

大學圖書館網站資訊尋獲度之研究

謝建成

國立台灣師範大學圖書資訊學研究所

丁依玲

台北市立圖書館

陳慧倫

東吳大學圖書館

摘要

網站資訊尋獲度意指網站被尋獲或瀏覽的品質、目標易於發現或查找的程度、以及支援導覽與檢索的程度。由於人們無法使用他無法找到的資訊，因此網站資訊尋獲度在現今網路環境中是較網站可用性更應被優先重視。依據研究與文獻分析發現，網站架構之資訊組織與分類標籤系統良莠與否，是提昇網站資訊尋獲度重要關鍵。本研究基於網站資訊架構之資訊組織與分類標籤，運用卡片分類技術解構大學圖書館網站所提供之資源與服務項目，再進一步利用叢集分析與因素分析演算法，重構大學圖書館網站資訊組織與分類標籤架構，並藉由圖書館網站使用者任務導向認知演練實驗評估比較，證實本研究方法所獲致之網站架構，確實是可以提升網站資訊尋獲度。

關鍵字：網站資訊架構、資訊尋獲度、卡片分類法

Information Findability Study of University Library Web Sites

Jiann-Cherng Shieh

Graduate Institute of Library and Information Studies, National Taiwan Normal University

Yi-Ling Ding

Librarian, Taipei Public Library

Hui-Lun Chen

Librarian, Soochow University Library

Abstract

Information findability of web sites discloses the quality of discovering and browsing capability, the facile degree of finding and seeking objects, and the supporting degree of navigating and indexing functions. People can not utilize the information that they can not find, thus the issues of information findability have become to be more important than those of usability. In this research, based on the investigation of information organization and catalog labels, we apply the card sorting to deconstruct items of services and resources provided by the studied university library web site. Then, by cluster and factor analysis methods, we reconstruct the library web sites with various information architectures and catalog labels. Using task-oriented cognitive walkthrough experiments, we have proved that the new rebuilt web sites can actually achieve superior information findability.

Key words: Web Information Architecture, Information Findability, Card Sorting

壹、前言

一、研究背景

(一) 資訊架構助益於網站設計甚鉅

網站設計者目前最困擾的問題在於如何指引使用者到達其所需要的資訊。為了幫助使用者能更便捷地找到所需的資訊，美國建築師Wurman在1976年首次提出了資訊架構（Information architecture）的概念（Wurman 1997），他認為透過創建資訊結構或地圖的形式，使資訊從複雜繁瑣到簡單明晰，使得資訊更便捷地被使用者使用。Rosenfeld和Morville（2002）在1996年將資訊架構定義為在資訊系統中，組織、歸類與瀏覽體系的組合結構，對資訊空間的結構性設計讓任務的完成更容易，且對資訊的存取更直接。Wang、Hawk與Tenopir（2000）研究使用者尋找網路資源的行為，發現網站設計者應該強化網站的組織架構，因為使用者掌握網站組織方式與有效地找到所需資訊具有高度相關性，可見資訊架構對於網站的重要性。藍素華（2001）從使用者角度探討大學圖書館網站資訊架構的可用性（Usability），研究指出使用者對於網站資訊架構和內容標示對建構優質網站之重要性，有高度認同感。蔡維君（2006）的研究亦指出一個好的網站關鍵不僅是提供優質的資訊內容，規劃良善的資訊結構亦為需著眼之處。由此可知，對於內容豐富的大學圖書館網站而言，資訊架構必然是一個相當重要的議題。

Toub（2000）認為分析網站使用性或調查使用者網站使用情況的範圍較分析資訊架構更為廣泛，網站易於溝通、易於接近、網站維護等因素都包含在網站使用性中，網站使用性的分析經常包含了資訊架構的分析。一般而言，在網站架構的分析上，可從使用性與尋獲度兩個概念進行調查。尋獲度（Findability）是Morville在2005年提出的概念，他認為在網路世界中，可以預期的是透過網路人們可以在任何時間與地點找到任何人或資訊，所以網站尋獲度就會變的相當重要。所謂尋獲度是指網站被找到（外部尋獲度），或網站導覽的品質、目標是否易於發現或查找，以及系統支援導覽與檢索的程度（內部尋獲度）。他認為要提高網站尋獲度，網站設計者所必須檢視的一個問題就是使用者是否可以在網站中瀏覽，找到其所要的資訊。Morville指出人們是無法使用他無法找到的東西，因此他認為尋獲度在網路環境中較可用性更為重要的。網站於網際網路是否易於被找到之尋獲度，可以藉由網站詮釋資料的適當使用，亦或是針對就多人使用之搜尋引擎特性設計首頁，或是藉由商業廣告行銷等，以達成其目的。然而，當使用者駐足於網站首頁時，網站架構設計是否能提供良好的資訊尋獲度，便成為更直接且重要的議題。因此本研究將著重於圖書館網站尋獲度之探討。

(二) 大學圖書館網站是圖書館服務的延伸

大學圖書館是根據大學教育的宗旨，蒐集、組織和運用資料，以支援學校教師學生學術研究、教學及推廣服務而設立。隨著網路與電腦的發展，以及數位形式的載體逐漸取代紙本的今日，大學圖書館的服務已從實體延伸到了虛擬世界，各大學圖書館莫

不建立屬於自己的網站，透過網站服務使用者，而使用者也能透過網站也可以獲取其所需的資料。目前國內公私立大學共有94所，而其各校圖書館網站建置的比例已達到100%，顯示大學圖書館藉由網站作為其服務延伸的模式，已經是極為普遍的模式。研究指出學校圖書館讀者連上圖書館網站頻率高於親自到館使用頻率（周欣鶯 2001；林瑞玉 2002），且讀者使用圖書館網站服務滿意度普遍高於使用實體圖書館服務滿意度（林瑞玉 2002）。由此可知，大學圖書館網站的使用在網路發達的今日，確實已經成為圖書館與其使用者溝通的重要管道。

然而圖書館網站上的資訊該如何分類、如何標示、如何呈現等有關資訊組織的思維是相當重要的，這些也都是幫助圖書館完滿達成服務溝通目的的關鍵。McGills與Toms（2001）也指出，在數位環境中，圖書館網站是虛擬的公眾代言人，也相當於圖書館的大門、標誌、資源示意圖、館藏、服務和人。大學圖書館網站的服務項目主要包含了資訊檢索、圖書館導覽、參考服務、電子出版品、網路資源及其他六項（翁慧娟&謝寶煖 1999）。隨著資源與服務快速地增加，圖書館網站所涵蓋的內容也不斷地增加，圖書館網站的已漸漸趨向一個資訊種類繁多、特徵多樣、資訊異質性高、且分佈廣泛的大型網站。圖書館網站的內容就像實體的圖書館一樣豐富，在實體的圖書館中，圖書館員利用分類編目來整理數以萬計的紙本資料，而在虛擬的圖書館網站中為了要提供使用者快速地找到所需資料，也必須要規劃其網站的內容組織方式，讓使用者能夠很快地找到所需的資訊。

二、研究目的

由於圖書館網站資訊架構對使用者獲取資訊影響甚大，圖書館網站架構本身是否能讓使用者易於查找到其所需之資訊，圖書館如何提升圖書館網站尋獲度以協助滿足使用者資訊需求，對圖書館而言是相當重要的議題。因此本研究擬以網站資訊組織系統（Information organization system）及分類標籤命名（Labeling）為基礎，藉由卡片分類法蒐集使用者對圖書館網站架構的想法，進一步以叢集分析（Cluster Analysis）與因素分析（Factor Analysis），探討圖書館館員與一般使用者對圖書館網站內容組織與標籤命名認知之差異，並據此分析結果建構不同之大學圖書館網站架構，再經由改進之使用者任務導向測試實驗，證實所重新建構之圖書館網站其尋獲度確實是優於原有之網站架構。本研究結果期望能協助圖書館設計建構讓使用者能有效地找到所需資訊之網站架構，作為圖書館網站建置管理的參考。

