

FAQ自動分類系統與使用者滿意度之研究

蕭瑞祥
淡江大學資訊管理學系

rsshaw@mail.tku.edu.tw

曹金豐
淡江大學資訊管理學系

博士班
gino@t-seed.com

吳佩紋
淡江大學資訊管理學系

碩士班
paywin.wu@mail.im.tku.edu.tw

摘要

許多企業將客服部門常見的問題與解答建立知識庫，以利知識再利用，但是知識的分類方式卻是以人工判斷為依據，此方法可能造成歸類不一的情形。本研究以個案 S 公司之線上問與答系統為研究對象，建立一套 FAQ 自動分類系統協助其常見問題的分類。

本研究採用系統發展研究法，首先建立 FAQ 自動分類系統之領域本體論，設計分類方法與規則讓系統能夠自動產生類別，接著實際建置 FAQ 自動分類系統，並透過使用者訪談與滿意度調查來驗證系統的可行性及搜尋效率。研究結果發現，FAQ 自動分類系統能夠自動產生與資料相符的類別，但是仍需要人工適時調整分類，以達較佳的分類效能。在經過訪談與滿意度調查後發現，使用問題屬性對資料進行分類比使用軟體名稱分類的搜尋效率高，雖然 FAQ 自動分類系統與個案 S 公司原本的 FAQ 系統的滿意度相同，但在問題搜尋效率上，本研究所建構的 FAQ 自動分類系統之搜尋速度明顯高於 S 公司原本的系統。

關鍵詞：本體論、知識管理、FAQ、使用者滿意度

1. 緒論

1.1 研究動機與背景

經濟合作開發組織(OECD)在 2006 年發表的知識經濟報告中提到，知識已成為代替土地、勞力、資本等傳統生產要素的經濟資本(OECD, 2006)。在科技不斷的進

步、資訊量大增的情況下，知識管理(knowledge management)更是受到重視。

根據行政院國家科學委員會(NSC)的統計資料結果顯示，過去十五年來台灣資訊電子產業的高成長率、資本的累積和生產力的快速成長有關，且報告指出成長的原因反應出知識密集和資本密集是資訊電子產業的重要特性。除了大型企業及政府積極導入知識管理系統外，根據調查，中小型企業對於導入知識管理的意願有 7.6%，位居中小企業 e 化意願第二名(iThome, 2006)。顯示中小企業以意識到知識管理所帶來的影響以及附加價值。

在重視服務品質的現在，許多企業皆將客服部門常見的 FAQ 知識進行知識管理，藉此提高服務的速度和水準。然而多數的 FAQ 資訊仍是以人工方式進行資料歸類，如此可能會產生問題歸類標準不一的情況。

目前的研究中，FAQ 系統以及 QA 系統建立的模式多以使用者輸入問題的方式進行分析、搜尋，研究多著重在輸入問題的分析以及驗證系統搜尋的準確性。因此本研究試圖建立一個以本體論概念進行分類的 FAQ 自動分類系統，著重於資料的分析與分類，根據 FAQ 資料自動產生類別並將資料歸類，因以 S 公司做為研究對象，因此不同於一般研究的使用者，本研究將系統使用對象設定為客服人員及有資訊相關背景者，讓使用者以點選方式進行問題搜尋，藉此探討此種自動分類模式的 FAQ 系統之使用情形。

1.2 研究目的

目前多數利用本體論所建置的FAQ系統的研究，多以問題所涉及的領域進行本體論建置(楊勝源, 2001)並以使用者輸入問題的方式為主。本研究除了建立FAQ領域的本體論外，希望以問題的屬性進行分類，並以系統判斷問題的內容來進行資訊分類，使分類規則有一致性；希望透過此自動分類系統能夠提昇知識找回的速度以縮短知識搜尋的時間，藉此提升客服人員的服務品質以及使用者的滿意度。

本研究以個案S公司的資訊客服部門為研究對象，以該公司所累積的FAQ資料進行實驗分析。透過建立軟體的領域本體架構以及自動分類系統，將FAQ資料進行自動分類，希望透過本研究達到兩個目的：

- 研擬一個以本體論概念表現線上技術客服FAQ之自動分類模式。
- 透過滿意度調查方式的方式驗證FAQ自動分類系統之有效性，探討其效能效率及系統之發展性。

2. 文獻探討

2.1 知識管理

經濟合作開發組織(OECD)在1996年所發表的知識經濟報告中指出，知識已取代傳統的資本成為主要的經濟資本，也突顯出知識管理的重要。

(1) 知識定義

知識是由資料透過理解、分析之後所形成的，而知識管理則是要將這些經過分析後的知識集中管理。

Alavi & Leidner(2001)根據各專家對知識定義的看法，將知識定義分為五大類(2001)：

1. 心智狀態：這類的學者認為知識的獲取是由經驗、學習所得到的，他們認為知識是經由個體的心智狀況擴展所發展得來的。
2. 物件：此類的學者將知識視為可以操作或儲存的實體。

3. 過程：此類觀點把知識視為一個發掘與實行同時進行的過程。
4. 資訊的使用情形：此類學者將知識定義為資訊的使用情形，這些組織知識必須容易被使用且容易表達，此類定義也可視為是物件定義的延伸。
5. 能力：此類學者將知識定義為影響未來活動的潛在能力，除了行動能力外還包含資訊能力。

(2) 知識管理

將管理的對象集中在知識上，對於知識的搜集、歸類、應用進行管理，使知識能發揮效用且容易被取得。根據Hanley(2000)對知識管理的定義，他認為知識管理能讓知識發揮它的創造、擴散和影響力，用來實踐組織的目標。他也指出「知識管理是一個能夠展現組織設計、經營、流程、架構和技術的集合，它能夠幫助知識工作者發揮他們的創造力和能力，為企業創造價值。」

