

國立臺灣大學文學院圖書資訊學系

碩士論文

Department of Library and Information Science

College of Liberal Arts

National Taiwan University

Master Thesis



視障電子圖書館網站設計準則之研究

Design Principles of Digital Library for the Visually
Impaired

張伊岑

Yi-Tsen Chang

指導教授：林維真 博士

Advisor: Weijane Lin, Ph.D.

中華民國 106 年 6 月

June, 2017

國立臺灣大學碩士學位論文
口試委員會審定書

視障電子圖書館網站設計準則之研究

Design Principles of Digital Library for the Visually
Impaired

本論文係張伊岑君（學號 R02126008）在國立臺灣大學
圖書資訊學研究所完成之碩士學位論文，於民國一〇六年六
月廿七日承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明

口試委員：

林維真

（指導教授簽名）

陳姿玲


吳修平

系主任、所長

林身秀

（簽名）

謝誌



終於來到了寫謝誌這個環節了，這本論文能夠順利完成真的要感謝許多人，首先，要感謝的就是給予我非常多指導及建議的老師們，感謝我的口委老師岳修平及陳姿伶教授，在兩次口試都給了我許多具有建設性的意見，讓研究能夠朝著正確的方向完成。當然最要感謝的就是我的指導教授維真老師，沒有您的不離不棄及堅持，我一定無法完成這份論文，在唸碩士的這幾年間真的受到您許多的照顧及鼓勵，感謝您勞心勞力用盡各種方式讓我重新振作，繼續把這個學位完成。在這期間除了課業上的學習之外，也收穫了許多不同的工作及團隊合作的經驗，雖然有時候很忙碌，但回想起來都是非常珍貴的體驗，讓我在迷失的人生道路中重拾了一點對自己的肯定。真心覺得能夠成為 HPMMLab 的一份子真的是太好了。


這次的論文研究讓我有幸接觸到之前沒有機會交流的視障朋友們，感謝國立臺灣圖書館視障資料中心、臺北市立圖書館啟明分館、國立清華大學盲友會、淡江大學視障資源中心、國立彰化師範大學視覺障礙資料小組、新北市視障巡迴教師、國立臺南大學特殊教育學系以及財團法人愛盲基金會的大力協助，讓本研究得以順利地訪問到具有視障電子圖書館經驗的館員及視障朋友們，此外，十分感謝願意幫忙填寫問卷的所有學術專家、館員及視障者們，尤其是視障朋友們，因為問卷型式對他們而言較難填答，因此多半是以訪談的形式完成，也相對花較多時間。真得很謝謝視障者們如此熱心願意花這麼多時間協助研究，在訪談的過程中，彼此交流了不少意見，也對視障族群有了多一點的認識，其實除了視覺上的差異，我們在使用資訊網路方面的習慣是十分相似的，遇到資訊需求首先就是上網搜尋，年輕的視障學生們也是很常掛在網路上且習於使用社群網站（如：Facebook）。這個發現讓我倍感親近，也深刻感受到網路及數位資源對視障者的重要性，希望本研究對視障電子圖書館網站的設計建議能夠為他們在取用數位資源上有所助益。

最後，要感謝我的家人以及朋友們，感謝家人一直以來的包容及支持，你們的關心、鼓勵及督促都是讓我得以走完這個階段的動力；也十分感謝我身邊的許許多

多的國中、高中及大學好朋友們時時刻刻關心、提醒我的論文進度，讓大家擔心了這麼久真是不好意思。當然最要感謝的就是碩士班的好朋友們，沒有你們的諸多幫忙及鼓勵，我可能很早就放棄了，謝謝你們總是在我意志消沉時拉我一把，讓我知道我並非孤單一人，還有你們在學術上的熱忱及認真的態度也讓我倍受鼓勵，督促自己要努力不能辜負你們的幫助及期待，碩士生活有你們一路相伴真的很幸運。

伊岑于 2017 年夏

摘要



本研究以視障電子圖書館的網站設計準則為研究重點，首先，從無障礙網頁規範中的四大原則推導出視障電子圖書館的可及性構面與要項，並藉由使用者網頁評估法、視覺障礙網站評估研究及電子圖書館好用性相關研究中，綜整視障電子圖書館的好用性構面，以及參考國內外視障電子圖書館相關實證研究，從中找出視障電子圖書館的圖書館服務功能構面，提出整合可及性、好用性與圖書館服務之視障電子圖書館設計架構。為了解三大構面及其下各設計準則在整體架構中的相對重要性，以作為設計視障電子圖書館時更有力的參考依據，本研究採用層級分析法，招募學者專家、實務專家以及視障讀者共 17 人，使用層級評估問卷進行各構面與設計準則的評量與回饋，以及針對不同類型專家評估結果進行比較與分析。

