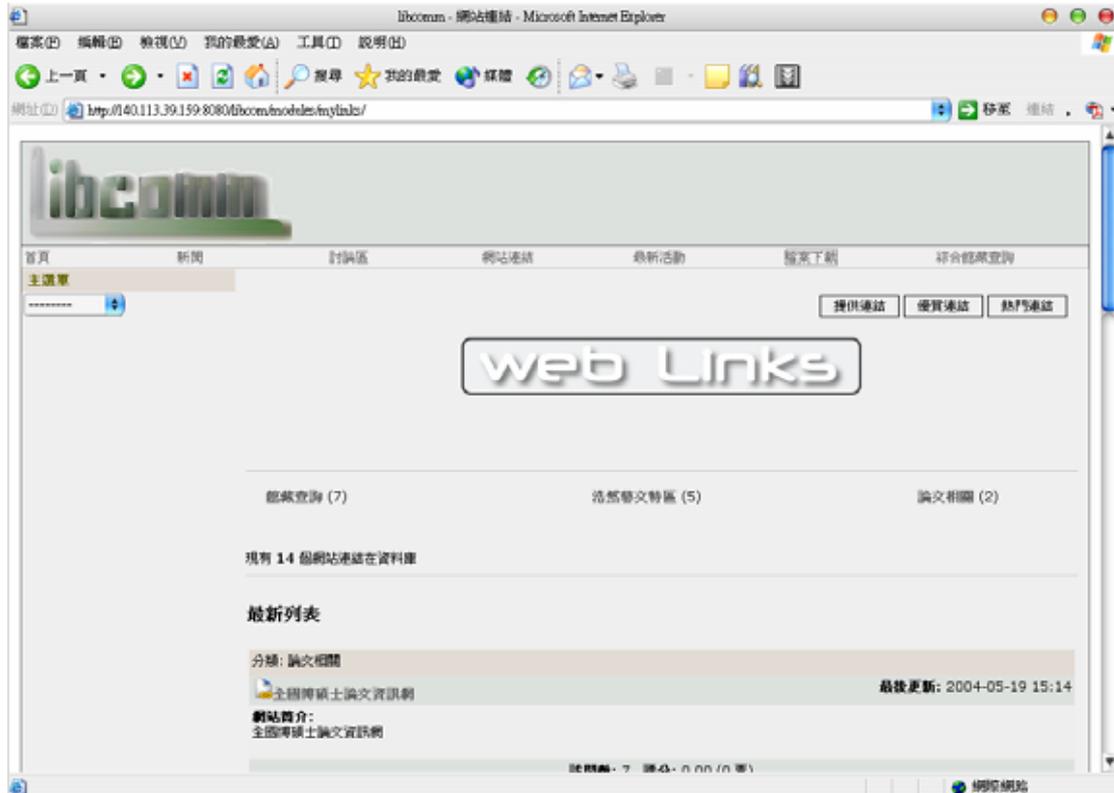


圖 41 網路資源連結

除了上述的相關連結，在平常的使用上，使用者在社群討論中也會需要相關檔案的下載，如在討論課程內容時同時可以下載上課的課程投影片，因此本系統提供了一個相關檔案下載的功能，管理者可以檔案加以分類整理，對於這些檔案使用者也可同上述的互動功能一樣，對檔案進行推薦、評分、下載次數排序…等，參考圖 42。

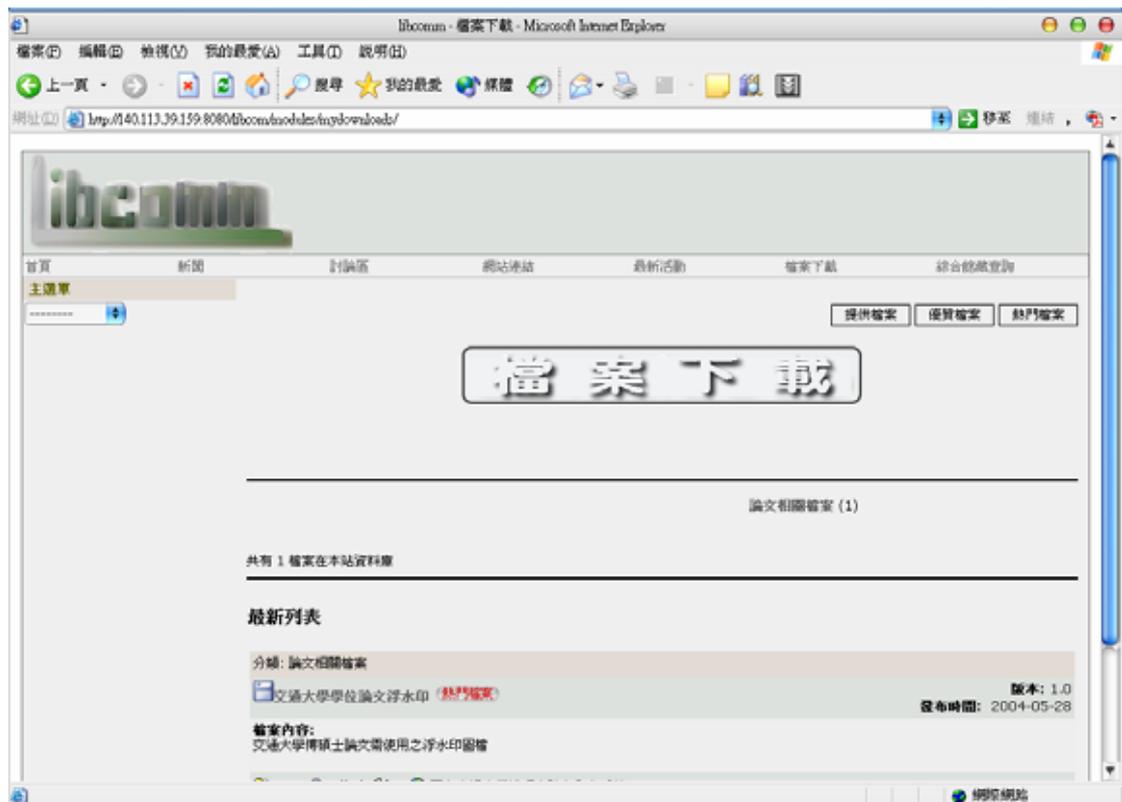


圖 42 相關檔案下載



第五章 資料分析與討論

本章針對大學圖書館網站個人化服務需求之問卷調查結果，進行統計分析，並就分析結果加以討論，內容共分為五部分。第一，為受試者基本資料以及網路使用行為之分析；第二，為受試者圖書館網站使用行為之分析；第三，為受試者對圖書館知識社群網站需求內容及程度之分析；第四，為受試者對於圖書館知識社群網站的滿意度分析；第四，檢視受試者之身分別與學院別、網路使用行為以及圖書館網站使用頻率是否對個人化服務之需求內容及程度造成差異；第五，綜合上述內容進行分析與討論。