在OECD所提出的報告中已顯示出知識管理對於現在資訊、科技等產業的重要性，且知識能夠提供這些知識工作者提升他們的技術能力，讓知識管理更被重視。

2.2 本體論

本體論最初是由哲學領域所發展出來，主要用於表達理論哲學的基礎，對真實世界中存在的實體有系統的說明與描述。之後本體論常被用於知識的表達，稱為知識本體(Knowledge ontology)，知識本體是透過本體論對知識進行定義與描述。本體論的定義方法並沒有一個特定的規則，因此許多學者對本體論提出不同的定義方式，本研究主要是根據Guarino(1997)所定義的本體論來進行資料規劃。Guarino認為本體論是「對一種概念的明確表達」，並且將本體論根據不同的架構分為三大類：

- 術語本體論(Terminological ontology)：用來表達特定領域的詞彙。
- 資訊本體論(Information ontology)：用來記錄資料庫內的架構。
- 知識塑模本體論(Knowledge

modeling ontology)：建立概念知識的完整表達。

Guarino 也依照本體論的用途將本體論做了分類(如圖 2-1)：

- 上層本體論 (Top-level ontology)：用來描述一般的概念，如空間、時間、物件、事件等。
- 領域本體論 (Domain ontology) 與作業本體論 (Task ontology)：描述相關領域或作業、活動的相關詞彙。
- 應用本體論 (Application ontology)：描述特定領域的相關概念。

由 Guarino 對本體論所作的定義可以了解到本體論的應用範圍，也根據不同的階層做不同的應用。

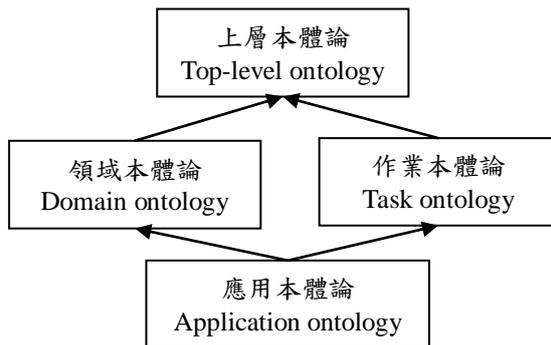


圖 2-1 本體論類型

Chandrasekaran & Josephson(1999)在 AI 領域提到本體論的應用可分為自然語意 (Natural-Language Understanding ,NLU)及知識解答 (Knowledge-Based Problem Solving, KBPS)兩個領域。對於在知識系統上本體論的應用又可分為兩個部分：

- 特定領域知識 (Domain factual knowledge)：用於描述特定知識的屬性、物件、關係、事件。
- 解決問題知識 (Problem-solving knowledge)：提供如何達到各種不同目標的知識，與各種不同問題的解決方法。

現今較常使用的本體論描述語言為 OWL 及 RDF 以便透過網路交換資料，而 OWL 較 RDF 更能夠清楚的描述領域本體中各類別之間的關係，已成為 W3C 所推薦的本體描述語言。目前編輯本體語言較常用的工具為 Protégé 是由美國史丹佛大學以 Java 語言所開發，可編輯 OWL、RDF 等不同格式的語言並支援許多外掛程式。

2.3 FAQ 及相關研究的系統簡介

常見問題與解答 (Frequently Asked Question, FAQ) 是指網路上的瀏覽者在特定網站或領域上經常遇到的問題，經由專人將已解決的問題整理成一問一答的常見問答集提供給瀏覽者查詢，因此使用者可從 FAQ 中尋求自己所需要的資訊。

目前學術領域對於 FAQ 系統的研究多使用資料探勘、本體論及語意網路技術進行開發研究。國外已有許多關於問答系統的相關研究，FAQ Finder(1996)是透過使用者以自然語言輸入問題，系統將問句視為多個索引詞並與 FAQ 資料庫的問題進行比對，選出多個 FAQ 答案讓使用者選擇，並且記錄使用者的選擇做更進一步的計算。Ask Jeeves(1996)是目前美國熱門的搜尋引擎之一，提供使用者以自然語言的方式輸入問題，提供最佳解答以及其他相關解答的頁面。在國內的研究當中，中研院開發了中研院智慧型答詢系統，讓使用者以中文輸入搜尋中研院相關的問題，並回傳可能的答案列表。Lin 和 Chiu 等人(2009)使用監督式學習法讓系統分析自然語言以搜尋最適解答；李坤霖(2000)所提出的 FAQ 系統也是由使用者輸入問句，以語意方式來判斷使用者的問項意圖，並且比對出最佳的解答；而楊勝源(2006)所提出的 FAQ-master 建構以問題屬性及操作屬性的本體論，讓使用者輸入問題進行搜尋，並透過代理人機制記錄不同使用者對於 FAQ 的喜好以及 FAQ 領域的了解程度。

2.4 實做 FAQ 系統的方法簡介

FAQ 系統在許多的研究中被用以不同的方式進行開發與研究，以下整理出幾種常見的 FAQ 系統建構方式。

- 資料探勘(Data mining): 李政權(2001)與陳佩欣(2004)所設計的 FAQ 系統以資料探勘的方式建構，利用資料的關聯規則與資料群集(Data Clustering)的特性來搜尋最符合的 FAQ 資料。
- 自然語意搜尋(Natural Language Processing): Burke & Hammond(1996)等人所提出的 FAQ Finder 系統以自然語意搜尋的方式進行資料搜尋，透過使用者輸入的問題判斷自然語意並與 FAQ 問句比對。李坤霖(2000)所提出的系統也是以自然語意的方式判斷問句意圖來搜尋資料。
- 建立本體論(Ontology): 以領域知識本體建立 FAQ 資料庫，篩選關鍵字進行資料搜尋。如楊勝源(2001)等人所提出的系統便是以本體論及搜尋代理人搜尋 FAQ 資訊，而許智浩(2008)提出的 FAQ 系統除了建立領域本體論外，也透過本體論快速更新 FAQ 內的資訊。