本文章節結構如下：前言包括研究背景與目的，說明資訊架構於現今網站之重要性，以及資訊組織與分類標籤對網站使用性與尋獲度影響甚鉅。圖書館網站是圖書館服務的延伸，網站之尋獲度對其更顯其重要。其次是文獻分析，回顧資訊架構學之內涵、資訊架構分析的方法（包括使用性分析與尋獲度分），以及卡片分類法之項目清單之選定、受試者選擇與分析方法之介紹。第三部分是研究設計與實施，說明本研究之架構以及研究設計，包括卡片分類法的實施與網站尋獲度調查。第四部分是研究結果與分析，我們先探討不同分析方法所建構出之網站架構為何？然後比較分析兩者間以及與原有網

站的差異；再以另外15位受試者進行10個網站標籤項目之任務導向認知演練，以分析叢集分析網站架構、原有網站架構及因素分析網站架構三者尋獲度之優劣。最後做出本研究結論。

貳、文獻分析

一、資訊架構學

(一) 資訊架構概述

資訊架構這一個概念最早由美國建築師Wurman於1976年提出（Wurman 1997），其目的為通過創建資訊結構或地圖的形式，使資訊化繁瑣為簡單明晰，以使用戶能迅速使用。Wurman所提出的資訊架構概念在其後二十多年間並未在學術界引起廣泛的討論，直到1996年Rosenfeld與Morville（2002）重新提出資訊架構的概念，才被學術界逐漸重視。Rosenfeld和Morville重新為資訊架構做了明確的定義，他們認為資訊架構為：1.資訊系統中，組織、歸類、以及瀏覽體系的組合結構；2.資訊空間的結構性設計，讓任務的完成更容易，對資訊內容的存取更直接；3.設計網站和企業網路的結構的分類與藝術的科學，可以協助我們尋找資訊並予以管理；4.一種新興的實務學科和社群，目的是把設計和架構的原則帶進數位領域中。

Toub（2000）認為資訊架構是建構與組織資訊環境以幫助人們有效地滿足其資訊需求的藝術與科學，此外，他也指出分析評估網站資訊架構是相當重要的。劉強和曾民族（2003）認為資訊架構是關於如何組織信息以幫助人們有效實現其信息需求的一門藝術與科學，它是一個包括調查、分析、設計和實施的應用領域，涉及信息系統的組織、瀏覽、標識和檢索機制，其目的是幫助人們更成功地找到和管理信息。馬費成與姜婷婷（2003）認為資訊架構是信息系統內組織、標識、導航與檢索體系設計的總和，為幫助用戶訪問信息內容並完成任務而進行的信息空間結構設計、為幫助人們查找、管理信息而對網站進行構造與分類的藝術和科學、將建築設計引入數字領域的新興學科和行業。呂豔麗（2006）也提出關於資訊架構的意見，她認為資訊架構涉及的領域很廣，包括Web設計、圖書館與信息科學、使用性工程、市場營銷學、計算機科學等。除此之外，她更提到資訊架構可提高圖書館WEB站點信息利用率、優化WEB站點的信息空間，維持網站信息生態平衡、提高用戶與圖書館的交互性、加強用戶對圖書館的依賴性和信任感等方面均具有非常重要的作用。

(二) 資訊架構內涵

Rosenfeld與Morville（2002）將網站的資訊架構分成四個部分，分別是組織系統、分類標籤系統、導覽系統、檢索系統，並指出組織系統是由組織體系與組織結構組成的，其中組織系統與分類標籤系統對網站資訊尋獲度影響最鉅。

1. 組織體系 (Organization Scheme)

組織體系是定義內容項目之間共享的特性，而且會影響這些項目之間的邏輯群組方式。透過組織體系可以幫助使用者更方便地查找其所需的資訊，Rosenfeld與Morville (2002) 將組織體系分為精確性、模糊性、混用型。精確性組織體系包含了按字母順序、按年代、按地理位置排列，模糊性組織體系則包含了按主題、按使用者任務、按使用者類型、按比喻的組織方式，而混用型則是混合上述的組織體系方式。

雖然模糊性組織體系在架構時容易受限於語言、組織的模糊，以及個人的主觀性而有所困難，但相較於精確性組織體系在實際使用上是更重要且更有用的，因為使用者在瀏覽網站時有時候不見得知道自己要找的是什麼，透過以有意義的方式將資料項目聚集在一起，可以幫助使用者更容易獲得所需的資訊。

2. 組織結構 (Organization Structure)

Rosenfeld與Morville (2002) 將組織結構區分為三種：階層式、資料庫式、超文字式。由上往下的階層式結構提供簡單且明瞭的方式組織資訊，可以幫助使用者快速地使用階層式的網站。資料庫式的架構是採取類似關聯性資料庫的設計方式，適用於內容為高度結構性且同質性高的網站，而其由下而上的組織方式有利於資料的管理，且便於檢索。超文字式結構則是高度非線性的，超文字式通常不是主要的組織結構，其多半用於補足階層式或資料庫模式設計的不足。

Lynch與Horton (2002) 將網站架構分成三種：循序式 (Sequences)、階層式 (Hierarchies)、網狀式 (Webs)。組織資訊最簡單的就是循序式網站架構，循序式可依資料的年代順序、字母順序、或由資訊一般性到專業性去加以組織資訊。階層式的網站架構適用於組織複雜的資訊。依據某分類標準加以分類，可由一主頁連接到許多的子頁，而且每個子頁可再各自連接到其子頁。網狀式的網站架構模仿人類聯想式的思考模式，允許使用者依據其獨特模式來瀏覽網站。

Hunt (2006) 則將組織架構區分為一體成形 (All-in-one)、扁平模式 (Flat)、索引模式 (Index)、軸輻式 (Hub-and-spoke Pattern)、絕對階層式 (Strict Hierarchy)、多維階層式 (Multi-dimensional Hierarchy) 等。隨著網站內容複雜程度，網站建構者需選擇最適合的模式，一般而言多數網站多半採用混合多種模式的方式，以幫助使用者查找資訊。

3. 分類標籤系統 (Labeling System)

分類標籤的命名是一種表達方式，網站設計者透過標籤來代表網站上許多的資訊，並透過分類標籤作為指引使用者到達所需資訊的捷徑。Rosenfeld與Morville (2002) 指出標籤的目標是要有效地溝通訊息，而標籤通常是清楚地展現組織系統和導覽系統給使用者知道的最顯著方式。對網站而言，標籤格式共有兩種：文字型 (Textual) 和圖示型 (Iconic)。雖然網站的本質是以視覺為主，但文字型標籤較圖示型標籤較常被使用，其原因在於圖示型標籤所要表現的意涵是否與使用者所想的一樣是有一定程度的困難，所以網站多不會只依賴圖示型標籤，而是會出現圖示型標籤跟文字型標籤並存的情況。Rosenfeld和Morville (2002) 將文字型標籤細分為四種：情境式鏈結 (Link labels)、導

覽系統的標籤、標籤做為索引術語與將標籤作為標題。Toub (2000) 認為標籤是內容物件的名稱或圖示，應具有可預測性 (Predictability) 與有效性 (Effectiveness)。不同的標籤可用來表達相同的概念，網站設計者必須決定使用何種標籤可以切合使用者的想法。呂豔麗 (2006) 認為若要提高標籤的有效性，應考慮用戶的語言偏好和作業習慣，使某個特定標籤有效地表達標籤所代表的含意。由於同一標籤在不同的情況下代表不同的信息，對某些標籤應配以簡短的文字描述和界定，使用戶正確理解標籤的內容。

二、資訊架構分析

Toub (2000) 認為分析網站使用性或調查使用者網站使用情況的範圍較分析資訊架構更為廣泛，網站易於溝通、易於接近、網站維護等因素都包含在網站使用性中，網站使用性的分析經常包含了資訊架構的分析。Barker (2005) 也指出使用性與資訊架構是兩個非常相似的概念，但資訊架構並非是使用性，資訊架構是一個更精確、更專業的概念。

(一) 使用性 (Usability) 分析

國際標準組織 (International Standards Organization) 對使用性的定義為：一個產品被特定使用者在特定情境中，有效益地、有效率地、滿意地達到指定目標的程度。魏澤群 (2005) 則認為網站使用性是一種以使用者為中心的設計概念，其設計重點在於讓網站的設計能夠符合使用者的習慣與需求，以期讓使用者在瀏覽的過程中不會產生壓力或感到挫折，並能讓使用者在使用網站時，能用最少的努力發揮最大的效能。Dumas與Redish (1999) 認為使用性評估是指用系統性的方法去觀察真正的使用者在使用系統或產品完成其任務。Genius (2004) 指出網站經常使用的使用性評估方法可分為專家導向評估與使用者導向評估兩種。