5.1 受試者基本資料分析

本研究之問卷調查係以國立交通大學浩然圖書館網站之主要使用者(交大學生)為研究對象，在研究期間先讓使用者使用知識社群系統，試用完系統後再請使用者填寫問卷，總共回收 87 份問卷。本節主要目的係分析研究對象之基本資料，共分為二部分；第一部分為受試個人背景之分析，第二部分為受試者網路使用行為之分析。

5.1.1 受試者基本資料分析

1. 身份別

受試者之身分，以大學生居多，佔 51.7%，各年級之分佈以大一學生所佔之比例最少；研究生部分則為 48.3%，以碩士班學生居多。詳細年級分佈，見表 21。而大學生和研究生之比例與母群體交通大學實際學生比例 - 大學生佔 51.7%、研究生 48.3%%之情形差異不大。(表 21)

表 21 受試者身份別分析

身份別	人數	百分比(%)
大學生	45	51.7%
大一	15	17.2
大二	11	12.6
大三	10	11.5
大四	9	10.3
研究生	42	48.3%
碩士生	33	37.9
博士生	9	10.3
總和	87	100.0

2. 學院別

受試者的學院分布，以電機資訊學院為最多，佔 34.5%。其次為管理學院，佔 28.7%，再依序為工學院（14.5%）、理學院（11.5%）、人文社會學院（4.6%），生物科技學院(3.4%)，及其他（3.4%）。(表 22)

表 22 受試者學院別分析

學院別	人數	百分比(%)
電機資訊學院	30	34.5
工學院	12	14.5
理學院	10	11.5
生物科技學院	3	3.4
管理學院	25	28.7
人文社會學院	4	4.6
其他	3	3.4
總合	87	100.0

5.1.2 受試者網路使用行為分析

1. 每天上網時間

受試者每天使用網路的時間以 5-6 小時和七小時以上為最多，分別佔 24.4%和 33.7%。並且由累積百分比可得知，八成多（81.4%）的受試者每天上網時間為 3 小時以上，近 8 成（58.1%）的受試者每天上網時間在 5 小時以上；而使用網路時間 1-2 小時的則為少數（18.6%），可見網路的使用已成為交大學生每天生活的一部分。(表 23)

表 23 每天上網時間

每天上網時間	人數	百分比(%)	累積百分比(%)
7 小時以上	29	33.7	33.7
5-6 小時	21	24.4	58.1
3-4 小時	20	23.3	81.4
1-2 小時	16	18.6	100.0
總合	87	100.0	

2. 上網資歷

在受試者上網資歷方面以 5-6 年和 7-8 年為最多，分別為 39.1%和 25.3%。並且由累積百分比可發現 8 成多（82.8%）的受試者使用網路的資歷為 5 年以上，而上網資歷 2 年以下的則為少數，只佔 3.4%。(表 24)

表 24 上網資歷

每天上網時間	人數	百分比(%)	累積百分比(%)
10 年以上	7	8.0	8.0
9-10 年	9	10.3	18.4
7-8 年	22	25.3	43.7
5-6 年	34	39.1	82.8
3-4 年	12	13.8	96.6
1-2 年	3	3.4	100.0
總合	87	100.0	

3. 使用網路社群的頻率

在受試者使用網路社群的頻率方面以幾乎天天使用年和每週用好幾次為最多，分別為 81.6% 和 10.3%。並且由累積百分比可發現 9 成多 (92.0%) 的受試者經常會使用網路社群，顯示交大的學生在網路上除了瀏覽網頁外，網路社群的使用已被大部分的學生所採用，而全部的受試者只有 1 人沒使用過網路社群。(表 25)

表 25 網路社群使用頻率

每天上網時間	人數	百分比(%)	累積百分比(%)
幾乎天天使用	71	81.6	81.6
每週用好幾次	9	10.3	92.0
偶而使用	6	6.9	98.9
還未使用過	1	1.1	100.0
總合	87	100.0	

5.2 圖書館網站使用行為

本節主要目的係分析受試者使用交大圖書館網站的情形，共分成五個部分，第一部分為受試者使用交大圖書館網站的頻率；第二部分為使用交大圖書館網站的動機；第三部分為使用者如何在選舉圖書館資源；第四部分為利用圖書館下列電子化資源和服務的情形；第五部分為受試者使用使用交大圖書館網站服務的情形與意見分析。

1. 使用交大圖書館網的頻率

受試者使用交大圖書館網站的頻率方面，整體而言，以偶爾使用為最多，(47.1%)；其次為每週用好幾次(39.8%)；再依序為幾乎每天使用(12.6%)；從不使用的只有1.5%。(表 26)

表 26 交大圖書館使用頻率

使用交大圖書館網站	人數	百分比(%)	累積百分比(%)
幾乎每天都會使用	11	12.6	12.6
每週用好幾次	34	39.8	52.4
偶爾使用	41	47.1	98.9
還未使用過	1	1.1	100.0
總和	87	100.0	

2. 使用交大圖書館網站的動機

受試者使用交大圖書館網站之動機這一部分，採複選題方式調查。由表 27 可知，大多數的使用者利用圖書館網站的動機為尋找資料，高達 97.7%；其次為查詢個人借閱紀錄(51.0%)；再其次為利用某項服務，如：參考諮詢、館際合作(28.5%)。之後依序為查詢是否有新資料到館(32.2%)、了解圖書館最新動態(19.5%)(表 27)

表 27 利用交大圖書館動機

使用交大圖書館網站的動機	次數	百分比(%)	n=97
尋找資料	85	97.7	
查詢是否有新資料到館	28	32.2	
了解圖書館最新動態	17	19.5	
利用某項服務	37	42.5	

3. 探索電子化資源

受試者對於未知的電子化資源(如線上資料庫、電子書等)的探索，大部分使用者都是自己去摸索(82.8%)，其次是同學介紹(13.8%)，最少的是師長介紹(3.5%)。

表 28 電子化資源探索

電子化資源探索	次數	百分比(%)
同學介紹	12	13.8
自己摸索	72	82.8
師長介紹	3	3.5

4. 使用交大圖書館網站電子化資源和服務的頻率

交大圖書館網站電子化資源和服務的使用率，整體而言，以館藏目錄和資料庫的使用率最高，前者幾乎全部的使用者都用過，後者為 90.8%；而新書目錄有七成多（75.9%）受試者使用過。