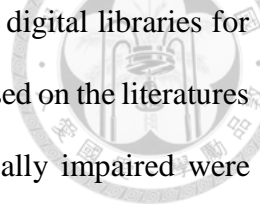
研究結果顯示，全體 17 位專家認為在視障電子圖書館網站設計準則的目標構面中最重要的是「可及性」構面，之後依序為「好用性」與「圖書館服務功能」，但三者的權重分數相差不大，顯示由理論文獻所獲得的三大構面，對於視障電子圖書館網站設計而言均屬於重要因素。而設計準則的評估結果則顯示「可及性」構面下的「可操作」、「圖書館服務功能」構面下的「館藏發展」，以及「好用性」構面下的「效能」依序為最重要的三大準則，顯示使用者高度重視可以便利有效地取得豐富的資源。進一步從視障電子圖書館服務設計者、提供者及使用者的角度來分析，在目標構面中，學者專家及實務專家認皆為權重最高的目標構面為「可及性」，其次為「好用性」，最後為「圖書館服務功能」。但視障者對目標構面的排序卻與他們相反，認為最重要的構面為「圖書館服務功能」、「好用性」，最後才為「可及性」；此外在設計準則評估中，三大類專家所優先重視的準則也不同，學者專家為「可及性」構面下的「可感知」、實務專家則為「好用性」構面下的「效能」，但視障讀者則是認為「圖書館服務功能」構面下的「館藏借閱」最為重要，顯示使用者經驗會受到使用情境與使用目的的影響，同時也反應出網站規劃與實際使用時，可能存在落差。

本研究以層級分析方法，突破單一評估方式，透過蒐集各類專家評估結果進行比較與分析，驗證了視障電子圖書館網站設計的架構與準則。並根據研究結果與發現，提出對圖書館推動視障電子資源，以及網站設計者規劃設計視障電子圖書館網站之建議，期能達成研究與實務上的貢獻。



關鍵字：視障電子圖書館；可及性；好用性；層級分析法

Abstract



The purpose of this study is to develop the design principles of digital libraries for visually impaired by an empirical and comprehensive approach. Based on the literatures and documents, the major emphases regarding the design for visually impaired were reviewed and categorized into 3 aspects of accessibility, usability and library services. And the related design principles were reviewed and sorted to each corresponding aspect. Through the literature review, a theoretical framework of critical design elements was developed. In order to verify the framework, a group of experts from academia, libraries and visually impaired associations was invited to evaluate the structure and elements of the framework with the method and instrument of analytic hierarchy process (AHP). This group of experts comprised of 3 scholars, 7 librarians, and 7 visually impaired users, they were asked to use their judgments about the elements' relative meaning and importance, and compare the element to each other two at a time. The results of the expert evaluation were generated in the forms of numerical priorities, which were calculated for further analysis. Also all the expert participants were interviewed after filling in the AHP questionnaire to provide the qualitative feedback regarding the digital library design for visually impaired.

The results of the study suggested that all sorts of experts rated “accessibility” as the most important design aspect above the other two of “usability” and “library services.” While the weighting scores of these three constructs were quite close to one another, it suggested that the experts agreed these three constructs were all critical design aspects for visually-impaired digital libraries. For the design principles, the evaluation results showed that “operable” under the aspect of accessibility, “library collection” under the aspect of library services, and “effectiveness” under the aspect of usability in order were the top 3 important guidelines. And the difference among the three types of expert users’

evaluation results was also reported. The findings suggested that expert users' perception was affected by the contexts and purposes of use, and the gap was large between designing the digital library for visually impaired and actually using it.

This study contributed to the research field of library science by providing empirical supports to the design decisions of digital libraries for visually impaired. A comprehensive and rational framework was proposed and decomposed into the hierarchy, and verified by manifold kinds of expert users including the researchers, librarians, and the visually impaired with the method of AHP. Based on the findings of the design principles, this study provided the practitioners with the practical and effective suggestions about visually-impaired reader services and digital library designs.

Key Words: Digital library for visually impaired ; Accessibility ; Usability ; Analytic Hierarchy Process(AHP)

目錄



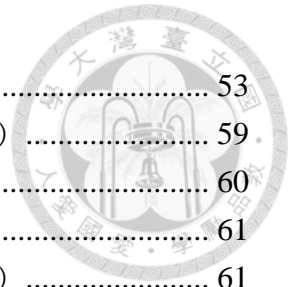
第一章 緒論	1
第一節 背景與動機.....	1
第二節 研究目的與問題.....	6
第三節 研究範圍與限制.....	7
第四節 名詞解釋.....	7
第五節 預期貢獻.....	9
第二章 文獻回顧	10
第一節 視障者的資訊需求與網路使用障礙.....	10
第二節 視障電子圖書館功能與評估.....	38
第三章 研究設計與實施	47
第一節 層級分析法.....	47
第二節 研究架構與工具.....	49
第三節 研究對象與實施.....	54
第四節 資料分析方法.....	57
第四章 研究結果	59
第一節 所有專家綜合分析.....	59
第二節 專家分組分析.....	65
第三節 視障電子圖書館的問題與建議.....	90
第五章 結論與建議	94
第一節 結論.....	94
第二節 建議.....	99
參考文獻	102