3. 研究方法與步驟

3.1 研究方法

本研究採用 Nunamaker(1991)等人所提出於資管領域之研究方法中的系統發展研究法。系統發展研究法包含了 5 個重要的研究流程，如圖 3-1 所示。

1. 建構概念框架：調查系統的功能與需求、瞭解系統建置的流程與程序，及搜集相關文獻以瞭解新的方法與觀念。
2. 發展系統架構：發展獨特的系統架構設計及定義系統元件功能，與它們之間的相互關係。
3. 分析設計系統：包含設計資料庫/知識庫的架構與實現系統功能的流程，及提出幾個系統發展的解決方案並從其中擇一實行。

4. 建置雛型系統：包含深入瞭解整個系統建置流程的觀念、架構、設計及系統的所面臨的問題與複雜度。
5. 觀察評估系統：包含藉由田野調查或是個案研究觀察系統的使用情形、藉由實驗室實驗法或是實地實驗法評估系統，並且基於前述這些觀察與實驗提出新的理論與模型，最後統整這些學習到的經驗。

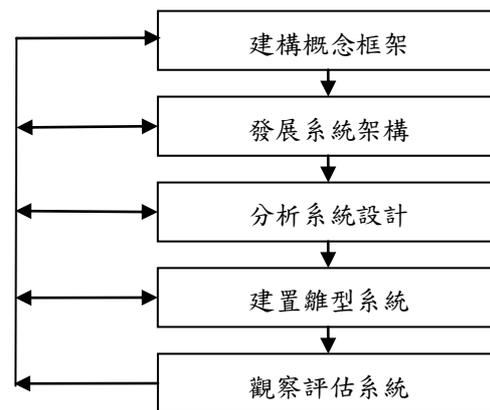


圖 3-1 系統發展研究法
資料來源：Nunamaker, 1991

3.2 研究步驟

本研究在產生研究動機及目的並以 S 公司為研究對象之後，隨即開始蒐集本體論相關資料，並且根據研究領域建立所需要的軟體領域本體論。在完成領域本體論的規劃之後，隨即規劃雛型系統的功能及架構並進行開發。在雛型系統完成後便以此系統為本研究的核心，輸入測試資料進行系統功能測試，並且以測試結果進行滿意度評估。

本研究系統需求是根據 S 公司的業務項目需求進行規劃，因此系統完成後，針對 S 公司的 Online Service 服務人員進行系統試用及滿意度訪談；此外，T 大學資管所碩士班學生曾於資訊服務管理課程中模擬過 S 公司的 Online Service 服務流程者，亦為本研究的滿意度調查對象，將透過滿意度問卷李克特五分量表來進行滿意度量測。綜合歸納不同使用者的使用滿意度及建議，

作為未來 FAQ 自動分類系統改進發展的參考依據。

4. 雛型系統架構

4.1 研究 S 公司介紹

本研究的個案研究對象為 S 資訊公司（以下簡稱 S 公司），該公司的業務項目包含 Online Service 技術客服，客服人員透過電話、網路及電子郵件協助客戶解決軟體應用與技術上的問題，目前該公司內部的 FAQ 資料庫是由技術人員將接到的案子建檔所累積的，S 公司的 FAQ 資訊分類則是透過技術人員的判斷進行歸類。目前 S 公司有 3 名第一線的 Online Service 技術人員以及數名二線人員。該公司也開放三百多則 FAQ 資訊公開於 YesMinder 技術知識庫上，供一般使用者查詢。

4.2 雛型系統分析與設計

本研究使用 ASP.net 為 FAQ 自動分類系統的開發工具，方便客服人員及一般使用者可直接透過網路迅速讀取資訊。根據 S 公司目前的業務需求建立出領域本體論，並依照相似辭彙進行分類。斷詞軟體則使用中研院開發的中文斷詞系統。

(1) 領域知識本體論的建立

為了清楚描述 FAQ 自動分類系統所包含的領域，本研究把要處理的資料領域根據問題種類的不同做出分類。本研究是以軟體為研究對象，因此首先根據軟體的使用功能做出分類，軟體之本體論的功能分類主要是參考中華民國軟體協會的軟體分類，根據其分類以及 S 公司主要的資訊服務項目加以縮減統整分類。中華民國資訊軟體協會(2001)的軟體分類一共分為九大類，各大類別又有細項分類，例如中華民國軟體協會內的「A 系統軟體」中，又劃分為 16 個細項分類。如圖 4-1。

A 系統軟體	
A001	作業系統
A002	系統管理
A003	設備管理軟體
A004	監督程式
A005	基本輸入輸出程式
A006	程式語言編譯器
A007	磁盤工具軟體
A008	程式轉換工具
A009	中文系統
A010	其他國文系統
A011	簡體中文系統
A012	日文系統
A013	中文字型
A014	翻譯程式
A015	中文輸入法
A099	其他

圖 4-1 中華民國資訊軟體協會系統軟體分類

統計中華民國資訊軟體協會的所有類別，共有 204 個細項類別，其類別分佈如表 4-1 所示。

表 4-1 軟協 軟體分類統計

項目名稱	細項類別個數
系統軟體	16
工具性應用軟體	28
管理及應用軟體	27
行業別應用軟體	84
多媒體類	15
網路軟體系統	15
特殊軟體類	9
軟體服務	10