進一步分析各項電子化資源和服務的使用頻率，整體而言，各項服務的使用頻率皆以「偶爾使用」所佔的比例最高，「每週用好幾次」的比例次高，「幾乎天天使用」的比例最低，詳見表 29。此部分之分析結果亦與受試者使用交大圖書館網站之頻率，以「偶爾使用」的比例最高之情形相符合

表 29 利用交大圖書館網站電子化資源和服務的頻率

電子化服務 頻率	館藏目錄		資料庫檢索		新書目錄	
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
幾乎每天使用	11	12.6%	12	13.8%	6	6.9%
每週用好幾次	36	41.4%	23	26.4%	9	10.4%
偶爾使用	39	44.8%	44	50.6%	51	58.6%
小計	87	98.8.0%	79	90.8%	66	75.9%
還未使用過	1	1.2%	8	9.2%	21	24.1%
總和	87	100.0%	87	100.0%	87	100.0%

5. 使用交大圖書館網站電子化服務之情形

此部分針對曾經使用過下列電子化服務的受試者，進行其使用情形之分析，以了解使用者的使用情形與意見。

(1) 館藏目錄

在館藏目錄方面，幾乎全部的受試者都使用過，有六成多（66.6%）的使用者同意或非常同意館藏目錄的查詢功能可以滿足使用者之需求。至於「查詢結果之數量適中，無不相關資訊出現」此看法，使用者的意見就較為分歧，近五成的受試者(44.8%)同意或非常同意無不相關的資訊出現，同時不同意或非常不同意的受試者也接近三成，顯示在相關資訊的呈現上，受試者的意見較分歧。

由上可知，使用者使用館藏目錄，在查詢結果之資訊量以及資訊的相關上還有可以改進的空間。可以在幫助使用者過濾查詢結果，提供數量適中，相關度較高之資訊上努力。

表 30 館藏目錄使用者情形之意見分析

館藏目錄 n=86	非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
查詢功能可滿足需求	9 (10.3%)	49 (56.3%)	23 (26.4%)	3 (3.4%)	3 (3.4%)
無不相關的資訊出現	6 (6.9%)	33 (37.9%)	26 (29.9%)	19 (21.8%)	3 (3.4%)

(2) 資料庫檢索

交大圖書館網站之首頁提供「資料庫檢索」此服務項目供讀者使用，共 158 個資料庫，針對這些為數眾多且種類多元的資料庫，網站上除了提供依中西文筆劃的分類方式外，另外還提供學科類別及學院類別的分類方式，以方便使用者依據個人學科領域選擇所需的資料庫。在調查受試者使用資料庫的情形方面，曾經使用過的受試者，有近五成多的（51.9%）使用者同意或非常同意當他們要使用資料庫來尋找資料時，在眾多的資料庫中，可以容易地選擇符合自己所需的資料庫。而資料庫依學院學科分類的方式，則有較多（62%）使用者同意或非常同意這種分類方式，可以幫助他們找到所需的資料庫。在資料庫排列的方式上，四成多（44.3%）的使用者同意或非常同意資料庫查詢結果的排呈現方式，可以幫助找的所需的資料，亦有四成（40.5%）的使用者對此看法沒有特別意見，整體而言，大概一半的使用者同意目前的呈現方式可以讓他們在線上資料庫中可以方便的找到自己想要的資料，而另一半則沒特別意見，較多人對資料的呈現方式較不滿意。

表 31 資料庫檢索使用者情形之意見分析

資料庫檢索 n=79	非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
容易選擇符合所需的 資料庫	5 (6.3%)	36 (45.6%)	27 (34.2%)	11 (13.9%)	0 (0.0%)
分類方式助於找到所需的 資料庫	3 (3.8%)	46 (58.2%)	24 (30.4%)	6 (7.6%)	0 (0.0%)
呈現方式助於找到所到所 需的資料	4 (5.1%)	31 (39.2%)	32 (40.5%)	10 (12.7%)	2 (2.5%)

(3) 新書目錄

交大圖書館網站的新書目錄，依學科主題，例如：總類／圖書館學、哲學／宗教／心理學、自然科學…等分類目錄瀏覽方式供讀者利用。在調查受試者使用新書目錄的情形方面，發現填答使用過的受試者中，有60.6%的使用者同意或非常同意目前新書目錄依語言及學科類別的分類方式，可以幫助他們找到符合其興趣或需求的新書；此外，亦有近五成（48.4%）的使用者同意或非常同意，他們可以容易地從新書目錄中選擇符合自己興趣和需求的新書；不過在此選項，選舉沒意見及反對意見的使用者也佔了一半(51.5%)，顯示在新書的推展方面圖書館可以再利用其他的方式來增加使用者的借閱率。

表 32 新書目錄使用者情形之意見分析

新書目錄 n=66	非常 同意	同意	普通	不同意	非常 不同意
分類方式助於找到符合興趣的新書	6 (9.1%)	34 (51.5%)	14 (21.2%)	11 (16.7%)	1 (1.5%)
容易選擇符合興趣和需求的新書	3 (4.5%)	29 (43.9%)	22 (33.3%)	11 (16.7%)	1 (1.5%)

5.3 知識社群的功能需求分析

本節主要目的係分析受試者對於圖書館網站中提供一個知識社群服務的需求內容及程度作分析。

首先分析受試者對於社群中最主要的功能「在社群內的成員在特定主題的討論區中進行分享交流」的需求，有70.1%的受試者需要或非常需要這個功能，至於「顯示社群內成員之借閱情形統計」，有77%的受試者需要或非常需要這個功能，除了在討論區中分享外，對於「直接傳訊息和某位成員討論」，有54%的受試者需要或非常需要這個功能。當討論區有新文章發表時，對於「自動通知新發表的文章」的功能，有44.8%的受試者需要或非常需要這個功能。另外有高達86.2%的受試者需要或非常需要「討論區中的精華文章標示」。

至於社群的附加功能方面，對於把「社群網站做為圖書館入口網站」的需求，大部份的人採觀望的態度，有73.5%的受試者認為這個需求普通或不需，另外有78.2%的受試者需要或非常需要社群內能夠提供「相關資料連結」，73.6%的受試者需要或非常需要利用社群這個管道得知最新消息等新聞類的資訊。(表33)