表目錄

表 1 視覺功能障礙程度分級表	10
表 2 網站無障礙規範 2.0 版檢測等級標章	23
表 3 網站無障礙規範 2.0 版的 4 原則與 12 指引	23
表 4 PSSUQ 好用性評估問卷	35
表 5 AHP 各評估尺度之定義與說明	54
表 6 正式問卷回收狀況	56
表 7 正式問卷受訪者背景資料	56
表 8 隨機指標表	57
表 9 視障電子圖書館整體網站設計準則之分析結果 (所有專家)	63
表 10 目標構面 C.I.值、權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)	65
表 11 「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)	68
表 12 「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)	68
表 13 「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)	70
表 14 學者專家、實務專家及視障者所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序	72
表 15 目標構面 C.I.值、權重值與優先次序 (視障館員與視障讀者)	74
表 16 「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (視障館員與視障讀者)	75
表 17 「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(視障館員與視障讀者)	76
表 18 「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(視障館員與視障讀者)	77
表 19 所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(視障館員與視障讀者)	78
表 20 視障館員與視障讀者對所有設計準則之優先次序	79
表 21 目標構面 C.I.值、權重值與優先次序 (明眼館員與視障館員)	80
表 22 「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼館員與視障館員)	81
表 23 「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(明眼館員與視障館員)	82
表 24 「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(明眼館員與視障館員)	83
表 25 所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(明眼館員與視障館員)	84
表 26 明眼館員與視障館員對所有設計準則之優先次序	84
表 27 目標構面 C.I.值、權重值與優先次序 (明眼人與視障者)	85
表 28 「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼人與視障者)	86
表 29 「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼人與視障者)	87
表 30 「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼人與視障者)	88
表 31 所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(明眼人與視障者)	89
表 32 明眼人與視障者對所有設計準則之優先次序	89

圖目錄

圖 1 視障電子圖書館網站設計準則層級結構圖	53
圖 2 視障電子圖書館網站設計準則目標構面之權重（所有專家）	59
圖 3 「可及性」目標構面之設計準則權重（所有專家）	60
圖 4 「好用性」目標構面之設計準則權重（所有專家）	61
圖 5 「圖書館服務功能」目標構面之設計準則權重（所有專家）	61
圖 6 視障電子圖書館所有網站設計準則之權重（所有專家）	63
圖 7 視障電子圖書館可及性與好用性要素整層級權重排序長條圖	64
圖 8 學者專家、實務專家及視障者所有設計準則之整體優勢值比較長條圖	73



第一章 緒論



第一節 背景與動機

科技與網路的發展快速改變人類的生活方式，人們借助現代科技的力量完成許多日常所需之事，並透過網路擴大了獲取資訊的機會與管道。創新且不斷發展的科技與網路除了為一般人帶來益處，也對身心障礙者造成很大的影響。藉由科技的輔助，讓身心障礙者能夠完成原本無法達成之目標，就視覺障功能礙者以下簡稱視障者而言，雖然因視覺功能受損而無法用視覺接收外界訊息，但在輔助科技（Assistive Technology，簡稱 AT）的幫助下能夠彌補視覺的缺失，接收資訊並與外界交流。輔助科技泛指可以用來改善身心障礙者所面臨問題之相關設備、服務、策略以及介入性計畫（Cook & Hussey, 2002），其中輔助科技設備，在台灣又稱輔具或科技輔具，可增進、維持或改善身心障礙者本身的能力，像是視障者能透過聲音的科技輔具及展覽主辦方提供的替代性語音導覽獲得圖像式的經驗，體驗欣賞藝術作品的樂趣（Walsh, 2006），或是點字懷錶的發展及智慧型手機盲用 APP 軟體能協助辨識鈔票等功能（邱紹雯，2012；曾美惠，2006）。從學習的層面來看，科技與網路能夠提升視障者學習的成效並促進他們的社會參與（呂建志，2006；黃偉豪，2007）。然而科技作為一種銜接的橋樑，在網路科技急速發展的今日，若輔助科技的發展速度及與現今資訊傳播管道之相容性無法滿足視障者的特殊需求，則可能會加劇視障者與一般明眼人之間的學習及資訊落差。

網路的發展將資訊的觸角拓展至全世界，亦大幅擴展人類的資訊及知識視野。網路資源興起後縮短了人們獲取資訊的距離與障礙，在成熟的網路科技建設環境下，人們可不受時空限制隨時隨地互相交流知識與訊息。對視障者而言網路科技的迅速發展是一把雙面刃，益處在於它為視障者帶來另一種取用資源的途徑，不再局限於傳統資源管道之限制（Carey, 2007；Carpenter, 2008），視障者及其他身心障礙