專家導向的評估方法通常用於設計初期進行，所需經費較低，主要有網站使用紀錄分析、認知演練法、啟發式評鑑法三種評估方法。其缺點在於評估過程中缺乏實際使用者的參與，評估結果未必能反應使用者端所遭遇之問題。其中認知演練法實施方式為研究者告知參與者與使用性測試中相似的任務清單，並由網站設計者或專家利用網站完成任務。其目的在從中預測真正的使用者如何去使用網站。此種方式在網站設計初期，網站尚未建構完全時，可以找出潛在的問題。由於受試者是對網站瞭解的專家或設計者，所以在實施時間上會較短。許銀雄與詹榮昌 (2006) 更指出認知演練法是以任務為中心，分別對主要任務作較深入的分析與評估，所以它發現的問題比較有深度。

網站設計者為能更貼近使用者的需求，必須瞭解使用者的想法，以作為網站建置時的參考依據。透過使用者導向的評估方法可以幫助網站設計者設計出更符合使用者需求的網站。使用者導向的評估方法有卡片分類法 (Boulton 2007; Brophy & Craven 2007; Dick 2007; Hawley 2008; Hinkle 2008)、焦點團體法、問卷調查法、使用性測試。其中卡片分類法可用於測試網站結構或組織方式，透過卡片分類法可以顯示使用者將網頁分類的方式。卡片分類法也可以用於瞭解使用者對網站情境式聯結標籤的命名方式，

卡片分類法的分析方式相當多種，可透過統計分析中的叢集分析出計算出項目間彼此的關聯程度，也可以由使用者進行人工分析，從中發掘出分類的趨勢或樣式（Campbell 2001）。

（二）資訊尋獲度分析

Morville（2005a）認為尋資訊獲度是將這些步驟緊緊串連在一起的重要元素，是指在設計系統上如何幫助人們找到他們所要的，他認為人們無法使用他無法找到的東西，所以資訊尋獲度在網路環境中較使用性更為重要的。人們用許多不同的方式標示與組織網站中的資訊，但由於語意與結構的模糊性，造成網頁設計在資訊尋獲度上的困難。Faiks和Hyland（2000）則認為一個有意義的組織架構在系統設計與使用者滿意程度上扮演著重要的角色，所以瞭解使用者對組織資訊的心智模型，並用以設計網站組織架構上是很重要的。但有效地建構出完善的組織系統與分類標籤系統卻是很困難的，Rosenfeld與Morville（2002）認為從語言的模糊性（Ambiguity）、異質性（Heterogeneity）、不同觀點的差異性（Differences in perspectives）及內部的文化（Internal politics）四個角度可以瞭解建構完善的組織系統與分類標籤系統的困難度。

依照Morville對尋找難易度的定義，可將其分為網站外部與網站內部兩個面向：網站外部資訊尋獲度，指使用者是否可以從網際網路中找到網站，而建置一個好的網站，資訊尋獲度是一個重要的指標，透過改善網站首頁之詮釋資料可以讓網站容易被使用者找到；網站內部資訊尋獲度，指當使用者在某一網站中，是否可以在該網站中找到其所要的資訊。網站資訊尋獲度是一個網站讓其使用者可以找到其所需的能力，其增加的最佳方式就是瞭解網站目標使用者的心智模式。

網站資訊尋獲度是網站滿足其使用者需求的一個重要概念，而從資訊架構的角度來說，分析網站組織系統與分類標籤系統是提高網站資訊尋獲度的重要工作。卡片分類法除了可用於評估網站使用性之外，更可用於瞭解網站使用者之心智模式，分析網站資訊組織與分類標籤，進一步協助提昇網站尋獲度。故本研究擬以卡片分類法進行網站資訊組織系統與分類標籤系統的分析，以期能協助提高網站內部資訊尋獲度。同時本研究亦將改進認知演練法只由專家進行的缺點，由多位網站使用者直接進行多項任務導向的測試，用以評估不同網站架構內部尋獲度成效。

三、卡片分類法

卡片分類法在社會科學或醫學領域中經常被用於幫助研究者蒐集資料以瞭解人們的想法，如威斯康辛卡片分類測驗（WCST）被應用於評估受試者抽象分類的能力、對概念模式的形成與轉移的能力以及僵化的反映。Upchurch, Rugg與Kitchenham（2001）認為卡片分類法是源自於Kelly的個人建構理論（Personal Construct Theory）。

Deaton（2003）認為網站設計者經常使用卡片分類法來瞭解使用者分類的方式，用於規劃應用軟體內選單的架構、網站內容的組織架構方式，以及作為網站設計中導覽、選單、分類的建議。Hudson（2005）認為卡片分類法經常被資訊架構師、人機互動設計

師、使用性專家用於建立網站架構。藉由卡片分類的步驟可以歸納出對使用者有意義的群組。而Maurer與Warfel（2004）認為資訊架構師在建構一個網站時經常利用卡片分類法來獲取使用者想法，作為設計時的一個參考依據。Fuccella（1997）認為卡片分類法測驗的分析結果可以作為網站組織架構的建議，並且可以瞭解不同使用者在組織方式上的差異，在規劃網站、軟體介面時將設計者與使用者的想法差異降到最低。Zimmerman（2002）指出卡片分類法提供一個可提高網站整體性的組織架構的分析方式，網站組織與分類標籤可依據使用者想法來規劃的，透過有效的網站組織與分類標籤可以幫助網站導覽與檢索，可讓幫助網站更容易使用。張新民等人（2004）則認為封閉式卡片分類是用於評估網站的分類和等級結構十分有用的方法。卡片分類法的實施步驟為：1.將網站中的內容項目列出；2.請受試者將這些項目分類；3.收集實驗結果並分析。

（一）項目（items）清單

卡片分類法的第一步驟為列出一份完整的項目清單。Deaton（2003）認為過多的項目會造成使用者無法歸納出一個有效的架構，Rugg與McGeorge（2005）則認為若要以統計方式分析，項目至少需要8個。Maurer與Warfel（2004）則認為30至100個項目較好，因為少於30個項目無法將架構完整呈現，而多於100個項目則太過費時，且容易造成受試者因疲倦而無法完整地完成。Hahsler和Simon（2001）指出項目不該超過100個，Akerelrea與Zimmerman（2002）認為應將項目控制在75至100個之內。Ahlstrom和Allendoerfer（2004）建議項目名稱應採用正式名稱或受試者團體內部通用的詞彙，而且僅標示名稱就好，因為加上解釋性的敘述，除了會讓實驗進行的速度變慢，也容易影響使用者判斷。Robertson（2001）認為項目名稱應選擇使用者易於理解的詞彙，必須避免錯誤或偏頗的敘述，並且在建立清單時，最好由多人合作較佳，因為多人合作可以重複檢視以確保項目清單是有意義且有效的。項目必須能真正地代表網站的內容，而且項目間必須有足夠的相似性讓受試者分類。

在如何規劃出一份詳細且有效的項目清單，部分學者提出了一些可採用的方法。Hahsler與Simon（2001）認為在為一個網站建立項目清單時可以透過統一資源標示符號（Universal Resource Identifier）、流量分析（Log files analysis）、檢索詞彙分析（Analysis of search engine queries）、使用者調查（Users survey）等方式。Fuccella與Pizzolato（1998）則從進行卡片分類法的研究目的提出意見，他們認為如果是對一個現存網站進行研究，可由研究者透過徹底分析網站來定義項目，如果是建立一個新網站或進行改版時會新加入資料時，則可透過焦點團體法、探索式調查（Exploratory survey）、情境推導測驗（Scenario building exercise）、競爭討論（Competitive review）等方法，定義出項目清單。此外，Akerelrea與Zimmerman（2002）建議可準備一些空白的卡片，讓受試者填入他們認為缺少的項目。