表 33 知識社群功能需求分析

知識社群需求 n=87	非常 需要	需要	普通	不需要	非常 不需要
在討論區中和社群成員 分享交流	18 (20.7%)	43 (49.4%)	20 (23.0%)	5 (5.7%)	1 (1.1%)
顯示社群內成員之借閱 情形	19 (21.8%)	48 (55.2%)	15 (17.2%)	5 (5.7%)	0 (0.0%)
直接和成員私下討論	14 (16.1%)	33 (37.9%)	30 (34.5%)	9 (10.3)	1 (1.1%)
以知識社群做為圖書館 入口網站	6 (6.9%)	17 (19.5%)	44 (50.6%)	17 (19.5%)	3 (3.4%)
從社群中得知最新消息	14 (16.1%)	50 (57.5%)	17 (19.5%)	5 (5.7%)	1 (1.1%)
自動通知新發表的文章	6 (6.9%)	33 (37.9%)	31 (35.6%)	16 (18.4%)	1 (1.1%)
提供相關資料連結	16 (18.4%)	52 (59.8%)	17 (19.5%)	2 (2.3%)	0 (0.0%)
討論區中的精華文章標示	28 (32.2%)	47 (54.0%)	10 (11.5%)	2 (2.3%)	0 (0.0%)

由功能需求排序(表 34)中可看出，對於圖書館知識社群的需求，前幾項都屬於尋找資源的範疇，受試者大都想要經由社群的管道讓自己在尋找資料上更為精準快速，至於討論交流的功能面，受試者的需求度就不如尋找資料方面的需求來得高，這可能是因為使用者對於圖書館的需求一直以來都是以找資料為主，而很少利用圖書館的環境來做交流的活動。

表 34 知識社群功能排序

排序	知識社群需求	平均數	標準差
1	討論區中的精華文章標示	4.16	0.71
2	提供相關資料連結	3.94	0.68
3	顯示社群內成員之借閱情形	3.93	0.78
4	在討論區中和社群成員分享交流	3.83	0.86
5	從社群中得知最新消息	3.82	0.8
6	直接和成員私下討論	3.61	0.91
7	自動通知新發表的文章	3.31	0.89
8	以知識社群做為圖書館入口網站	3.07	0.89

5.4 知識社群個人化服務需求分析

個人化服務除了個人化資訊環境及其相關功能的提供之外，亦可以提供其他的功能以幫助使用者過濾資訊，找到符合自己所需的資料。

首先來看整個人化服務的需求，全部五個項目，受試者需要及非常需要的總合皆超過七成，甚至有三個項目的需求總合超過八成。因此我們可以看出提供個人化服務，讓網站可以更貼進使用者本身的需求已經是一個趨勢。在「增加個人書籤」上，有 72.4% 的受試者需要或非常需要這個功能，在「個人化資訊選粹服務」方面，系統會依據您個人興趣紀錄主動提供符合使用者個人需求的資訊，其需要或非常需要的人數佔了快九成(89.7%)，而個人化的整合性的檢索有 91.9% 需要或非常需要這個功能，「相關資訊選粹服務」指的是系統會依據使用者的興趣紀錄和別人的興趣紀錄做交叉比對，自動推薦使用者可能會有興趣的資訊，有 75.9% 的受試者需要或非常需要這個功能，受試者對於系統可以提供空間讓他們可以存放自己的檔案，其需要或非常需要的人數佔了 81.6%。詳細數據請參考表 35。

表 35 知識社群個人化需求分析

個人化需求 n=87	非常 需要	需要	普通	不需要	非常 不需要
增加個人書籤	18 (20.7%)	45 (51.7%)	17 (19.5%)	7 (8.0%)	0 (0.0%)
個人化資訊選粹服務	22 (25.3%)	56 (64.4%)	9 (10.3%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
整合性的檢索	25 (28.7%)	55 (63.2%)	6 (6.9%)	1 (1.1)	0 (0.0%)
相關資訊選粹服務	18 (20.7%)	48 (55.2%)	21 (24.1%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
提供儲存資料的空間	26 (29.9%)	45 (51.7%)	12 (13.8%)	4 (4.6%)	0 (0.0%)

在個人化需求排序上可看出使用者，對於個人化服務的需求是如何讓自己更快的找到相關資源為主，因此一次可以同時檢索多個資源的功能為需求的第一名，其他自動化推薦的功能也具有很高的需求度。

表 36 知識社群個人化需求排序

排序	個人化服務需求	平均數	標準差
1	整合性的檢索	4.20	0.36
2	個人化資訊選粹服務	4.15	0.33
3	提供儲存資料的空間	4.07	0.61
4	相關資訊選粹服務	3.97	0.45
5	增加個人書籤	3.85	0.7

5.5 知識社群滿意度分析

本節所討論的是當受試者試用過知識社群的雛形系統後，對於系統的滿意度分析，大部分的功能滿意或非常滿意的總合都超過五成，主動通知討論區有新的文章發表(43.7%)、直接傳訊息給其他成員(37.9)、討論區內新增文章及回應文章的方式(45.9%)滿意度較低的原因可能是因為本系統在雛形階段，使用者和文章數還未累積到一定的數量，因此受試者在試用過雛形系統後較難去使用這些功能。

在使用滿意度的前二名為「顯示使用者常借閱的圖書分類」、「顯示討論區中最常被借閱的書目」，表示使用者在搜尋圖書時，會想參考別人借過的書，並和自己的借閱記錄做個比較。另外在「系統自動依使用者同好群的記錄推薦使用者可能有興趣的討論區及圖書分類」及「系統依使用者的興趣自動配對討論區及圖書分類」這兩項自動個人化服務項目，受試者非常滿意及滿意的比率分別為 56.3, 54%，而透過社群系統使用者可以更方便的找到資料這一項，非常同意及同意的比率為 60.9%，有 50.6%的使用者同意或非常同意透過社群可增強學習效果。詳見表 37 及表 38。

表 37 知識社群滿意度

個人化需求 n=87	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
討論區分類方式	9 (10.3%)	40 (46.0%)	33 (37.9%)	3 (3.4%)	2 (2.3%)
顯示使用者常借閱的圖書分類	17 (21.8%)	47 (55.2%)	21 (17.2%)	2 (5.7%)	2 (2.3%)
使用者興趣與討論區配對	11 (16.1%)	41 (37.9%)	33 (34.5%)	1 (10.3)	1 (1.1%)
自動推薦相關討論區及圖書分類	14 (6.9%)	43 (49.4%)	27 (50.6%)	1 (1.1%)	2 (2.3%)

顯示討論區中最常被借閱的書目	17 (21.8%)	49 (56.3%)	18 (20.7%)	2 (2.3%)	1 (1.1%)
首頁呈現方式	10 (11.5%)	47 (54.0%)	23 (26.4%)	4 (4.6%)	3 (3.4%)
主動通知	8 (9.2%)	30 (34.5%)	45 (51.7%)	2 (2.3%)	1 (1.1%)
相關網站連結	5 (5.7%)	39 (44.8%)	37 (42.5%)	4 (4.6%)	2 (2.3%)
直接傳訊息	7 (8.0%)	26 (29.9%)	48 (55.2%)	3 (3.4%)	3 (3.4%)
討論區內的使用方式	7 (8.0%)	33 (37.9%)	41 (47.1%)	4 (4.6%)	2 (2.3%)
透過社群可更快速找到圖書資源	13 (14.9%)	40 (46.0%)	25 (28.7%)	7 (8.0%)	2 (2.3%)
透過社群可增強學習效果	14 (6.9%)	38 (43.7%)	26 (29.9%)	6 (6.9%)	3 (3.4%)