者能夠透過科技輔具的協助自行運用網路的各項服務如電子郵件、FTP 等，改變以往需依賴他人幫忙才能獲取資訊的窘境，讓他們感到更加獨立(Grimaldi & Goette, 1999)，且大幅提升他們取用資訊的平等及自主性。劣勢則在於所有身心障礙類別中，視障者又特別需要科技的輔助才能順利獲取資訊，因為在現今社會中，大部分的資訊都以視覺的方式呈現，因此人們若要從書籍、報紙、電視及網路等主流的傳播管道獲取資訊則須大量仰賴視覺。早期網際網路剛發展時，網頁的內容設計多以文字為主，對視障者而言文字是目前最無障礙的資料形式之一(Clark, 2003)，然而隨著網路技術的發展，網頁的設計越來越複雜多元，運用大量的圖片及影音多媒體元素，更加朝向以視覺多媒體為主的資訊呈現形式，較無考量視障使用者的可及性及便利性，因此若無適當地將內容轉為文字或添加文字說明對使用螢幕報讀軟體等科技輔具來閱讀網站內容的視障者就會造成資訊取用上極大的障礙(Byerley & Chambers, 2002)。

因此為了讓身心障礙者尤其是視障者，能平等地取用網路的資訊，無障礙網頁(Web Accessibility)因應而生，無障礙網頁考量網頁的可及性(Accessibility)，目的在於讓包含身心障礙者在內的所有人都能不因其所處之軟體環境、硬體設備及本身能力之虧損皆能成功進入網站並完整取用資訊(國家通訊傳播委員會, 2017)。為了要使所有的網站皆具有可及性，達到網頁無障礙化之目標，需建立可依循之規範，目前許多國家都參考由全球資訊網協會(World Wide Web Consortium, W3C)的無障礙網頁組織(Web Accessibility Initiative, WAI)所訂定的國際無障礙網頁內容標準等相關規範來訂定自己國家的無障礙網頁規範。我國政府近年來也日漸關注身心障礙者資訊獲取及使用之議題，於2002年由行政院研究考核委員會(2014年1月22日組改為國家發展委員會)主導訂定「無障礙網頁開發規範」，作為國內公共資訊服務網站建置無障礙網頁時之依據(國家通訊傳播委員會, 2014)，並於2011年6月新修訂身心障礙者權益保障法時明定各級政府及其附屬機關(構)、學校所建置之網站皆應通過無障礙檢測(身心障礙者權益保障法, 2015)，為適應日新月異的網頁科技，目前我國已更新舊版的無障礙網頁開發規範為無障礙網頁開發規

範 2.0 版，新版規範由國家通訊傳播委員會參考 WAI 於 2008 年所發表的無障礙網頁內容可及性規範 2.0 之內容訂定，於 2017 年 2 月 15 日施行（國家通訊傳播委員會，2017），希望藉此建立具體的無障礙網路空間推廣目標與策略，提升網站的可及性，讓身心障礙者也能如其他使用者一般順暢地獲取網站上的資訊。

圖書館屬於政府機關的一環，其使命在於提供所有讀者平等地取用資訊之機會，根據《圖書館權利宣言》（The Library Bill of Right）規定，個人利用圖書館之權利不得因其出身、年齡、背景或觀念而遭剝奪，而我國《圖書館法》第 7 條亦有規範圖書館應提供其服務對象獲取公平、自由、適時及便利之圖書資訊權益，所以在面對處於資訊弱勢的視障者，圖書館更應致力於提供適合視障者們的資訊管道、資源類型及服務，使其能公平、自由、適時且便利地取用資訊資源，以消彌資訊落差。要讓視障者們能夠透過圖書館獲取適切的資訊資源，電子圖書館即為一個十分重要的管道，因此視障電子圖書館的可及性議題就十分重要，也逐漸獲得政府的重視。教育部於 2011 年發布了《視覺功能障礙者電子化圖書資源利用辦法》，其中指定國立臺灣圖書館為視障專責圖書館，並規定應辦理的電子化圖書資源服務事項，包含視障資源徵集與管理、服務及推廣合作事宜、統合視障圖書資源，以及建置單一查詢窗口。爾後為擴大服務對象，於 2014 年更名為《身心障礙者數位化圖書資源利用辦法》，將學習障礙者、聽覺障礙者或其他感知著作有困難之特定身心障礙者皆列入服務範疇內。

視障者除了在取用網路資訊上需特別關注可及性設計外，他們使用的閱讀資源格式較為特殊，在網路上視障者除了利用科技輔具來閱讀內容文字之外，他們常利用的閱讀資源種類還包含數位有聲書（MP3、DAISY 有聲書）及數位點字書，其中又以數位有聲書最受視障者喜愛（張博雅、林珊如，2010）。將一般書籍、資訊轉製為這些特殊資源類型需耗費額外的時間與人力，一般商業性網站較少提供這些資源，而視障電子圖書館以提供視障者平等取用資訊為其服務宗旨，轉製並購入許多符合視障者特殊需求之資源，因此視障電子圖書館為除了視障團體之外提供視障者特殊閱讀格式資源之重要管道之一。而視障電子圖書館作為視障者資訊

取用的入口平台其可及性就格外重要，尤其是作為門面的首頁 (Nielsen, 1999)，除了網站本身的可及性之外，視障電子圖書館所提供的資訊資源亦要注意是否具有可及性，如此方能使視障者完整地取用電子圖書館的內容及服務。