（二）受試者

卡片分類法可採個人或團體的方式進行。個人進行方式是由受試者一人完成卡片分類，進行時可以多人同時，但最好讓受試者分散在不同空間中，以避免其交談討論或相

互影響。團體進行方式則是數個受試者為一組，同組受試者一起進行討論，以歸納出團體參與者皆同意的分類架構。Martin (1999) 認為團體進行所得結果較個人進行所得結果可信度低，因為他認為在團體進行時受試者容易下意識地受到其他受試者分類規則的影響，且在團體進行時，受試者也有可能因為其他受試者而不願意表達出自己真正的想法。由於每一研究的目的和計畫規模大小皆不相同，故過去的研究中卡片分類法的受試者人數皆不大相同。Robertson (2001) 指出受試者至少需要4位，因為他認為少於4位，所得的分析結果代表性不足，另外他也指出在進行團體卡片分類時，一組受試者應不超過8位，因為人數過多會難以控制與實施，且會花費太多時間。Maurer與Warfel (2004) 則認為個人受試者應有7至10位，團體受試者則為5個3人團體為最佳。Hahsler與Simon (2001) 則認為團體受試者每組應控制在5至10位。Deaton (2003) 則指出多數採用卡片分類法的研究，其受試者為4至16人。Nielsen (2004) 認為在使用性研究中五位受試者便可以提供足夠的資訊分析，但根據卡片分類法研究與其結果相關係數，顯示5位受試者僅能獲得75%的資訊，而必須有15位受試者才能達獲致90%的資訊量，但超過15位受試者相關係數並不會有顯著的增加，例如30位受試者僅增加了5%，所以Nielsen認為並非越多受試者越好，應考量計畫的人力與物力去決定。

在決定受試者人數之後，下一步為選擇受試者。在選擇受試者時，必須選擇出系統真正的使用者，才能對網站架構做出有效地建議。Weiser與Shertz (1983) 研究中發現一般人明顯使用較少的時間進行分類，而且他們的分類方式與專家的分類方式也有很大的差異。Faiks與Hyland (2000) 認為透過卡片分類法可以幫助研究者瞭解使用者如何組織，在系統規劃時，應將此結果做一個系統架構時的參考依據，而非全盤地接受作為系統最後的架構。另外，他們指出在針對圖書館網站進行卡片分類法時，可藉由圖書館員在資訊組織的專業能夠提高組織架構的成效。

(三) 分析方法

卡片分類法有多種不同的資料分析方式，從最傳統的人工分析到利用電腦統計軟體，研究者應依據研究的需求與計畫的大小來決定分析方式。Maurer與Warfel (2004) 指出若研究中的項目較少，則可將分類結果的卡片堆放在大桌子上，或是將結果寫在在白板上，研究者可以從中整理歸納出相似的樣式。Deaton (2003) 指出透過叢集分析 (Cluster analysis) 可以揭露出項目之間的關聯與整體的分類結構。叢集分析的結果經常以樹狀圖來表示，從樹狀圖中可以瞭解項目間關聯程度的強弱。Ahlstrom與Allendoerfer (2004) 也認為叢集分析可以獨立地解釋兩兩項目間的關係，並說明其關係的強弱，透過叢集分析建立關聯矩陣圖，利用關聯矩陣圖計算出符合所有受試者想法的最佳分類架構，並以樹狀圖呈現。Faiks與Hyland (2000) 為康乃爾大學圖書館網站的Gateway Help重新規劃時，採用卡片分類法來瞭解使用者對組織資訊的心智模型。其分類分析是先依據主題彼此間的關係給予分數，然後採用叢集分析進行資料分析，將結果以樹狀圖呈現。Faiks與Hyland指出卡片分類法的問題在於其實驗中僅允許一個項目歸入一類，如此一來雖然可以發現使用者心中最佳的分類方式，但在網路環境中為了提高資訊尋找的難易度，是允許一個項目放入多個位置的。

Capra (2005) 指出傳統卡片分類法所使用的叢集分析僅能顯示單一最佳的配對，但在網站中，由於網頁具有超連結的特性，單一網頁並不一定只能置於單一位置或只歸入一類，為了提高資訊尋獲度，網頁經常會被置於多個位置之下。正因如此他認為在進行卡片分類法時應允許使用者重複分類。也因為這樣的特性，一般卡片分類法資料分析所採用的叢集分析並不全然適用於網站組織架構研究中，故Capra則以因素分析作為資料分析的方法。雖然部分少數的卡片分類軟體可以允許項目被重複歸類，但Capra認為利用統計軟體較彈性，且統計軟體會顯示統計的數據與結果，而非像卡片分類軟體僅將結果以圖像呈現。透過因素分析可以建立一個合用的分類架構，也可作為分類命名的參考依據。本研究中為比較相同卡片分類資料是否會因為不同分析方法造成結果差異，故上述叢集分析與因素分析都將於本研究中採用。

參、研究設計與實施

一、研究設計

本研究以國立臺灣師範大學圖書館網站（2007年3月網站）作為網站尋獲度研究之標的，分兩階段進行調查：第一階段調查為瞭解使用者對圖書館網站組織架構其網站內容及標籤認知與命名之方式，透過圖書館館員與圖書館網站使用者兩族群，實施卡片分類法測驗及問卷調查，以得知整體受試者認知與現行網站架構之差異，亦可進一步得知館員與圖書館網站使用者對網站架構認知之差異。第二階段則是為進一步瞭解卡片分類法對於提高網站尋獲度之助益，我們根據對卡片分類法所得資料之叢集分析、因素分析結果，建構相對應之網站架構，並透過任務導向問卷進行尋獲度認知演練及分析，以瞭解受訪者對原有圖書館網站架構、叢集分析網站架構、因素分析網站架構尋獲度上的認知及其成效。

二、研究實施

（一）卡片分類法實施

第一部份「卡片分類法實驗」，實施時間為期3月，受試者為國立臺灣師範大學圖書館員與圖書館網站使用者（含研究所及大學部）兩個不同族群各15位。進行方式為受試者個別將我們事先以內容分析法分析該校圖書館網站所得之103個網站標籤項目進行分類，受試者亦嘗試為其分類結果給予類別名稱，並限制於60分鐘內完成卡片分類實驗。在卡片分類法資料分析上，本研究同時採行叢集分析與因素分析兩種方式，以期瞭解不同統計分析結果之異同。

（二）網站尋獲度調查

第二部分為「網站尋獲度認知演練實驗」，依據上述叢集分析、因素分析所得結果，建構相對應之圖書館網站架構圖，以任務導向之問卷（如附件2）進行網站架構尋

獲度調查，實施對象為另外隨機選出之15位圖書館網站使用者為受試者。問卷設計方式採用Likert五點式量表，依據受試者對10個圖書館網站標籤項目，在三個不同網站架構中（如附件1所示，包含叢集分析網站架構、原有網站架構、因素分析網站架構）是否易於查找，作為合適與否的標準，對受試者而言，越容易找到即合適程度越高。問卷回收完畢後，以EXCEL進行資料處理與統計分析。

肆、研究結果與分析

一、卡片分類法

（一）叢集分析

針對受試者所作之103項網站標籤卡片分類結果，我們依以下步驟建立相異性關連矩陣以作為叢集分析之基礎：

1. 將每位受試者的分類結果分別建立103 x 103的關聯矩陣。其各變項之計分方式為：0表示分入同小類、1表示分入大同類、2分表示獨立自成一類、3分表示未分入任何一類。
2. 將受試者的關聯矩陣分數相加，得其相異性分數（dissimilarity score）分佈在0到45。兩項目相異性分數越高，表示其間距離越遠，即在受試者的認知中此兩項目越不相關。

相異性關連矩陣建立之後，以SPSS統計軟體進行資料處理與叢集分析，可得一關聯樹狀圖（dendrogram）並藉以架構出如附錄1之叢集分析網站架構。

（二）因素分析

此部分為根據Capra（2005）提出的因素分析方法，對片分類結果進行分析。進行因素分析前，應計算各變項分數，其計分方式如下：

1. 將每位受試者卡片分類結果轉換成可計算的分數。將受試者分類結果以二進位變項（binary variable）表示，即0或1的變項，當項目被歸入某類則以1表示，反之，則為0。
2. 利用Jaccard係數法（Jaccard's Coefficient of Community）計算兩兩項目間的相似度（similarity）。
3. 建立J分數相似性矩陣，因網站項目共有103個，故產生一個103 x 103的相似性矩陣。

完成矩陣之後，便將資料輸入至SPSS統計軟體進行因素分析。因素分析是以主軸法（Principle Components Analysis）來萃取共同因素，依據特徵值（Eigenvalue）大於1作為選取共同因素的原則，選擇9個關鍵性的重要因素。故所有受試者因素分析結果共計選取9個因素，共可解釋全部變異之75.859%。此外再經過最大變異數轉軸法（Varmax），對選出的因素進行轉軸，使各因素之代表意義更明顯且更易於解釋，其因素分析摘要如表1所示。