由於中華民國軟體協會的分類過多，因此本研究針對 S 公司的服務項目先進行初步的功能分類，根據軟體的廠牌以及軟體功能進行分類，分類結果如表 4-2 所示。

表 4-2 個案 S 資訊公司軟體營運項目列舉

類別名稱	個案 S 公司 Online Service 服務項目－軟體名稱
作業系統 (附加元件)	Microsoft、Vista、Microsoft XP、 IIS6、IIS7、File Server
程式發展工具	ASP.NET、VB.NET、Open source
文書處理軟體	Office 2003/ 2007
病毒偵測軟體	ForeFront、ISA 2004、ISA 2006
資料庫 管理軟體	SQL Server 2000、 SQL Server 2008
檔案管理軟體	Microsoft、CA、BESR
客戶管理軟體	CRM
企業流程管理	Office Project 2003/ 2007
伺服器應用	SCOM

經過統整後，將 S 公司服務項目包含的軟體依照其不同的功能分為 10 大類，分別為：應用程式、備份管理、資料庫管理、作業系統、整合通訊、資訊安全、伺服器應用、文書處理、企業應用軟體、開發工具共 10 個子類別，本研究就以這 10 個類別作為主要的領域本體架構。



圖 4-2 領域本體論分類

在這 10 個軟體分類底下，系統將根據不同的問題類型進行 FAQ 資料細項的分類，本研究的類別細項分類並非一般的分類系統經過事先的規劃，而是透過系統自動產生的分類。本研究採用中研院的斷詞系統進行斷詞，類別的產生將會依據下面幾個條件優先篩選：

- 設置停用詞庫，刪除停用詞。
- 比對字詞出現的次數。
- 比對相似詞的詞庫。
- 是否有已存在的類別。

系統會將 FAQ 文章的標題和描述送到斷詞系統進行斷詞，並且根據系統建立的停用詞庫進行比對，將文章無意義的停用詞刪除，接著比對系統建立的相似詞庫，將相似意思的名詞取代成統一的詞。最後統計出現最多的字詞和已存在的類別是否相同，若此字詞並不存在於現有的類別中則產生一個新的類別將這筆資料歸類。以 S 公司既有 FAQ 資料之兩項分類(作業系統與文書處理)為例，本研究經斷詞與停用、相似詞比對後，所產生之本體架構如圖 4-3、4-4 所示。



圖 4-3 作業系統類別的細項類別



圖 4-4 文書處理類別的細項分類

4.3 雛型系統架構與功能

本研究所建立的 FAQ 自動分類系統是根據 S 公司服務項目的領域本體所設計，並且參考楊勝源(2006)的方式建立本體架構資料庫。將要歸類的 FAQ 資訊透過中研院斷詞系統斷詞後，刪除無法提供歸類資訊的贅詞，其餘剩下來的詞句出現次數高的則於以歸類，若無符合項目則將此產品產生新類別。由於系統會自動產生新類別，考慮的此類別可能具有特殊性或是誤判，因此提供人工重新歸類功能，將誤判的文章重新歸類。

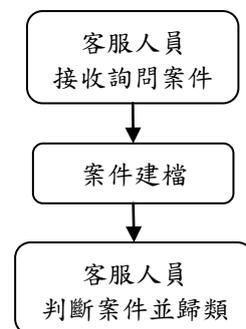


圖 4-5 S 公司 FAQ 案件處理流程圖

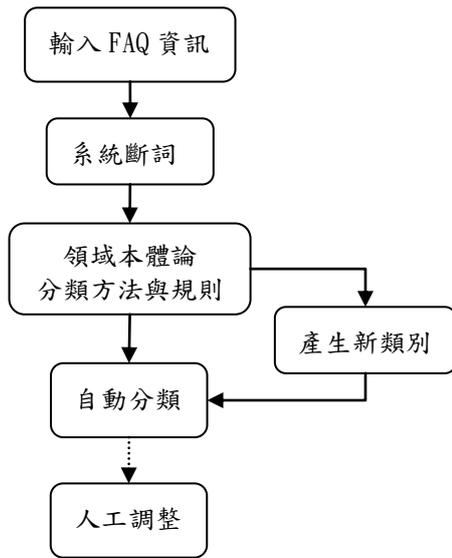


圖 4-6 雜型系統流程圖

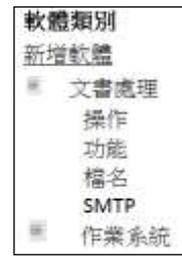


圖 4-7 系統畫面—軟體類別畫面



圖 4-8 系統畫面 - FAQ 資料呈現方式

4.4 雜型系統功能簡介

本研究開發的 FAQ 自動分類系統功能簡介如下：

- (1) FAQ 文章自動歸類—本系統根據先前所建立的領域本體論規劃出符合 S 公司業務項目的軟體基礎類別，當有 FAQ 資料存入時本系統會將資料進行斷詞，並且刪除與資訊軟體無關的詞語，之後根據存留下的詞語和建立好的類別進行比對歸類。
- (2) 自動產生類別—當 FAQ 文章斷詞後無法比對到相同類別時，系統會根據斷詞次數最多的詞建立新類別。
- (3) FAQ 文件下載—由於 S 公司 FAQ 資料都以.doc 及.pdf 文件儲存，因此系統設計以 FAQ 的標題及簡介方式呈現，而詳細的解決方案則使用下載方式。