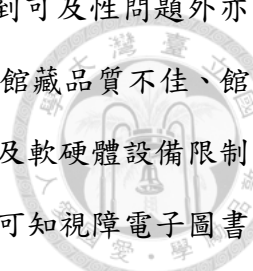
目前國內專門的視障電子圖書館數量不多，主要類型可分為公共圖書館、學校圖書館以及私人圖書館，公共圖書館服務的群眾較為廣泛，限制較少，只要具有公民身份持有借書證就能取用服務，網站都有通過臺灣無障礙網頁之檢測，較具規模的有國立臺灣圖書館視障電子資源整合查詢系統及臺北市立圖書館啟明分館；學校圖書館通常需要註冊才能使用館藏的視障資源，館藏範圍多元，包含較多學術、教學性資源像是教科書或是教育類雜誌等，較知名的視障學校電子圖書館有國立彰化師範大學圖書與資訊處視覺障礙資料小組有聲書線上收聽系統以及由淡江大學視障資源中心維護的教育部華文視障圖書館；私人圖書館多為民間視障相關團體建置，通常資料類型較為單一，以有聲書為主，館藏數量也較少，使用館藏需要先該團體或基金會網站註冊才能使用，如：財團法人愛盲基金會及中華光鹽愛盲協會。以上這三類視障電子圖書館皆有針對視障者的特性設計網站架構，像是專門為螢幕報讀軟體設計的獨立網站、網頁導盲磚...等，通常只要具有視障者身分就能註冊電子圖書館取用館藏，目的在於希望讓所有有需求的視障者皆能無障礙地取用館藏資源，公共圖書館作為服務客群最廣的圖書館，屬於政府機關網站的一部分，在政策的規範下目前國內的公共視障電子圖書館皆有獲得我國無障礙網頁檢測之標章。

具有無障礙網頁標章即代表該電子圖書館有一定程度的可及性，讓身心障礙者們能夠不受自身障礙的限制取用圖書館提供之資訊資源，根據林巧敏與賀迎春（2015）針對臺灣公共圖書館視障服務做的調查顯示，2013 年公共圖書館服務之視障讀者人數並不理想，與全國視障者總人數相比比例偏低，且尚未達到服務對象人口的總數。透過深度訪談視障圖書館館員，該研究指出公共電子圖書館在視障資源檢索目錄及網頁無障礙化方面仍有待加強，電子圖書館可及性的提升對於維護視障者取用資訊的權益有很大的幫助。而張博雅與林珊如（2010）以臺灣圖書館的

視障讀者為研究對象，從使用者的角度探查其資訊尋求行為，將視障者在尋求資訊的過程中遇到的障礙分為幾個類別，其中資訊媒體取用障礙為視障者使用各個圖書館時最常遇到的障礙。此類別障礙主要包含資訊、軟硬體及網頁的可及性問題，資訊可及性不佳指的是製作視障者可用形式的資料過程耗時且價格昂貴(翁婉真, 2002; Nomura, 2004; Saumure & Given, 2004); 軟硬體設備可及性不佳則包含上網速度慢、網路費用高、電腦設備不佳或是科技輔具價格昂貴等因素(蔡惠如, 2004; Gerber, 2003; Gold & Simson, 2005); 網頁可及性的障礙包含視覺螢幕顯示或提示凌亂、圖形式的使用者介面、沒有輔以文字說明之圖片等(陳明聰、官怡君、林好芳, 2004; Corn & Wall, 2002; Lilly & Fleet, 2000)，足見可及性對視障者取用網站資訊的重要性。但一個符合無障礙網頁規範的視障電子圖書館是否就能完整地滿足視障者的閱讀資訊需求並讓他們真正無障礙地使用呢?

無障礙網頁規範作為國際通用的規範，其條列、快速的檢測方式確實消除了許多身心障礙者在取用網站資訊時所遇到的障礙，但部分學者對無障礙網頁的規範與檢測是否能驗證一個網站真實的無障礙程度仍抱持疑慮，Jaeger (2006) 認為通過軟體自動檢測獲得認證的無障礙網頁並沒有確實驗證網站可及性的廣度與深度；Kelly et al. (2009)則認為 WAI 提出的網頁設計規範雖為身心障礙者建立了無障礙網路的空間，但卻過於重視技術面的規範與準則，忽略了以使用者為中心的理念。根據 Rømen 與 Svanæs (2008) 做的從使用者的角度探討無障礙網頁檢測規範的實徵研究發現，WCAG 並不能完全發現身心障礙者所遇到的可及性障礙及其他非可及性障礙。

視障者屬於身心障礙者中的一類，他們在使用符合無障礙檢測標準的網站時仍會遇到一些障礙，這些障礙除了部分跟可及性有關可能是機器檢測設計的疏失，還有另一部分的障礙雖然不會讓視障者無法取用網站的資源，但卻會影響他們獲取或利用網站資源時的效率及意願，這些屬於好用性的問題。好用性指的是系統被特定使用者在特定使用情境下有效、效率地且感到滿意地使用並達成目標(Nielsen & Landauer, 1993; ISO, 1998)，根據張博雅與林珊如(2010)針對臺灣圖書館視障