表1：因素分析

因素/變項名稱		因素負荷量	特徵值	解釋變異量
因素一、圖書借閱服務				
card 7	代借還印服務	.626	20.286	19.696%
card 21	自助借書機	.876		
card 33	長期借閱服務	.909		
card 35	查詢個人借閱紀錄	.835		
card 36	洽詢圖書借還相關事項	.906		
card 39	限閱圖書外借翻拍	.745		
card 40	借閱冊數與期限	.900		
card 41	借閱圖書附件	.906		
card 42	借還書時間	.892		
card 51	教師委託代借	.882		
card 70	逾期罰則	.898		
card 72	預約及催還	.887		
card 73	圖書狀態訊息	.603		
card 74	圖書急編服務	.748		
card 75	圖書流通服務	.855		
card 76	圖書搜尋服務	.803		
card 77	圖書遺失賠償	.908		
card 91	辦理時間表	.592		
card 93	館際互借圖書	.581		
card 97	還書箱使用	.878		
card 100	續借	.891		
card 101	讀者個人密碼設定	.769		
card 103	讀者辦〈退〉證	.917		
因素二、圖書館概況				
card 11	本館出版品	.640	12.493	12.129%
card 13	本館概況	.828		
card 19	各樓層導覽	.630		
card 29	服務時間	.814		
card 30	服務規章	.809		
card 31	服務電話	.834		
card 52	組織編制	.824		
card 55	普通閱覽室	.554		
card 64	業務統計	.855		
card 78	圖書館校區地圖	.834		
card 83	臺灣國立臺灣師範大學圖書館通訊	.743		
card 85	樓層配置簡介	.737		
card 91	辦理時間表	.523		
card 92	館史	.834		
card 99	藝文空間	.593		

因素/變項名稱		因素負荷量	特徵值	解釋變異量
因素三、圖書館各項服務				
card 4	RSS訂閱服務	.720	10.968	10.649%
card 5	SDI專題選粹服務	.739		
card 6	文獻傳遞服務	.791		
card 7	代借還印服務	.559		
card 15	全國文獻傳遞服務	.744		
card 17	全國圖書館合作參考服務	.615		
card 22	自動掃描服務	.652		
card 24	利用指導服務	.655		
card 45	校外電子期刊代印服務	.791		
card 47	參考諮詢服務	.762		
card 58	視聽多媒體服務	.776		
card 60	微縮資料服務	.841		
card 62	新知選粹服務	.692		
card 68	資訊檢索服務	.678		
card 69	資訊檢索區之服務	.755		
card 89	複印列印服務	.647		
因素四、其他圖書館資源				
card 3	Met@Cat整合查詢館藏服務系統(台大)	-.751	7.702	7.478%
card 16	全國圖書資訊網路(國圖)	-.722		
card 26	其他圖書館	-.745		
card 27	其他圖書館館藏	-.726		
card 28	其他網路資源	-.658		
card 48	國內圖書館網站虛擬聯合目錄(中正)	-.725		
card 50	教育資源網站	-.616		
card 82	網路資源整理	-.635		
因素五、電子資源				
card 1	CONCERT電子資源	.620	6.851	6.652%
card 2	EdD Online	.665		
card 12	本館全文電子期刊	.595		
card 14	本館電子書	.539		
card 56	無線網路	.527		
card 65	試用電子資源	.608		
card 66	資料庫之檢索	.603		
card 71	電子參考書	.560		
card 81	網路期刊服務	.503		
card 84	數位學習資源	.540		
card 86	線上申請密碼資料庫	.560		
card 87	線上資料庫消息報導	.624		
因素六、本館館藏查詢				
card 8	本校學位論文(查詢)	.722	6.098	5.921%
card 9	本校歷屆考題	.622		
card 10	本校館藏查詢	.618		
card 14	本館電子書	.618		
card 23	西文紙本期刊一覽表	.765		
card 34	指定參考書(查詢)	.717		
card 95	館藏	.692		
card 96	館藏之參考書選介	.752		

因素/變項名稱		因素負荷量	特徵值	解釋變異量
因素七、讀者諮詢與意見				
card 18	各型問題何處解	.767	5.112	4.963%
card 20	各類資料位置	.508		
card 49	常問問題	.757		
card 61	意見回覆彙整	.798		
card 90	諮詢與建議	.723		
card 102	讀者問題答覆	.796		
因素八、圖書館場地				
card 37	研究小間	.700	4.469	4.339%
card 38	研究室之申請、配借、使用	.708		
card 54	場地租借服務	.703		
card 55	普通閱覽室	.587		
card 99	藝文空間	.533		
因素九、網站導覽				
card 20	各類資料位置	.556	4.154	4.033%
card 25	快速指引說明	.791		
card 46	站內搜尋	.752		
card 57	虛擬導覽系統	.707		
card 80	網站導覽	.720		
card 88	線上導覽	.652		
未含有任一因素之變項				
card 32	表單下載			
card 43	校外連線			
card 44	校外連線檢索電子資料庫服務必要之瀏覽器設定與使用說明			
card 53	最新消息			
card 59	須知與動態			
card 63	新書通報			
card 67	資料編輯維護			
card 79	圖書薦購服務			
card 94	館際借書服務			
card 98	薦購回覆			

(三) 結果分析比較

1. 叢集分析與因素分析結果之異同

將所有受試者叢集分析與因素分析結果進行交叉比較，發現其中涵蓋項目完全相同的類別有「其他圖書館資源」、「圖書館場地」兩類。而若將因素分析中重複歸類的項目「代借還印服務」、「本館電子書」、「各類資料位置」、「普通閱覽室」、「辦理時間表」、「藝文空間」6個項目刪除後，則有圖書館概況、圖書館服務、讀者意見與諮詢三類與叢集分析涵蓋的項目完全相同。

比較兩分析結果之差異，首先在圖書借閱服務相關類別中，因素分析所涵蓋的項目，在叢集分析中被分為兩類，分別為圖書借閱服務類與圖書服務類。但若提高叢集分析分類層次，可以發現圖書借閱服務類與圖書服務類是屬於同一大類，顯示這兩類項目

間之關聯性相較其他類別之項目為高；由此我們可以獲知叢集分析在類別數量跟各類別關係的呈現上是較因素分析更具彈性且更明白。其次，因素分析結果中有10個項目跟各因素之關聯程度較低，因此並未被分入任何一類，而這10個項目在叢集分析卻被置於電子資源類、圖書服務類、資料導覽類中；由此我們可以得知，因素分析歸類之標準較群集分析高，受試者對未被歸類的10個項目在分類組織方式上是較不一致的。

就叢集分析與因素分析比較結果，在103個項目中，有92個項目的歸類結果是一致的，而不同的11個項目因各受試者分類的方式歧異較大，故導致結果的差異。

2. 叢集分析、因素分析結果與現行網站比較

將所有受試者叢集分析與因素分析結果和原有網站進行差異比較：

- (1) 前兩項分析結果與原有圖書館架構較不相同處在於其他圖書館資源與圖書館場地兩類，此兩類所涵蓋之項目多數散佈於原有架構各項目區，並未獨立為一類；
- (2) 在原有架構中分屬不同類別下之最新消息、須知與動態及新書通報三個項目，在叢集分析結果中皆屬於資料導覽的消息類，顯示在受試者認知中三個項目是相關的；
- (3) 在叢集分析與因素分析結果中於讀者意見與諮詢類之常問問題，在原有網站架構中是完全獨立的；
- (4) 電子資源類在原有網站架構所涵蓋的項目皆與查詢電子資源相關，而在叢集分析與因素分析結果中，電子資源類涵蓋的項目除了查詢電子資源相關項目外，也包含了電子資源消息、使用規定等相關項目；
- (5) 叢集分析與因素分析結果之館藏查詢類涵蓋項目與原有圖書館網站之館藏、館藏查詢類相似。值得注意的是在原有圖書館網站本館概況下之「館藏」項目，其主要介紹圖書館館藏概況，但由於僅以館藏二字作為其標籤，對受試者而言較易誤解為與館藏查詢相關，故在叢集分析與因素分析中被歸入本館館藏查詢類；
- (6) 叢集分析之網站導覽類涵蓋各類資料位置、快速指引說明、站內搜尋、虛擬導覽系統、網站導覽、線上導覽等具有引導、指示功能的項目，然而在原有網站中這些項目卻是分散於圖書館導覽、書籤區等類別下。