經上述功能與步驟，有關本研究所建置之 FAQ 自動分類雜型系統支系統畫面摘錄如圖 4-6、4-7 所示。

5. FAQ 自動分類系統使用滿意度分析

本研究 FAQ 自動分類系統使用滿意度之分析比較的調查對象為本次產學合作之 S 公司的線上服務技術人員，以及 T 大學修習資訊服務管理 (Information Service Management System) 並了解 Service desk 服務流程的資管所研究生；同時也針對一般使用者進行滿意度的調查。

5.1 滿意度問卷設計

本研究之滿意度問卷設計是根據 Doll 和 Torkzadeh (1988) 所提出的 EUCS (End-user Computing Satisfaction) 的 12 個問項進行設計，針對系統的效率、易用性、可用性進行滿意度調查，再根據調查的對象不同，調整問卷的型式。

本研究的滿意度調查根據不同的對象採用不同的調查方式，因此將滿意度問卷設計為訪談式問卷以及滿意度李克特量表問卷兩種型式。

5.2 問卷發放方式

本研究希望了解各種使用者對於 FAQ 自動分類系統的感受，因此針對不同的使用者進行問卷的發放。對於個別發放的問卷受測者，由於他們的資訊背景及相關知識涉略充足，因此在滿意度調查開始前會先向受測者說明本系統的運作方式，讓受測者了解本系統與一般資訊知識庫的差異；接著本研究會提供一些資訊相關的疑問，請受測者嘗試使用本系統尋找資訊問題的解答，研究人員會從旁計算受測者對於類別的點選次數，透過記錄點選次數來了解受測者對於問題的分類判斷和系統是否相符，對於此項觀察並不會告知受測者，以降低對受測者的影響。

S 公司原有的 YesMinder 技術知識庫，屬於以軟體為類別歸類的知識庫，因此本研究為了解使用者對於不同分類方式的知識庫的使用感受，因此取 YesMinder 技術知識庫內的「作業系統」類別內的內容，使 FAQ 自動分類系統的內容與其一致，讓不同使用者進行試用。研究對象為兩班 T 大學資管系的學生，本研究安排 A 班級學生使用 S 公司原有對外開放 YesMinder 網站內的技術知識庫，B 班級學生使用本研究開發的自動分類系統，研究人員會提供 8 個資訊相關問題，請受測者透過不同的系統找出解答，並且自行記錄搜尋題目所需花費的時間。在此將三種問卷發放方式流程進行整理，如表 5.1 所示。

表 5.1: 各滿意度調查流程

調查方法	發放對象	問卷發放流程
訪談式滿意度調查	S 公司 Online Service 技術人員 共 2 名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個別說明系統的使用和分類方式。 2. 提供受訪者關於資訊技術的問題，請技術人員操作 FAQ 自動分類系統，從中找出解答。並從旁計算受訪者的點閱次數。 3. 使用訪談問卷進行訪談。

個別滿意度調查	T 大學資管所 碩二研究生 共 10 名	<ol style="list-style-type: none"> 1. 個別說明系統的使用和分類方式。 2. 提供受訪者關於資訊技術的問題，請技術人員操作 FAQ 自動分類系統，從中找出解答。並從旁計算受訪者的點閱次數。 3. 使用滿意度問卷李克特量表進行滿意度調查。
分組比較滿意度調查	T 大學 資管系大學 部學生 A 組- 有效問卷 共 52 份 B 組- 有效問卷 共 47 份	<ol style="list-style-type: none"> 1. A 組同學：提供 S 公司原有的 YesMinder 知識庫，請同學透過此知識庫搜尋資訊技術的問題，並計算時間。 2. B 組同學：提供 FAQ 自動分類系統，請同學透過本系統搜尋資訊技術的問題，並自行計算時間。 3. 使用滿意度問卷李克特量表進行滿意度調查。

5.3 滿意度調查結果分析

經過三項滿意度調查後，可以從滿意度調查的結果看出不同使用者對於系統的感受，因此將調查的初步結果分為三個部份進行描述。

(1) 技術人員滿意度訪談

在與 S 公司的 Online Service 技術人員進行訪談的過程中，技術人員表示公司內部原本的 FAQ 資訊歸類流程，是在接收到問題進行建案時，就已經依照技術人員個人的判斷將 FAQ 資訊歸類。了解本研究系統的運作方式後，兩位技術人員對此種分類方法皆表示滿意，且兩人覺得使用樹狀結構方式來呈現讓資料分類淺顯易懂。其中一位技術人員表示，他認為本研究依照問題本身的屬性來分類比起使用產品類別進行分類更容易找到問題的解答。兩位技術人員在使用 FAQ 自動分類系統進行問題搜尋的時間，總共四題問題都在 1 分鐘之內完成，第一次就正確選擇問題所屬類別的準確率達 75 %。

(2) T 大學研究生滿意度調查

與十名熟悉 S 公司 Online Service 運作流程的 T 研究所碩二生進行個別的滿意度調查時，會先與其說明系統的操作方式，並請他們利用 FAQ 自動分類系統進行問題搜尋，總共四題問題，第一次就正確選擇問題所屬類別的準確率達 75%，而他們平均完成題目的時間約在 1 分鐘到 2 分鐘之間。調查結果如表 5-2 所示。

表 5-2：T 大學碩二生滿意度統計

	準確度	呈現方式	易用性
非常滿意	30%	75%	60%
滿意	40%	25%	40%
普通	30%	0%	0%

由表 5-2 的結果可以看出受測者對 FAQ 自動分類系統的呈現方式與易用性皆表示非常滿意與滿意，而在系統準確度的部分，有 7 人對系統的準確度表示滿意，其中三人認為此種分類與一般網頁使用軟體分類的感受差異並不大。