表 38 知識社群滿意度排序

排序	知識社群需求	平均數	標準差
1	顯示使用者常借閱的圖書分類	3.93	0.72
2	顯示討論區中最常被借閱的書目	3.91	0.59
3	自動推薦相關討論區及圖書分類	3.76	0.67
4	使用者興趣與討論區配對	3.69	0.56
5	首頁呈現方式	3.66	0.75
6	透過社群更快速找到圖書資源	3.63	0.83
7	透過社群可增強學習效果	3.62	0.90
8	討論區分類方式	3.58	0.65
9	相關網站連結	3.47	0.59
10	主動通知	3.45	0.55
11	討論區內的使用方式	3.45	0.64
12	直接傳訊息功能	3.35	0.67

5.6 綜合分析與討論

受試者使用交大圖書館網站電子化資源與服務之頻率，以館藏目錄的使用率最高，其次為資料庫，新書目錄的使用率最低，對映到受試者使用交大圖書館的動機，以尋找資料的比例最高(97.7%)，了解圖書館最新動態(19.5%)最低。在查詢圖書館館藏時對於目前圖書館所提供的檢索功能有 66.6%的受試者對現在的館藏檢索功能感到滿意或非常滿意，但同時有 29.9%的受試者對檢索後產生的資料量持普通意見，24.8%的受試者認為檢索後有太多的不相關資料產生，這顯示了圖書館在書籍資料建檔上，大部分的使用者是滿意的，而他們需要的是更好的方式來減少不相關的資訊產生。

在別的方面也同樣的呈現出圖書館使用者需要另一個管道來更有效的找到自己的資料，在知識社群的需求功能中前兩項「討論區中的精華文章標示」及「提供相關資料連結」都是讓使用者可以減少搜尋動作的功能，而接下來「顯示社群內成員之借閱情形」、「在討論區中和社群成員分享交流」的平均分數為 3.97, 3.87 屬於需要的等級，在個人化需求中「整合性的檢索」、「個人化資訊選粹服務」、「相關資訊選粹服務」也呈現高需求度，這顯示者圖書館使用者除了要更好的搜尋技術外，同時也希望圖書館能提供一個交流的地方讓大家可以依彼此的經驗去瞭解到那些資料是比較有價值的，經由使用者間互動的方式，常常可以減少很多不必要的摸索，也可以找到自己忽略的有用資訊。

而在試用過雛形系統後「顯示使用者常借閱的圖書分類」、「顯示討論區中最常被借閱的書目」及「自動推薦相關討論區及圖書分類」這三項的平均分數為 3.93、3.91、3.76，是滿意度最高的前三項目，呼應了之前的使用者需求，當系統能夠自動顯示借閱統計，並主動告訴讀者之前他的閱讀興趣及還有那些書可能適合讀者的，這些動作都是可以減少讀者搜尋的次數，因此獲得的滿意度也較高。

雖然系統仍在雛形的階段，使用者及文章並不多數，但使用者總體上同意透過社群經驗交流的機制能夠更快速的找到資料，也可以找到和自己興趣類似的朋友，提供社群的服務後，圖書館可以改變之前較為被動的情況，讓圖書館不只是書籍資料的收集中心還能夠主動成為動態的知識傳撥中心。知識是動態的，一直不斷的在變動，在每個領域都大幅且快速變動到個人無法掌握的時代理，知識的集體性變得更加重要，我們常需要別人來互補，以發展我們的專業知識，而經由社群的溝通機制，可以連結不同領域的專業知識及個別專業人士，讓動態的知識可以更快速的傳遞出去，並創造更多元的價值。

第六章 結論與建議

6.1 研究結論

本研究的主要目的在於圖書館的環境中建構一個架構於網路上的知識社群系統，並且提供使用者個人化推薦的服務，期望透過知識社群建立的讓圖書館具有更多元的角色。圖書館在知識學習的過程中，扮演資訊提供者、資訊組織者的重要角色(翁慧娟，1999)，在導入知識社群的服務後，圖書館除了可以提供資訊外，還可以成為一個知識學習系統的中心。在知識社群形成後，使用者藉由網路與興趣類似的同好分享與交流，使各別使用者所擁有的資料更具結構性與完整性，達到共同學習的效果，利用網路分享彼此所收集的資料，可增加資訊的再使用率及資訊潛在價值。

知識社群最能發揮內隱知識的傳遞和知識的創新，為知識管理社會化策略之工具，傳統上知識社群做法為社群的成員主動瀏覽各討論區版面，以發現感興趣與有解答的議題，可視為一較被動的做法，較佳的做法是分析使用者的興趣，主動推薦討論區給使用者，因此本研究利用關聯規則探勘(Association Mining)的 Apriori 演算法，並加上 Fuzzy 技術讓這個演算法更符合圖書館的特殊環境，在使用 Fuzzy Apriori 找到讀者的同好群後，接著使用協力式過濾(Collaborative Filtering)找出使用者同好經常借閱的書籍類別，然後推薦使用者圖書館分類，並利用推薦的圖書分類和討論區所屬的分類做配對，再主動推薦相關的討論區給使用者。經由這個過程使用者可以更容易的在眾多的討論區中找到符合自己興趣的討論區，而討論區也可以利用設定所屬圖書分類的過程來吸引特定的族群。

交大的學生在使用過雛形系統後，對於系統內容，個人化服務，使用者介面，系統功能方面，大多給予正面的評價，多數的使用者認為利用知識社群能協助他們加快搜尋資訊的效率及和知識的成長，問卷結論扼要說明如下：

1. 使用者對知識社群的需求

許多的研究指出使用者在面臨過多的資訊時，會覺得焦慮與挫折。因此在問卷中受試者對於能加速找到所需資源的個人化服務表現出很高的需求度，除了自行搜尋資源外，受試者對於經由社群討論的過程中發掘相關資源給也有高的需求，在個人化功能中使用者減少自己無謂的探索時間，當使用者在資訊檢索有困難時向同好及專家尋求協往往是最快的方法，而社群能做為這種溝通的媒介，可以簡便的找到可以提供協助的人，也可以在互動的過程中使自己的知識更加成熟。