3. 不同受試者族群分類結果之異同

檢視一般受試者與館員受試者，即一般使用者與圖書館專家，由卡片分類法之分析結果可知，一般受試者與館員受試者之組織方式在圖書借閱服務、圖書館概況、圖書館服務三類差異並不大；其間主要差異在「各樓層導覽」、「研究小間」、「研究室之申請、配借、使用」等與圖書館硬體空間使用方式及其相關規定之項目，一般受試者傾向將此集中於一類，館員則否。在他館資源類涵蓋的項目中，除將非大學圖書館建置之資源置於同類外，一般受試者認為相關服務的說明，如館際互借圖書、文獻傳遞服務等也可置於此同類，以方便使用者查詢如何透過文獻傳遞及館際借書服務取得他館資源。

二、網站尋獲度

為瞭解卡片分類法提高網站尋獲度之成效，本研究改進任務導向認知演練法採由使用者進行，考量叢集分析與因素分析之整體網站架構能完全被搜尋，因此設計10個分處於圖書館網站各位置之標籤項目（附錄2）為搜尋任務目標，並由另外隨機選出之15位受試者，分別於叢集分析、因素分析與原有三個網站架構中（附錄1）搜尋此10個網站標籤項目，以測試其是否容易完成任務，即該標籤項目在不同網站架構位置之合適程度，尋獲度越表示高合適程度越高，並據此給予評分，計分方式為非常合適5分、合適4分、普通3分、不合適2分、非常不合適1分。

（一）整體網站尋獲度分析

將15位受試者對三個不同網站架構所作之評比分數作敘述統計如表2結果。在整體得分上以因素分析網站架構分數最高，總平均數為40.27，其次為叢集分析網站架構，總平均數為36.93；現行網站架構，總平均數為30.33。

表2：不同網站架構之尋獲度分數統計表

	受測人數	平均數	標準差
叢集分析網站架構	15	36.93	7.42
原有網站架構	15	30.33	5.98
因素分析網站架構	15	40.27	4.64

為瞭解三個網站架構受試者之整體分數間的差異情形，本研究採以雙因子變異數分析（ $\alpha=0.05$ ）進行平均數差異檢定，由表3可知 $F=23.71379$ ， p 值 <0.05 ，組間效果的考驗達顯著水準（變源列為各受試者之間差異，而變源欄資料為各網站架構之間差異，故在本研究中應依變源欄資料為準），顯示受試者對不同網站架構尋獲度評分確實存有顯著差異。

表3：網站架構對尋獲度之雙因子變異數分析表

ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
列	1101.91	14	78.71	4.68	0.00026	2.06
欄	766.71	2	383.36	22.78	0.00000	3.34
錯誤	471.29	28	16.83			
總和	2339.91	44				

* $P<0.05$

（二）網站間尋獲度差異分析

此外，為進一步瞭解三個網站架構間之差異情況，本研究分別將叢集分析網站架構與原有網站架構、因素分析網站架構與原有網站架構、叢集分析網站架構與因素分析網站架構三組進行單因子變異數分析，分析結果如表4，顯示因素分析網站架構與原有網站

架構、叢集分析網站架構與原有網站架構在尋獲度上均達顯著差異，即卡片分類法所得之因素分析網站架構及叢集分析網站架構之尋獲度皆較原有網站架構高。

表4：網站架構對尋獲度之單因子變異數分析表

叢集分析網站架構與原有網站架構						
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	326.70	1	326.70	7.19	0.01215*	4.20
組內	1272.27	28	45.44			
總和	1598.97	29				

* P<0.05

叢集分析網站架構與因素分析網站架構						
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	83.33	1	83.33	2.18	0.15126	4.20
組內	1071.87	28	38.28			
總和	1155.20	29				

因素分析網站架構與原有網站架構						
ANOVA						
變源	SS	自由度	MS	F	P-值	臨界值
組間	740.03	1	740.03	25.83	0.00002*	4.20
組內	802.27	28	28.65			
總和	1542.30	29				

* P<0.05

由於尋獲度調查之項目所採用的網站標籤項目與原有網站架構並無不同，故可推論造成尋獲度差異在於部分網站內容組織方式有所不同，也因此證實本研究所採用之卡片分類法對於網站尋獲度之提升確實有其效果。

伍、結論

圖書館網站蘊含眾多且種類複雜的資訊，為提高圖書館網站資訊尋獲度，網站設計者應以使用者為中心設計出符合使用者需求之網站架構，以期讓使用者能樂於且易於使用網站查找資料，如此不僅可提高圖書館服務之效益與使用者之滿意度，對圖書館形象更有正面加分之效果。本研究以卡片分類法蒐集使用者對圖書館網站資訊內容的認知，並透過叢集分析與因素分析重構館網站架構，再經由任務導向認知演練法證實所重構之網站在資訊尋獲度上確實是優於原有網站架構者，但叢集分析與因素分析網站架構之尋獲度未有明顯差異。另根據本研究結果顯示，不同身分族群使用者，因其需求與認知差