(3) 分組比較滿意度調查

在 T 大學大學部進行兩班實驗比較，研究人員會提供 8 題資訊問題分別讓 A 班級的受測者使用 S 公司原有的 YesMinder 知識庫、B 班級的受測者使用 FAQ 自動分類系統進行答案的搜尋。由於本研究的 FAQ 自動分類系統為實驗雛型系統，因此在實驗時會請受測者忽略兩系統的美工介面。問題搜尋結束之後再請受測者寫滿意度問卷。在這個部分的研究結果 A 班一共回收了 52 份有效問卷，B 班回收了 47 份有效問卷。對於受測者是否使用過相關 FAQ 知識庫的調查結果表 5-3 得知，兩班級對於使用 FAQ 知識庫查詢問題的使用情形類似。FAQ 自動分類系統在表格內以雛型系統稱之。

表 5-3：受測者使用「資訊知識庫」經驗比較

1. 請問您之前是否有使用過類似的「資訊知識庫」？				
	沒有使用過	偶爾使用	經常使用	總和(份)
YesMinder	57.7	42.3	0	52
雛型系統	55.3	42.6	2.1	47

由於兩個知識庫當中的內容是由 S 公司所提供，因此本研究的滿意度調查重點在系統的準確性、易用性和可用性上，並且比較兩個系統的搜尋效率。

為了比較兩個組別的系統滿意度是否有差異，因此將兩組滿意度結果進行單一樣本變異數的統計比較，比較結果如表 5-4 所示。

表 5-4 為調查系統準確率的題目與調查結果，調查結果兩個系統對於準確率滿意度顯著性並不高，為有在第五題時使用者對於自動分類系統的準確性滿意度呈現顯著，本研究的 FAQ 自動分類系統滿意度高於 S 公司原有的系統。

表 5-5 的題目主要在了解使用者對系統易用性的滿意度，結果發現兩個班級對調查結果並不顯著，使用者對於兩系統的易用性多數表示滿意。

表 5-6 的滿意度問題著重在使用者對系統效率的感受，雖然使用者對於第 10 題搜尋時間節省的感受部份兩個系統並沒有顯著的差異，但是可以從第 11 題的搜尋時間看出顯著的差異性。當受測者使用 YesMinder 系統搜尋問題研究人員所提供的八個問題時，平均需要花費 4.87 分鐘，而使用 FAQ 自動分類系統進行搜尋的受測者，平均花費 3.52 分鐘，由此處可以明顯看出使用 FAQ 自動分類系統的效率較 YesMinder 系統來的高。

表 5-4：受測者對於系統準確性的滿意度結果

2. 請問您認為「資訊知識庫」所提供的資料分類是否精確？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	3.8	61.5	34.6	0	0	0.077
離型系統	4.3	40.4	55.3	0	0	
3. 請問您認為「資訊知識庫」所提供的資料分類是否符合您的需求？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	1.9	44.2	51.9	1.9	0	0.607
離型系統	10.6	38.3	44.7	6.4	0	
4. 請問您認為「資訊知識庫」的分類是否準確？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	5.8	34.6	57.7	1.9	0	0.102
離型系統	8.5	51.1	38.3	2.1	0	
5. 請問您對「資訊知識庫」的準確性是否滿意？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	0	46.2	38.5	15.4	0	0.014
離型系統	8.5	51.1	38.3	2.1	0	

表 5-5：受測者對於系統易用性的滿意度結果

6. 請問您覺得「資訊知識庫」用這種資料結構方式呈現，容易了解嗎？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	7.7	46.2	36.5	9.6	0	0.534
離型系統	6.4	51.1	38.3	5.1	0	

7. 請問您覺得這種呈現方式是否清楚易懂呢？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	3.8	44.2	44.2	7.7	0	0.126
離型系統	8.5	53.2	34	4.3	0	
8. 請問您覺得「資訊知識庫」的系統介面友善嗎？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	3.8	44.2	44.2	15.4	0	0.120
離型系統	10.6	40.4	42.6	6.4	0	
9. 請問您覺得「資訊知識庫」的系統容易操作嗎？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	11.5	44.2	25.0	19.2	0	0.082
離型系統	19.1	42.6	36.2	2.1	0	

表 5-6：受測者對於系統效率的滿意度結果

10. 請問您覺得使用「資訊知識庫」系統的分類是否可以節省搜尋的時間呢？ 單位：百分比						
	非常滿意	滿意	普通	不滿意	非常不滿意	顯著性
YesMinder	9.6	36.5	46.2	5.8	1.9	0.153
離型系統	6.4	51.1	38.3	4.3	0	
11. 請問您剛才試用「資訊知識庫」系統一共花了多少時間呢？						
	平均時間					顯著性
YesMinder	4.87 分鐘					0.008
離型系統	3.52 分鐘					

6. 討論與結論

6.1 領域本體論

本研究的軟體領域本體論主要參考了中華民國軟體協會的軟體分類(2001)以及S公司的營運項目進行建立，刪除了S公司內部不會使用到的軟體類別。S公司現行FAQ系統所採用的分類方式為根據軟體的品牌及名稱進行細項分類，與本研究根據FAQ問題屬性自動產生的問題本體，如：網路、設定等功能進行分類不同。本研究所建立的問題本體論概念與楊勝源(2006)與 Nelson & Sim Kim Lau(2007)所提出的問題本體論架構相似，但在本研究中本體論的問題類別是由系統自動產生，當有相關的FAQ資料出現時才會存在。本研究的雛型系統設計主要以使用者點選搜尋FAQ資訊而非由使用者輸入搜尋，因此本體論架構內並無針對問題的問句建立本體論分類(Dawei Wang, 2007)。