2. 系統滿意度

整體上，受試者對知識社群的功能是滿意的，也認為經過社群可以增加學習的效果，受試者使用雛形系統後對系統的最滿意的功能是顯示使用者自己的興趣及圖書的借閱排行，因為一般人在借書時多半是用關鍵字的方式搜尋，較少人會關心自己所借的書屬於何種分類，系統主動告知使用者的興趣分類時，可以在這一分類更快的找到相關的書，排行則是一個很重要的借書參考，通常越多人借的書品質會越好，至於在社群的討論功能上，如發表文章及直接傳訊息給他人的功能上滿意度不如前面的那麼高，因為初期社群內的使用者不多，討論的氣氛尚未熱絡起來，對於這些功能採取觀望的態度，因此在社群經營上，為社群創造出良好的討論氣氛反而是系統外更應注重的。

針對使用者進行系統需求及功能滿意度問卷調查結果顯示，系統整體滿意度頗高，尤其對於個人化服務的需求及滿意度最高，顯示在資訊量太多容易造成困擾時，個人化的推薦功能能夠幫助使用者更精準的找到所需的資源，而知識社群也可以做為現代電子化圖書館的新服務項目，讓讀者在圖書館內不只是消極的借閱圖書，更可積極的分享討論，讓彼此有更好的學習效果，再者知識社群也是一個館方跟讀者間很好的溝通管道，讓圖書館之後所要推出的服務更貼近讀者需求，進而增加資源再利用率。因此，本論文所採用的知識社群模式可作為日後企業或學校建立知識管理系統之參考。



6.2 後續研究建議

本研究所架構的系統雖然在評估方面有不錯的結果，但由於是初步應用知識社群在圖書館的環境中，在功能及社群經營上還有很大的進步空間，根據系統實作的心得及讀者回應的意見，我們認為還有以下幾點可供後續研究參考。

1. 增加推薦書籍的功能：現有系統的推薦功能為推薦圖書分類，再讓使用者自行到圖書分類查詢中去找書，在協力式過濾時可以以書本為基礎，直接推薦相關書籍給使用者。
2. 由回應滿意度來調整興趣：可讓使用者對推薦的圖書分類做出滿意度評比，再利用這此資訊來調整讀者的個人興趣檔。
3. 對社群進行更長期的調查：知識社群系統之效果並非短期間內可以測試出來，所以系統之驗證若能在系統正式導入並運作一段期間後，做一長期之評估，將更具說服力。

4. 知識社群和學校課程結合：可以把選課資料整合到系統中，根據每個學生的不同選修課程來做推薦，另外教師也可考慮將知識社群用在課堂中，來做為數位學習用，不僅課後學生有一個可以和老師討論的地方，對課程興趣但不能修課的學生也可到社群和大家共同學習。
5. 和圖書館各子系統做資源整合：現有圖書館有多個子系統對外發佈消息，如圖書館網站公告、圖書館電子報、藝文中心等，使用者要得知不同的消息要進到不同的網站，在社群的新聞公告功能上可以把些資料整合進來，將知識社群系統作為圖書館的入口網站。
6. 使用更快的演算法：目前在推薦功能上因為 Fuzzy Apriori 演算法需要很久的時間，而產生頻繁項目集後，花在協力式過濾的時間更長，因此都是隔一段時間收集完資料後再做推薦，使用更快的演算法則這段收集資料的時間時間可以縮短，對使用者的推薦也會更即時。
7. 考慮讀者興趣與時間之間的關係：有時候讀者興趣會隨時間改變而變更，所以當我們建立讀者的個人興趣檔時，可以考慮借閱書籍與時間的關係，在不同時期借的書其重要性應該給予適當分配，例如最近借的書可能比較能反應讀者現在的興趣，可以給予較高的重要性比重。
8. 考慮讀者的借閱數量：在 Fuzzy Apriori 演算法中，為了解決讀者借閱數過少的問題，因此我們利用讀者在每個類別的正規化次數取代借閱次數，而這種轉換會遺失書本數目的資訊，如在 A、B、C 這三類圖書中甲各借了 1、2、3 本，而乙各借了 10、20、30 本，另外丙借了 20、20、30 本，在比例上甲和乙興趣較類似，而數量上，乙和丙較為相關，如果把數量的因素考慮進來則探勘出來的結果更具意義。

參考文獻

1. 尤克強(2001)，「知識管理與創新」，天下遠見出版股份有限公司。
2. 林峻民(2001)，「企業知識社群發展之探討-以 V 公司為例」，國立臺灣師範大學工業科技教育研究所碩士論文。
3. 邱貴發(1996)，「情境學習理念與電腦輔助學習—學習社群理念探討」，師大書苑有限公司。
4. 余明哲(2003)，「圖書館個人化館藏推薦系統」，國立交通大學資訊科學研究所碩士論文。
5. 曾元顯(1996)，「數位化圖書館中個人資訊空間之構想」，中國圖書館學會會報，第 56 期，pp.69-75。
6. 曾宗賢(2000)，「智慧型代理人為基礎之知識社群運作模式」，私立真理大學管理科學研究所碩士論文。
7. 謝武星(2000)，「針對學術論文的知識管理技術研究」，政治大學資訊管理學系碩士論文。
8. 馮國卿(1998)，「知識管理在電子圖書館應用之研究」，國立政治大學圖書資訊研究所碩士論文。
9. 施毓琦(2000)，「大學圖書館網站個人化服務之使用者需求研究」，國立台灣大學圖書資訊學研究所碩士論文。
10. 吳有順(2000)，網路社群知識分享過程之研究—以企業管理教學網站為例，國立政治大學企業管理學系碩士論文。
11. 陳慶瑄(2000)，「學習社群對電子圖書館個人化服務之影響」，國立中正大學資訊管理研究所碩士論文。
12. 張基成、唐宣蔚(2000)，「一個架構於全球資訊網上的知識分散式網路學習社群」，遠距教育，第 14 期，pp.18-37。
13. 楊昭儀、徐新逸(1997)，「建構網路學習社群的教學設計模式」，視聽教育雙月刊，第 39 卷，第 3 期，pp.15-27。
14. 蔡舜玉、丁惠民譯(2002)，Stacey, E., Charles, E. 原著，「社群行銷：加速成長、降低風險、提高忠誠度的網路商業社群」，美商麥格羅·希爾國際股份有限公司。
15. 傅振焜譯(1994)，Drucker, P. 原著，「後資本主義社會」，時報文化。
16. 郭恬如(1999)，「虛擬社區顧客輪廓資料、關係行銷及其隱私權議題」，國立政治大學企業管理學系碩士論文。
17. 梁賓先譯(1999)，Larman, C. 原著，「Applying UML and Patterns/活用 UML 與樣式」，維科。
18. 劉京偉譯(2000)，勤業管理顧問公司著，知識管理的第一本書，商周。
19. 翁慧娟(1999)，「我國大學圖書館網站品質評估之研究」，台灣大學圖書資訊學研究所碩士論文。