異因素，以致影響卡片分類結果與重構之網站架構，故圖書館網站於設計時可考量不同族群使用者而建構之。

參考文獻

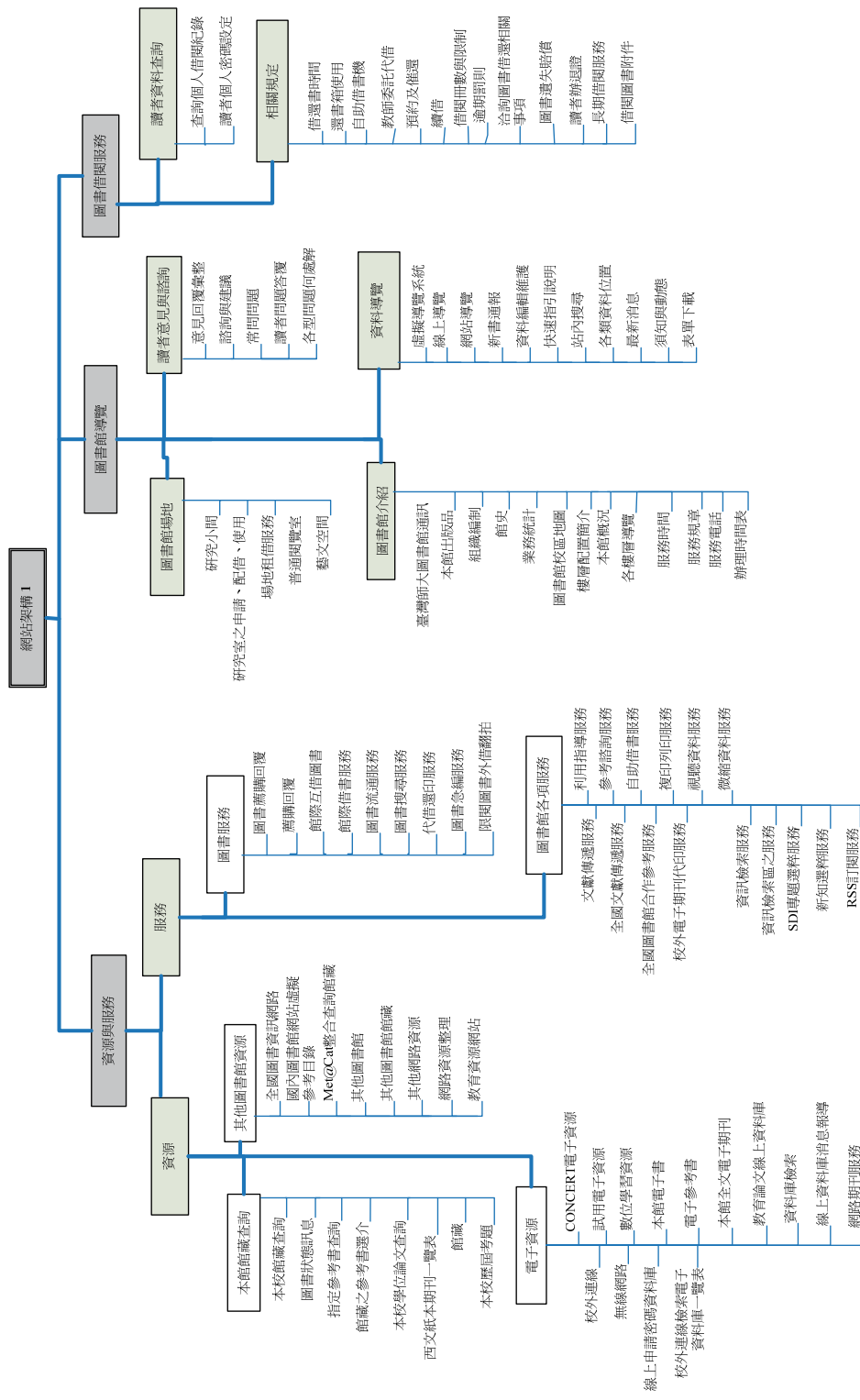
1. 呂豔麗，2006，『圖書館WEB站點的信息構建』，江西圖書館學刊，第三十六卷·第二期：28～31頁。
2. 周欣鶯，2001，農學院師生使用實體圖書館與圖書館網站服務比較研究，國立中興大學圖書資訊學研究所碩士論文。
3. 林瑞玉，2002，以顧客使用和滿意度的觀點探討傳統圖書館與電子圖書館服務比較之實證研究：以東海大學圖書館為例，東海大學管理碩士學程在職進修專班碩士論文。
4. 翁慧娟、謝寶媛，1999，『大學圖書館網站內容分析』，圖書與資訊學刊，第三十一期：36～48頁。
5. 馬費成、姜婷婷，2003，『信息構建對當代情報學發展的影響』，圖書館論壇，第六期：20～25頁。
6. 許銀雄、詹榮昌，1999，『Heuristic Walkthrough 在網站人機界面使用性評估之應用』，NCS 全國計算機會議。
7. 張新民、胡紅亮、王豔、梁戰平、張傳本、鄭力，2004，『網站信息架構的評估』，現代圖書情報技術，2004年第三期：51～55頁。
8. 劉強、曾民族，2003，『信息構築體系及其對推動信息服務業進步的影響』，情報理論與實踐，第二十六卷·第一期：1～7頁。
9. 蔡維君，2006，大學圖書館網站使用性評估：以臺灣大學圖書館網站為例，國立台灣大學圖書資訊學研究所碩士論文。
10. 藍素華，2001，『大學圖書館網站資訊架構使用性之研究』，中國圖書館學會會報，第六十七期：139～154頁。
11. 魏澤群，2005，使用者最大：從優使性（Usability）出發的網站設計原則，台北：網奕資訊科技股份有限公司。
12. Ahlstrom, V., and Allendoerfer, K. "Information organization for a portal using a card-sorting technique," 2004 (available online at <http://hf.tc.faa.gov/technotes/dot-faa-ct-tn04-31.pdf>).
13. Akerelrea, C., and Zimmerman, D. "A group card sorting methodology for developing informational web sites," *Proceedings of the 2002 IEEE Professional Communications Conference*, 2002, pp.437-445.
14. Barker, I. "What is information architecture?," 2005 (available online at http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_whatinfoarch/index.html).
15. Boulton, M. "Card sorting," 2007 (available online at <http://v3.markboulton.co.uk/>)

- articles/detail/card_sorting_part_1/).
16. Brophy, P. and Craven, J. "Web accessibility," *Library Trends*, 55(4), 2007, pp. 950-973.
 17. Campbell, N. *Usability assessment of library-related web sites methods and case study*, LITA, Chicago, 2001.
 18. Capra, M. G. "Factor analysis of card sort data: an alternative to hierarchical cluster analysis," *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 49th Annual Meeting*, 2005, pp. 651-655.
 19. Deaton, M. "The elements of user experience: user-centered design for the Web," *Interactions*, 10 (5), 2003, pp. 49-51.
 20. Dick, D. "Innovations in card sorting," 2007 (available online at <http://www.stcsig.org/usability/newsletter/0710-CardSorting.htm>).
 21. Dumas, J.S., and Redish, J.C. *A practical guide to usability testing* (Rev. ed.), Intellect Books, Portland, 1999.
 22. Faiks, A., and Hyland, N. "Gaining user insight: a case study illustrating the card sort technique," *College and Search Libraries* (61:4), 2000, pp. 349-357.
 23. Fuccella, J. "Using user centered design methods to create and design usable web sites," *Proceedings of the 15th international conference on computer documentation*, 1997, pp. 69-77.
 24. Fuccella, J., and Pizzolato, J. "Creating web site designs based on user expectations and feedback," 1998 (available online at http://www.internettg.org/newsletter/june98/web_design.html).
 25. Genius, S. K. "Web site usability testing: a critical tool for libraries," *Feliciter* (50:4), 2004, pp. 161-164.
 26. Hahsler, M., and Simon, B. "User-centered navigation re-design for web-based information systems," 2001 (available online at http://www.wu-wien.ac.at/usr/wi/bsimon/publikationen/navigation_re-design_amcis.pdf).
 27. Hawley, M. "Extending card-sorting techniques to inform the design of web site hierarchies," 2008 (available online at <http://www.uxmatters.com/MT/archives/000332.php>).
 28. Hinkle, V. "Card-sorting: What you need to know about analyzing and interpreting card sorting results," 2008 (available online at <http://www.surl.org/usabilitynews/102/cardsort.asp>).
 29. Hudson, W. "Playing your cards right: getting the most from card sorting for navigation design," *Interactions* (12:5), 2005, pp. 56-58.
 30. Hunt, B. "Information architecture models," 2006 (available online at http://www.webdesignfromscratch.com/ia_models.cfm).
 31. Lynch, P., and Horton, S. "Web style guide," 2002 (available online at <http://www.webstyleguide.com>).