讀者的訪談結果顯示，視障者在使用視障電子圖書館時除了遇到可及性問題外亦遇到了部分非可及性問題，包含館藏量不足、館藏新穎度不足、館藏品質不佳、館藏資訊形式與特性的限制（例如：有聲書不易找到特定的段落）及軟硬體設備限制等，這些問題亦是影響視障者取用圖書館資源的重要因素。由此可知視障電子圖書館除了通過無障礙網頁規範具備一定程度的可及性之外，在設計時還須考量視障者使用電子圖書館時會遇到的好用性及其他問題。但目前電子圖書館無障礙網頁相關研究多以機器自動檢測為主（Lilly & Fleet, 2000；Schmetzke, 2001；Craven, 2002；Spindler, 2002；李欣怡，2004；侯曉君，2010），國內以大學圖書館為對象的研究較多（吳英美，1998；陳仕佑，2003；李欣怡，2004），較少從視障使用者、視障服務館員的角度或是針對公共視障電子圖書館進行無障礙程度之評估，故本研究希望以視障電子圖書館為主要研究範圍，評估選定之國內外視障電子圖書館案例進行可及性及好用性的內容分析，搭配 AHP 研究法深入瞭解視障者、視障服務館員及電子圖書館學術專家等三類族群對視障電子圖書館設計之可及性、好用性及功能要點的重視程度，以歸納出視障電子圖書館網站設計之準則。

第二節 研究目的與問題

在數位資源蓬勃發展的今日，電子及網路資源已成為視障者主要獲取資訊的媒介之一，因此為了讓視障者能夠如明眼人般順暢地獲取並利用網路資源，提供視障者多元化數位資源的電子圖書館其網頁的無障礙設計及提供之內容就格外重要。本研究主要目的為探討視障電子圖書館的可及性與好用性，透過文獻回顧了解視障讀者對視障電子圖書館的實際需求、使用情形及網頁評估方法，並邀請視障電子圖書館之專家與使用者進行可及性與好用性之排序性評估，最後綜整出視障電子圖書館設計時應注意之可及性與好用性要點。本研究之研究目的與問題為：

一、探討視障者的網路資訊取用

1. 視障者的網路資訊需求與取用障礙為何？
2. 無障礙網頁規範與網頁評估方法對視障電子圖書館之影響為何？

二、歸納出視障電子圖書館網站設計之準則

1. 視障電子圖書館的可及性、好用性與圖書館服務功能項目為何？
2. 專家對視障電子圖書館可及性、好用性與圖書館服務功能要素之重要性排序為何？



第三節 研究範圍與限制

視障電子圖書館為電子圖書館的一種，主要服務對象為視障讀者，本研究以視障電子圖書館為研究範疇，研究發現與建議皆從視障使用者及視障電子圖書館設計者之角度進行探討，在推論至一般電子圖書館之服務規劃及技術建置等面向宜謹慎注意。

第四節 名詞解釋

一、視覺功能障礙者 (Visual Impairment)

視覺功能障礙係由於先天或後天原因導致視覺器官（眼球、視覺神經、視覺徑路、大腦視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺辨識而言。根據我國 101 年 7 月施行的新制身心障礙者權益保障法中規定，視障者的鑑定除了原有的醫療鑑定外還須增加需求評估，鑑定項目除了依據既有的身體結構、功能來判斷外，還新增環境鑑定及社會參與等項目。在新制鑑定辦法下，視覺功能鑑定向度將視障依據視力程度、視野角度分為輕度、中度及重度三種等級（行政院衛生福利部，2017）。廣義而言視障者泛指所有患有視覺殘疾而無法透過眼鏡矯正恢復者，包含全盲及弱視者（Hopkins, 2000），本研究所指視障者採廣義定義。

二、視障電子圖書館 (Digital Library for the Visually Impaired)

電子圖書館廣義泛指數位化圖書資訊服務系統，包含技術、館藏、服務與讀者社群四大面向（吳美美，2010）。視障電子圖書館包含於電子圖書館之下，主要服

務對象為視障讀者群，在技術、館藏、服務等面向皆根據視障讀者需求所開發之圖書資訊服務系統（鄭嘉雯，2012）。



三、可及性 (Accessibility)

在通用設計中，可及性指涉的是為身心障礙者設計能取用的產品、裝置、服務、或環境，可及性設計概念包含直接取用及間接取用，前者為不須任何輔助的狀態下即可取用，後者則須透過輔助科技（如螢幕報讀機）的幫助方能取用資訊（Henry, Shadi, & Brewer, 2014）。網際網路協會（World Wide Web Consortium, W3C）底下的資訊網可及性推動組織（Web Accessibility Initiative, WAI）在其訂定的「無障礙網頁內容可及性規範」（WCAG）中將可及性定義為身心障礙者能夠使用網站，讓他們能夠察覺、了解、導覽並與網站互動，為較偏技術面的定義（Petrie & Kheir, 2007）。本研究參考 WCAG，將可及性定義為較偏向技術上的可及性（technical accessibility），即「視障者可以透過任何網頁瀏覽技術，利用視障電子圖書館，從中得到完整的資訊及服務，對資訊資源內容能完全了解，並有能力與電子圖書館作完整的互動」。