20. Adler, R. (1996), "Research about Older Adults and Computers",
[http://www.seniornet.org/php/default.php?PageID= 5476&Version=0&Font=0](http://www.seniornet.org/php/default.php?PageID=5476&Version=0&Font=0).
21. Allee, V. (1997), "12 Principles Of Knowledge Management: Training And Development", *Training and Development*, Vol. 11, pp. 71-74.
22. Agrawal, R., Imielinski, T., Swami, A. (1993), "Mining association rules between sets of items in large databases", *Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD international conference on Management of data*.
23. American Productivity & Quality Center. (2001), "Building and Sustaining Communities of Practice: Continuing Success in Knowledge Management",
<http://www.apqc.org/free/articles/dispArticle.cfm?ProductID=1427>.
24. Anderson, C. (1996), "Computer as Audience: Mediated Interactive Message", *Interactive Marketing*, NTC Business Books.
25. Armstrong, A., Hagel, J. (1996), "The real value of on-line communities", *Harvard Business Review*, May-June, pp.134-141.
26. Bellinger, G. (1997), "Knowledge Management",
<http://www.systems-thinking.org/kmgmt/kmgmt.htm>.
27. Berry, J.A., Linoff, G. (1997), "Data Mining Techniques : For Marketing Sale and Customer Support", John Wiley & Sons.
28. Brown, J.S., Gray, E.S. (1995), "The People Are the Company", *Fastcompany*, Issue 1, pp.78.
29. Bodon, F. (2004), "Apriori Implementation",
<http://sziami.cs.bme.hu/~bodon/en/apriori/>
30. Carven, M.W., Shavlik, J.W. (1997), "Using neural networks for data mining", *Future Generation Computer System*, Vol.13, pp.221-229.
31. Carver, C. (1999), "Building a virtual community for tele-learning environment", *IEEE Communications Magazine*, March, pp. 114-118.
32. Davenport, T. H., Prusak, L. (1998), "Working Knowledge", Harvard Business School Press.
33. Dean. R. (1998), "personalizing your web site",
<http://www.builder.com/business/personal>.
34. Fayyad, U., Paitetsky, S.G., Padhraic, S. (1996), "From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases", *AI magazine*, pp.37-54.
35. Frawley, W. J., Paitetsky, S.G., Matheus, C. J. (1991), "Knowledge Discovery in Databases: An Overview, Knowledge Discovery in Databases", AAAI/MIT Press.
36. Goodyear, P. (1995), "Situating action and distributed knowledge: A JITOL perspective on EPSS", *Innovations in Education and Training International*, Vol.32, No.1, pp.45-55.

37. Grupe, F. H., Owrang, M. M. (1995), "DataBase Mining Discovering New Knowledge And Cooperative Advantage", *Information Systems Management*, Vol. 12, No.4, pp.26-31.
38. Gundry, J. (1996), "Team Knowledge Management: A Computer-Mediated Approach A Knowledge Ability White Paper", <http://www.knowab.co.uk/wbwteam.html>.
39. Harris, D.B. (1996), "Creating a Knowledge Centric Information Technology Environment", <http://www.dbharris.com/ckc.htm>.
40. Hagel, J., Armstrong, A. (1997), "Net Gain: Expanding Markets through Virtual Communities", McKinsey & Company.
41. Hendriks, P. (1999), "Why share knowledge? The influence of ICT on motivation for knowledge sharing", *Knowledge and Process Management*, Vol. 6, No.2, pp.91-100.
42. Herzberg, F. (1987), "One more time : How do you motivate employment", *Harvard Business Review*, Vol.65, No.5, pp.109-120.
43. Hidding, G., Shireen, M.C. (1998), "Anatomy of a learning organization: Turning knowledge into capital at Andersen Consulting", *Knowledge and Process Management*, Vol.5, No. 1, pp.3-13.
44. Hong, T.P., Kuo, C.S., & Chi, S.C. (1999), "Mining association rules from quantitative data", *Intelligent Data Analysis*, Vol. 3, No. 5, pp. 363-376.
45. Hong, T.P., Kuo, C.S., & Chi, S.C. (1999), "A fuzzy data mining algorithm for quantitative values", *Third International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information Engineering Systems*, pp. 480-483.
46. Hong, T.P. (2001), "A fuzzy AprioriTid mining algorithm with reduced computational time", *The 10th IEEE International Conference on Fuzzy Systems*, Vol. 1, pp. 360-363.
47. Jacobson, I. (1992), *Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Driven Approach*, Addison-Wesley.
48. Jiawei, H., Micheline, K. (2000), "Data Mining: Concepts and Techniques", Morgan Kaufmann.
49. Korfhage, R. (1997), "Information storage and Retrieval", John Wiley & Sons.
50. Krough, G.V., Nonaka, I., Aben, M. (2001), "Making the most of your company's knowledge: A Strategic framework", *Long Range Planning*, Vol 34, pp. 421-439.
51. Krogh, G. (1998), "Care in knowledge creation", *California Management Review*, Vol. 40, Issue. 3, pp. 122-153.
52. Lave, J., Wenger, E. (1991), "Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation", Cambridge University Press.

53. Lawrence, R. D., Almasi, G.S., Kotlyar, V., Viveros, M.S., & Duri, S.S. (2001), "Personalization of Supermarket Product Recommendations", *Data Mining and Knowledge Discovery*, Vol. 5, No. 1-2, pp.11-32.
54. Maslow, A.H. (1954), "The motivation and personality", Harper & Brothers Publishing.
55. Michael, F. (2001), " Keeping Communities of Practice Afloat", *Knowledge Management Review*, Vol.4, pp.16-21.
56. Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995), "The knowledge-creating Company", Oxford University Press.
57. Pliskin, N., Romm, C. T. (1997), "The impact of e-mail on the evolution of a virtual community during a strike", *Information & Management*, Vol.32, pp.245-254.
58. Purser, R.E., Pasmore, W., Tenkasi,R. (1992), "The influence of deliberations on learning in new product development teams", *Journal of Engineering & Technology Management*, Vol. 9, pp.1-28.
59. Pyle, D. (1999), "Data Preparation for Data Mining", Morgan Kaufmann Publishers.
60. Senge, P.M. (1994), "The fifth discipline field book: Strategies and tools for building a learning organization", The Spieled Agency
61. Spek, R., Spijler, A. (1997), "Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge. Knowledge Management and Its Integrative Elements", CRC Press.
62. Stott, K., Walker, A. (1995), "Teams, Teamwork & Teambuilding: The manager's complete guide to teams in organizations", Prentice Hall.
63. Tennant, R. (1999), "Personalizing the digital library", *Library Journal*, Vol.124, No.12, p36.
64. Tampoe, M. (1993), "Motivating knowledge workers-The challenge for the 1990s", *Long Range Planning*, Vol. 26, No. 3, pp.49-55.
65. The Distant Consulting Company. (2000), "Community of Practice: Overview", <http://home.att.net/~discon/KM/CoPs.htm>.
66. Wijnhoven, F. (1998), "Knowledge Logistic in Business Contexts: Analyzing and Diagnosing Knowledge Sharing by Logistics Concepts", *Knowledge and Process Management*, Vol. 5, pp. 143-157.
67. Zeegers, M. Barron, D. (2000), "More than an Apprentice Model : Legitimate Peripheral Participation (LPP) and the Research Conference for Postgraduate Students", Paper presented at Quality in Postgraduate Research : Making Ends Meet Conference, April, pp. 13-14.