比較原本S公司的FAQ分類與本研究的分類發現，S公司使用廠商與軟體名稱分類(如圖 6-1)，但是許多分類內卻沒有對應的資料，形成一個空的類別。從使用者滿意度調查的結果(表 5-4)可以看出使用者對於FAQ自動分類系統的滿意度較高，及有可能是 YesMinder 空類別造成的影響。



圖 6-1 YesMinder 作業系統分類

6.2 系統滿意度

本研究共取得三種不同使用者的滿意度結果，透過訪談式的滿意度調查與個別滿意度調查可以發現，S公司的技術人員對於問題所屬類別的判斷速度較T大學研究

生來的快速，可能是由於技術人員較常接觸與搜尋這類的資訊，因此當 Online Service 使用本研究的系統搜尋FAQ也能有一定的效率。

(1) S公司與T研究生滿意度訪談結果探討

從答題準確率來看，S公司技術人員的答題準確率達75%，與T大學研究生的答題準確率相同。本研究訪談了答題錯誤的原因，錯誤題目為「我想要將 outlook 的信件另存成 .eml，請問有辦法嗎？」根據系統的判斷會儲存、刪除等字眼的FAQ資訊歸為「操作」類別內，但兩方的受訪者第一個判斷的皆是「檔案」的類別，受訪者表示看到 .eml 當下就判斷為檔案類型，由於S公司的技術人員與淡大研究生皆做出此判斷，因此本研究也對於出現檔案類型的FAQ判斷作出修正，以提高系統符合人工判斷的準確性。

(2) 分組比較滿意度結果探討

在分組比較滿意度調查的結果當中，12題問題當中只有三個問題出現顯著性的差異，在第五題使用者對於「資訊知識庫」的準確性滿意與否，兩組的顯著性呈現差異(見表 5-4)，其中FAQ自動分類系統的準確性滿意度為59.6%，高出YesMinder系統的46.2%許多，可以看出使用者對於利用FAQ自動分類系統的滿意度比較高。在楊勝源(2001)的滿意度調查中顯示，系統的準確度會影響系統滿意度。

經過兩系統的比較後發現，YesMinder系統內的軟體類別是固定類別，即使分類內沒有FAQ資料也會有類別的存在，如此一來可能對使用者搜尋資料造成判斷錯誤、產生混淆的影響。由於FAQ自動分類系統的類別為自動產生，因此可以確保每一個類別內都會有FAQ資訊。圖 6-1 為S公司呈現類別的方式，圖 6-2 為FAQ自動分類系統的樹狀結構呈現方式。

FAQ自動分類知識庫	
軟體類別	資料類別：功能
安裝與設定	【Windows 7】Windows 7 提供哪些備份工具
操作	Windows 7 提供哪些備份工具
作業系統	【Windows 7】為什麼在 Windows 7 電腦上找不到睡眠或休眠選項
訊息	為什麼在電腦上找不到@或#的選項
故障排除	【Windows Server 2003】如何安裝Failover Clustering
備份	果集是企業中，唯一能實現7*24 服務下打開的唯一方式，是實現災難計劃嗎？
系統	在這邊將會告訴您安裝集環境。
功能	【Windows 7】睡眠、休眠與交互式睡眠有何不同
維護	Windows 7 睡眠、休眠與交互式睡眠有何不同
升級	
安裝	
更新	
故障排除	
其他	

圖 6-2 FAQ 自動分類系統

(3) 系統使用效率

在系統使用效率方面，雖然使用者在使用效率是否提升(表 5-6)的滿意度上沒有顯著差異，但是在讓使用者自己記錄搜尋時間的記錄上，本研究發現 YesMinder 平均搜尋時間為 4.87 分鐘比 FAQ 自動分類系統的 3.52 分鐘來的久，兩組的顯著性達 0.008(表 5-6)。由此可以看出使用 FAQ 自動分類系統的效率比 YesMinder 的效率來的好。

由圖 6-1 和圖 6-2 可以瞭解兩系統的介面差異，雖然本研究的 FAQ 自動分類系統畫面較為粗糙，但是在使用者滿意度上面兩個系統的滿意度差異性並不大，且整體滿意度都大於 3(見表 5-4 至表 5-6)，由此可以瞭解使用者對於兩個系統皆表示滿意；只是在準確度與系統效率方面 FAQ 自動分類系統的滿意度高過於 YesMinder 系統，表示使用者能透過功能的分類方式快速找到自己需要的資料。

Burke & Hammond(1997)與楊勝源(2006)所提出的 FAQ 系統研究皆著重在系統回覆資訊的準確度，Burke & Hammond 的 FAQ Finder 涉及的問題領域較廣泛，而楊勝源提出的系統與本研究的問題領域較為相似，但是兩者的系統研究對象設定為一般使用者，而本研究的使用對象主要為線上技術客服人員，因此對於查詢效率更加重視，且透過樹狀結構與列點式的 FAQ 呈現方式可讓客服人員在詢問者無法清楚描述問題時，能夠協助詢問者表達並臆測可能的問題所在，歐陽彥隆(2000)的客服系統也提及釐清問題對於搜尋結果的重要性。