四、好用性 (Usability)

本研究參考 Nielsen & Landauer (1993) 與國際標準組織 (International Standard Organization, ISO) (1998) ISO 9241-11 條例對於好用性之定義，指涉某一產品能讓特定使用者使用，且在特定情境脈絡下能有效、效率且滿意地達成特定目標的程度。本研究將視障電子圖書館的好用性定義為「視障讀者在使用視障電子圖書館時感受到容易使用、具效能、有效率地利用服務且對電子圖書館感到滿意之程度」。

第五節 預期貢獻

本研究以視障電子圖書館為對象，以無障礙網頁規範及相關實證研究為基礎，發展出視障電子圖書館的可及性構面；再從視障使用者的角度切入瞭解他們對視障電子圖書館的實際需求，並綜整國內外視障電子圖書館評估的實徵研究，找出視障電子圖書館在無障礙可及性之外還需包含哪些好用性要點，以此歸納出視障電子圖書館的好用性及圖書館服務功能構面，綜整可及性、好用性及圖書館服務功能為視障電子圖書館網站設計時的三大構面，並透過層級分析法請學者專家、實務專家及視障者評比出三大構面與其下設計準則的相對重要性，可作為日後設計視障電子圖書館網站時的參考架構。

第二章 文獻回顧



第一節 視障者的資訊需求與網路使用障礙

一、視障者的資訊需求

(一) 臺灣視障者

視覺功能障礙者以下簡稱視障者，係由於先天或後天原因導致視覺器官（眼球、視覺神經、視覺徑路、大腦視覺中心）之構造或機能發生部分或全部之障礙，經治療仍對外界事物無法（或甚難）作視覺辨識而言。根據我國 2012 年 7 月施行的新制身心障礙者權益保障法中規定，視障者的鑑定除了原有的醫療鑑定外還須增加需求評估，鑑定項目除了依據既有的身體結構、功能來判斷外，還新增環境鑑定及社會參與等項目。在新制鑑定辦法下，視覺功能鑑定向度將視障依據視力程度、視野角度分為輕度、中度及重度三種等級，詳細規定見下表 1（行政院衛生福利部，2017）。廣義而言視障者泛指所有患有視覺殘疾而無法透過眼鏡矯正恢復者，包含全盲及弱視者（Hopkins, 2000），本研究所指視障者採廣義定義。

表 1

視覺功能障礙程度分級表

輕度	<ol style="list-style-type: none">1. 兩眼視力優眼在 0.1 至 0.2 者2. 兩眼視野各為 20 度以內者。3. 優眼自動視野計中心 24 度程式檢查，平均缺損大於 25DB（不含）者。4. 單眼全盲（無光覺）而另眼視力在 0.2（含）至 0.4（不含）者，或兩眼視野各為 20 度以內者。
中度	<ol style="list-style-type: none">1. 兩眼視力優眼在 0.1（不含）以下者。2. 優眼自動視野計中心 24 度程式檢查，平均缺損大於 40DB（不含）者。3. 單眼全盲（無光覺）而另眼視力 0.2 以下（不含）者。
重度	<ol style="list-style-type: none">1. 兩眼視力優眼在 0.01（不含）以下者。身心障礙之核定標準，視力以矯正視力為準，經治療而無法恢復者。

資料來源：「身心障礙類別、鑑定向度、程度分級與基準」，行政院衛生福利部，2017，行政院公報，23(3)。

截至民國 105 年底臺灣領有身心障礙證明（手冊）人數約有 117 萬人，較 104 年微增，佔總人口比率的 4.9%。其中視覺障礙者總計 57,291 人，在所有障礙別中所佔比例不高（約 4.9%），但視覺障礙者的高齡（65 歲以上）人口比率相對較高，占 53%，且有逐年增高的趨勢（行政院衛生福利部，2017）。意即領有身心障礙手冊的視障者中有過半數為高齡者；此外，根據世界衛生組織的調查，視覺功能障礙的成因多半為疾病，其中因老化引起的疾病所占比例越來越高（IAPB, 2010）。臺灣已步入高齡化社會，視覺障礙已成為高齡者重要的問題之一，因此如何幫助視障者平等地的獲取資訊就益發重要。

雖然視障者占有身心障礙者的比例約只有 5% 左右，但因其障礙類別的特性導致他們僅能透過聽覺及觸覺來取得資訊，與一般人或其他障礙類別者獲取資訊的方式有很大的不同，故在身心障礙類別中又相對弱勢（葉乃靜，2005）。圖書館肩負平等提供資訊給所有人的義務，因此如何提供適切的視障服務已成為重要的議題之一，其中網路資訊資源對視障者而言又格外重要（朱育佑，2011）。根據鄭嘉雯（2012）針對國內視障電子圖書館的好用性研究發現，有使用圖書館習慣的視障者其視覺障礙程度多為輕、中度。