親愛的同學：您好！

感謝您撥冗填寫本問卷。本次問卷的調查目的在於瞭解交大學生對於圖書館網站實施社群服務的需求內容及程度，以作為圖書館網站發展社群服務之參考。您所回答之問卷內容，僅供本次研究使用，不會對外公開，敬請安心填寫。

國立交通大學科技管理研究所

指導教授：柯皓仁、袁建中

研究生：邱青泉 敬啟

一、個人基本資料

- 年級：大一 大二 大三 大四以上
碩士班 博士班
- 所屬學院：電機資訊學院 工學院 理學院
生物科技學院 管理學院 人文社會學院 其他

二、網路使用行為

1. 請問您平均每天花多少時間上網？
1 小時以下 1-2 小時 3-4 小時 5-6 小時 7 小時以上
2. 請問您上網的資歷有多久？
1 年以下 1-2 年 3-4 年 5-6 年 7-8 年
9-10 年 10 年以上
3. 請問您使用網路社群的頻率(如 BBS，網路討論區)
幾乎每天都會使用 每週用好幾次 偶而使用 沒用過

三、圖書館網站使用行為

1. 請問您利用交大圖書館網站的頻率為：
幾乎每天都會使用 每週用好幾次 偶而使用 沒用過
2. 請問您利用交大圖書館網站的動機：(可複選)
尋找資料 查詢是否有新資料到館
了解圖書館最新動態 利用某項服務(例如：參考諮詢、館際合作)
其他 _____

3.請問你如何選擇一開始並不熟悉的電子化資源

- 自己摸索 同學介紹 師長介紹

4.請問您利用圖書館下列電子化資源和服務的情形如何？

	幾 乎 天 天 使 用	每 週 用 好 幾 次	偶 而 使 用	還 沒 使 用 過
館藏目錄	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
資料庫查詢	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
新書目錄	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.請就您個人使用交大圖書館網站服務的情形，回答以下問題。

1) 館藏目錄

- (1) 當您查詢館藏時，系統目前提供的查詢功能，可以滿足您的需求。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- (2) 查詢結果之數量適中，無不相關的資訊出現。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

2) 資料庫查詢

- (1)在眾多的資料庫中，您可以容易地從中選擇符合自己所需的資料庫。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- (2)目前資料庫依學科院的分類方式，可以幫助您找到所需的資料庫。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- (3)整體上資料庫查詢結果的排列方式，可以幫助您找到所需的資料。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

3) 新書目錄

- (1)新書目錄依學科（總類、哲學、自然科學...等）的分類方式，可以幫助您找到符合自己興趣和需求的新書資訊。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意
- (2)在眾多的新書資訊中，您可以容易地從中選擇符合自己興趣和需求的新書。 非常同意 同意 普通 不同意 非常不同意

四、圖書館網站若提供網路社群的功能，請問您對下列功能的需求程度為何？					
	非常需要	需要	普通	不需要	非常不需要
(1) 您可以和社群內的成員在特定主題的討論區中進行分享交流。	<input type="checkbox"/>				
(2) 在社群內可顯示社群內成員之借閱情形，以供您作參考。(例如：在科幻小說討論區中顯示最常被借的書有些)	<input type="checkbox"/>				
(3) 直接傳訊息和某位成員討論	<input type="checkbox"/>				
(4) 以社群系統作為您進入圖書館的入口網站	<input type="checkbox"/>				
(5) 在社群首頁中得知目前有那些新聞及最新活動消息	<input type="checkbox"/>				
(6) 系統主動通知有您討論區有新的文章發表	<input type="checkbox"/>				
(7) 系統提供經常被使用的相關網站連結	<input type="checkbox"/>				
(8) 經由分享交流的過程找到符合自己需的資源	<input type="checkbox"/>				

五、網路社群若要提供下列個人化服務之功能，請問您對下列功能的需求程度為何？					
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
(1) 您可在此個人化資訊環境增加自己的個人書籤(我的最愛)	<input type="checkbox"/>				
(2) 個人化資訊選粹服務(系統會依據您個人興趣紀錄主動提供符合您個人需求的資訊，如符合讀者興趣或學科領域的新書、新進電子資源或圖書館相關活動)	<input type="checkbox"/>				
(3) 您可以個人化資訊環境下，同時選擇多項資源作整合性的檢索	<input type="checkbox"/>				
(4) 相關資訊選粹服務(系統會依據您的興趣紀錄和別人的興趣紀錄做比對，自動推薦您可能會有興趣的資訊)	<input type="checkbox"/>				
(5)個人化資訊環境提供儲存您個人文件、資料的空間。	<input type="checkbox"/>				

六、在使用過圖書館社群離型系統後，請問您對以下的功能滿意度為何？	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意
(1) 討論區包含圖書分類法的分類方式	<input type="checkbox"/>				
(2) 系統依您的借閱記錄提供您常借閱的圖書分類	<input type="checkbox"/>				
(3) 系統依照您的個人興趣提供相關的討論區	<input type="checkbox"/>				
(4) 系統依據資料探勘的結果推薦您可能有興趣的圖書分類及討論區	<input type="checkbox"/>				
(5) 首頁中的新聞及最新活動消息呈現方式	<input type="checkbox"/>				
(6) 主動通知新的文章發表	<input type="checkbox"/>				
(8) 相關網站連結功能	<input type="checkbox"/>				
(9) 直接傳訊息和某位成員	<input type="checkbox"/>				
(10) 討論區內發表文章及回應文章的方式	<input type="checkbox"/>				
(11) 經由社群討論的方式我可以更快速找到我想要的圖書資源	<input type="checkbox"/>				
(12) 經由社群成員互動的方式可以讓我的學習的效果增加	<input type="checkbox"/>				

七、除上述功能外，您還希望本社群系統提供什麼服務：

問卷到此結束，衷心感謝您的回答！！