6.3 結論

本研究經由建立領域本體論、斷詞並規劃、實作出 FAQ 自動分類系統，並針對系統進行滿意度調查與驗證，結論如下：

- (1) 使用本體論建置軟體類的 FAQ 並根據問題的屬性分類，且透過斷詞分析 FAQ 資料，讓系統能夠自動分類並新增符合資料的類別，此種分類方法可以避免人工分類的判別不同與歸類錯誤，且避免不需要的類別對使用者在搜尋時所造成的混淆。
- (2) 當使用問題屬性分類 FAQ 資料時，可以看出使用者的資訊背景會影響搜尋資料的速度，此差異性可從 Online Service 人員、研究生以及大學生的搜尋時間看出明顯的不同。
- (3) 透過滿意度調查(表 5-6)可以發現本研究所建置的系統能夠增加使用者搜尋資料的速度與資料歸類的準確度。
- (4) 以往 FAQ 系統的學術研究多設計為使用者輸入問項，由系統自動回答為研究方向，而本研究透過樹狀結構將分類過後的 FAQ 資料呈現給使用者，可以避免使用者輸入方向錯誤，在客服人員操作時也可透過線上資訊判斷使用者可能遇到的問題。
- (5) 本研究的使用對象設定為客服人員，透過 FAQ 自動分類系統將客服人員處理完案件後做檔案歸類，可以避免人工歸類判斷不一致的情形，但是本系統判斷仍然與人類認知有些許差異，因此部份歸類仍需人工調整。

6.4 未來研究建議

在本研究的 FAQ 系統分類結果，系統判斷與使用者認知上仍然有些的差異，需要透過人工進行分類條件的微調來改善，未來的自動分類系統研究可朝著精進 FAQ 分類。亦可以資料探勘搜尋與本體論方式實做 FAQ 系統，並且比較兩者的使用效率與差異性。

致謝

本研究是由中華民國國家科學委員會專題研究計畫所補助（計畫編號：NSC 98-2622-E-032-001-CC3）。

參考文獻

- [1] 中華民國軟體協會,「CISA 會員名錄」, 2001。
- [2] 中央研究院, CKPI 中文斷詞系統, <http://ckipsvr.iis.sinica.edu.tw/>, 上網日期: 2010/12/20。
- [3] 李坤霖, “網際網路 FAQ 檢索中意圖萃取及語意比對之研究”, 國立成功大學碩士論文, 2000。
- [4] 李政權, “使用資料探勘技術進行文件推薦(以 FAQ 為例)”, 中原大學碩士論文, 2001。
- [5] 陳佩欣, “結合資料探勘與約略集合理論建構以顧客問題為導向之動態常見問題集”, 中華大學碩士論文, 2004。
- [6] 許智浩, “運用具學習能力的領域知識本體於線上 FAQ 系統”, 朝陽科技大學碩士論文, 2008。
- [7] 楊勝源、朱毓君、何正信, “以本體論強化網路 FAQ 系統之解答整合能力”, 第六屆人工智慧與應用研討會論文集, 高雄, 2001, pp. 52-57。
- [8] 楊勝源, “新一代智慧型網路資訊系統 FAQ-master”, 聖約翰學報 23 期, 2006。
- [9] 歐陽彥隆, “電信服務業 FAQ 查詢系統之研製”, 國立交通大學碩士論文, 2000。
- [10] iThome, 中小企業 e 化調查, <http://www.ithome.com.tw/itadm/article.php?c=39644>, 上網日期: 2010/11/18。
- [11] Ask Jeeves, Ask.com, <http://www.ask.com/>, 上網日期: 2011/03/02。
- [12] Alavi, M. and Leidner, D. E., “Knowledge management and knowledge management systems,” *MIS Quarterly*, Vol 25, Iss.1, 2001, pp.107.
- [13] Burke, R. D., Hammond, K., Kulyukin, V., Lytinen, S. L., Tomuro, N., and Schoenberg, S. “Question Answering from Frequently-Asked Question File: Experiences with FAQ Finder System,” *AI Magazine*, 1996, pp57-66.
- [14] Burke, R. D., Hammond, K., and Kulyukin, V., “Natural Language Processing in the FAQ Finder System: Result and Prospects,” *AAAI Spring Symposium Technical Report*, 1997, SS-97-02.
- [15] Chandrasekaran, B., Josephson, J. R., and Benjamins, V., “What Are Ontologies, and Why Do We Need Them?” *Intelligent System and their Applications, IEEE*, 1999, pp.20-26.
- [16] Doll, W. J., and Torkzadeh, G., “The Measurement of End-User Computing Satisfaction,” *MIS Quarterly*, June 1988, pp. 259-274.
- [17] Guarino, N., “Understanding, Building and Using Ontologies: A Commentary to Using Explicit Ontologies in KBS Development,” *International Journal of Human and Computer Studies*, 46(2/3), 1997, pp.293-310.
- [18] Hanley, S. and Dawson, C., “A Framework for Delivering Value with Knowledge Management: The AMS Knowledge Centers,” *Information Strategy*, Summer, 2000, pp.27-36.
- [19] Leung, N. K. Y. and Lau, S. K., “No More “Keyword Search” or FAQ: Innovative Ontology and Agent Based Dynamic User Interface,” *IAENG International Journal of Computer, IJCS_33_1_22*, 2007.
- [20] Lin, R. T. K., Chiu, J. L., Dai, H. J., Tsai, R. T. H., Day, M. T., and Hsu, W. H., “A supervised learning approach to biological question answering,” *Integrated Computer-Aided Engineering*, Volume 16, Issue 3, August 2009, pp. 271-281.
- [21] Nunamaker, J. R., Chen, J. F., and Purdin, T. D. M., “Systems Development in Information Systems Research,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 7, 1991, pp:89-106.

- [22] OECD, "The Knowledge Economy," 2006.
- [23] Wang, D., Wang , R., Li , Y., and Wei , B., "Latent Semantic Inference for Agriculture FAQ Retrieval," *World Academy of Science, Engineering and Technology* 28 ,2007.