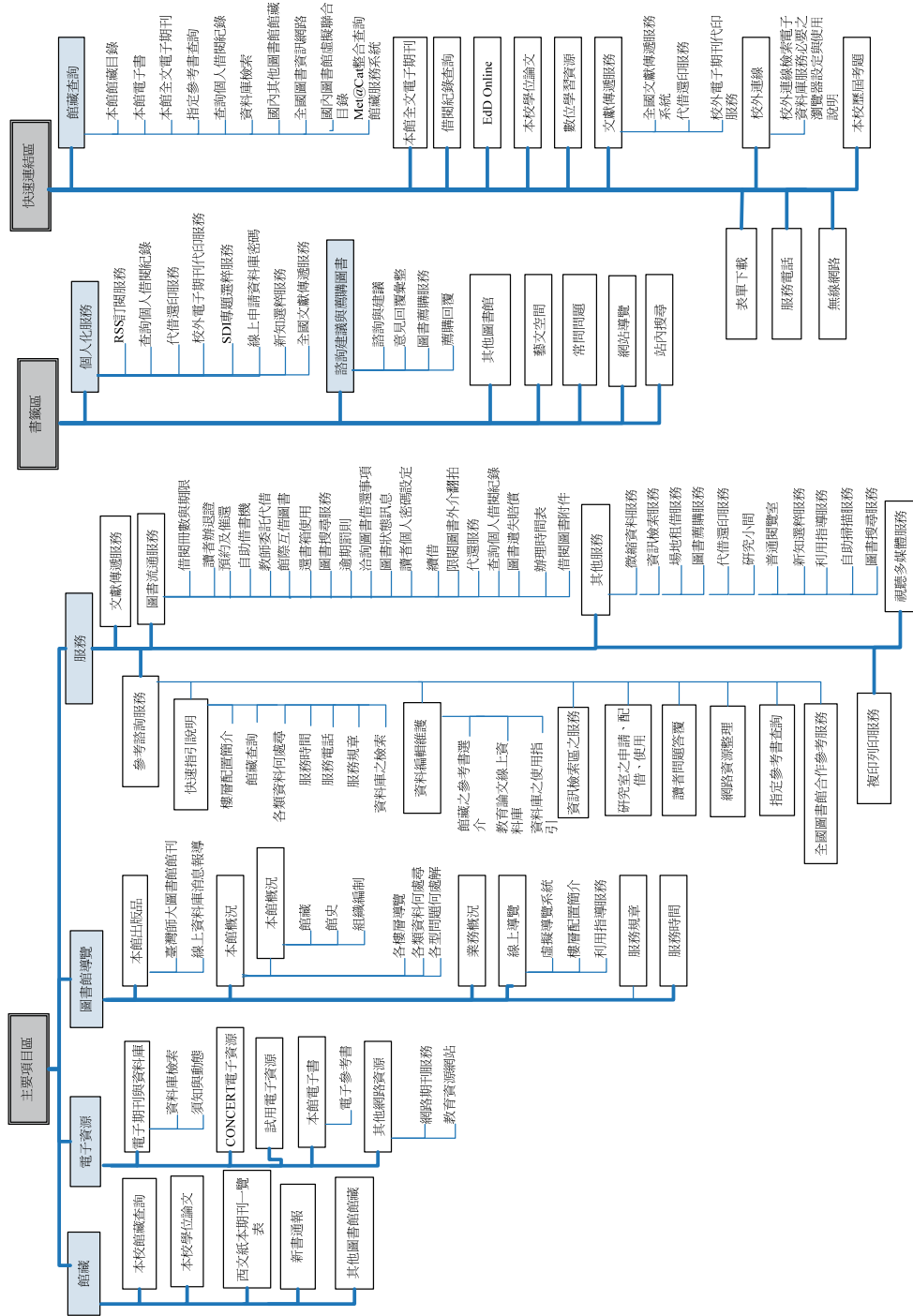
32. Martin, S. "Cluster analysis for web site organization: using cluster analysis to help meet users' expectations in site structure," *Internetworking*, 1999. (available online at http://www.internettg.org/newsletter/dec99/cluster_analysis.html).
33. Maurer, D., and Warfel, T. "Card sorting: a definitive guide," 2004 (available online at http://www.boxesandarrows.com/view/card_sorting_a_definitive_guide).
34. McGills, L., and Toms, E. G. "Usability of the academic library web site: Implications for design," *College & Research Libraries* (62), 2001, pp. 355-367.
35. Morville P. "The age of findability," 2002 (available online at <http://semanticstudios.com/publications/semantics/000007.php>).
36. Morville P. "Ambient findability: findability hacks," 2005a (available online at <http://www.alistapart.com/articles/ambientfindability>).
37. Morville P. "Ambient findability: libraries at the crossroads of ubiquitous computing and the Internet," *Online* (29:6), 2005b, pp. 16-21.
38. Nielsen J. "Card sorting: how many user to test," 2004 (available online at <http://www.useit.com/alertbox/20040719.html>).
39. Robertson, J. "Information design using card sorting," 2001 (available online at <http://www.steptwo.com.au/papers/cardsorting/index.html>).
40. Rosenfeld, L., and Morville, P. *Information architecture for the World Wide Web* (2nd ed), O'Reilly Media, Beijing, 2002.
41. Rugg, G., and McGeorge P. "The sorting techniques: a tutorial paper on card sorts, picture sorts and item sorts," *Expert Systems* (22:3), 2005, pp. 94-107.
42. Toub, S. "Evaluating information architecture," 2000 (available online at http://argus-acia.com/white_papers/evaluating_ia.pdf).
43. Upchurch, L., Rugg, G., and Kitchenham, B. "Using card sorts to elicit web pages quality attributes," *IEEE Software* (18:4), 2001, pp. 84-89.
44. Wang, P., Hawk, W. B., and Tenopir, C. "User's interaction with world wide web resource: an exploratory study using a holistic approach," *Information Processing and Management* (36:2), 2000, pp. 232-236.
45. Weiser, M., and Shertz, J. "Programming problem representation in novice and expert programmers," *Informational Journal of Man-machine studies* (19), 1983, pp. 391-398.
46. Wurman, R. S. *Information Architects*, Graphis Inc., New York, 1997.
47. Zimmerman, T. "Information architecture," 2002 (available online at <http://www14.in.tum.de/konferenzen/Jass05/courses/6/Papers/03.pdf>).

附錄1、網站架構圖

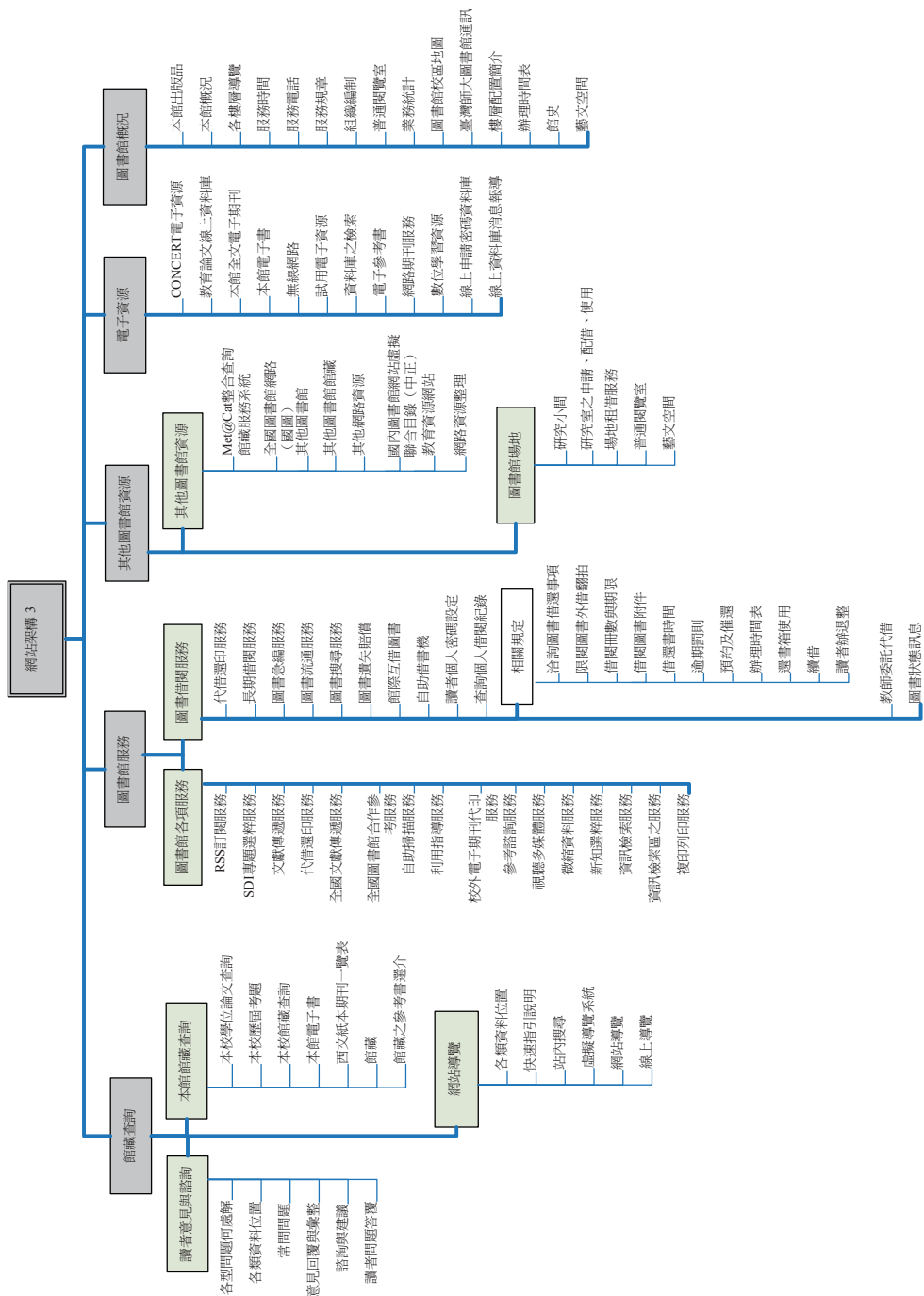
一、叢集分析網站架構



二、原有網站架構



三、因素分析網站架構



附錄2、任務導向認知演練問卷

	叢集分析網站架構					原有網站架構				因素分析網站架構					
	非常合適	合適	普通	不合適	非常不合適	非常合適	合適	普通	不合適	非常不合適	非常合適	合適	普通	不合適	非常不合適
1. 樓層配置簡介	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. 研究小間	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. 國內圖書館網站虛擬聯合目錄	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. 教師委託代借	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. 圖書搜尋服務	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. 本校歷屆考題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. 常問問題	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. 線上導覽	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. 全國文獻傳遞服務	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. 網路期刊服務	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>