（二）視障者的資訊需求

Beverley, Bath, & Booth（2004）認為視障者會因視力程度、視障類型等不同情況，而有不同的資訊需求。視障者和一般人一樣具有高度異質性，包括其個人背景、經驗、技能，及人格特質皆不相同，視障者彼此間唯一相同之處僅為視覺損傷（Godber, 2000），故資訊提供者應為不同視障程度的視障者提供不同型式且可用的適當資訊（Beverley, et al., 2004）。

視障者的資訊需求十分多元，張博雅與林珊如（2010）綜整國內外視障者資訊需求的相關文獻結果，將視障者的資訊需求歸納為生活資訊（休閒娛樂、個人興趣、旅遊資訊、消費資訊等）、醫療健康資訊、工作資訊、課業資訊、社交資訊（人際關係資訊、聊天話題）、政府資訊（選舉、社會福利、政府機構服務資訊）以及自我成長（自我成長、增加個人知識、尋求自我肯定、評估自我能力、精神勵志）相

關資訊等七大面向。鄭嘉雯(2012)則根據檢測公民閱讀素養能力的國際學生評量計畫(Programme for International Student Assessment, PISA)之分類,將視障者的資訊需求按此分為個人、教育、職業及公共需求等四個面向,其中個人面向包含娛樂、醫療、社交與興趣等能滿足個人獨特性質的需求;教育面向指的是學習所需的資訊,如課業需求、教科書、課程及進修等需求;職業面向性質與教育面像類似,為工作方面所需之資訊,包含工作技能、工作企畫、各項職業資訊、就業及進修等;公共需求面向包含政府資訊,如選舉、政府機構、社會福利等公共資訊(張博雅, 2009; Moore, 2000)。

由上述分類可看出視障者的資訊需求與一般明眼人相差不大,皆須為了工作、學習、生活、娛樂、公共事務...等方面進行資訊搜索,其中工作及公共資訊需求更是為視障者所重視(Adetoro, 2010),因此為了支援多元的需求,圖書館提供的資源不應侷限於特定種類或內容,而是應考量視障者的實際需求來提供服務及館藏。

(三) 視障者的資訊取用媒介與管道

視障者因視力上的缺陷,最常使用的資訊取用媒介為點字書及有聲書,點字書包含傳統的紙本點字書與數位點字;有聲書則有傳統的錄音帶式媒介、數位有聲書(MP3形式)及具結構可分段取用內容的DAISY格式有聲書。近年來隨著輔助科技的發展,以使用點字為主的視障者比例逐漸降低,因為閱讀點字需要熟練的技巧且要從早期就開始學習(Leat et al, 1999),這對中途失明、因老化而導致的視覺機能受損或觸覺不靈敏者使用較為不便。

相較於點字書有聲書的使用對象更為廣泛,使用者只需具備聽覺能力即能使用(呂姿玲, 1991)。Nolan(1996)研究發現視障者透過聽覺接收資訊比透過點字來的快,有聲書對那些無法或困難使用點字的視障者如中途失明或年長者而言十分重要(Iwano et al., 2004),且因只需具備聽覺即可使用比起點字學習門檻低很多,因此有聲書廣受視障者的喜愛。但有聲書仍有缺點存在,最主要的就是缺乏邏輯架構只能以線性的方式呈現,讓使用者較難在閱讀過程中搜尋所需之資訊。此外部分學科內容無法以朗讀的方式呈現如數學、電腦等,而最受歡迎的有聲書內容為

小說及散文(吳英美, 1998; 呂姿玲, 1991)。在張博雅與林珊如(2010)針對視障者的實證研究也發現, 在資訊取用媒介中最受視障者歡迎的為有聲書(錄音帶及MP3), 此外網路媒介或電腦文字也逐漸成為視障者主要閱讀的媒介之一。

考量媒介的限制及視障者本身的差異, 視障者對資訊取用媒介的需求仍是多元的, 因此圖書館若僅提供單一媒介或設備無法滿足不同特性的視障者需求。隨著網路資源的普及, 數位有聲書及點字書的使用率逐漸提升, 有些視障者會轉而取用數位媒介而不再使用傳統的紙本點字書、大字書、錄音帶等實體媒介。圖書館的資源及服務也隨著這樣的趨勢逐漸轉為數位化形式, 在數位化的環境中可提供視障者更多元的媒介選擇, 像是數位有聲書、點字書或純文字資源等, 讓使用者可依自己的條件需求更有彈性地選擇合適的媒介形式(鄭嘉雯, 2012)。視障者偏好的資訊取用媒介朝向數位形式發展, 因此網路資源平臺對視障者而言益發重要。

在資訊取用管道方面, 視障者以往都常需依賴他人取得資訊, 近來因為網路普及的緣故, 越來越多視障者自行透過網路取得所需資訊(張博雅、林珊如, 2010)。因此視障電子圖書館應致力於提供一個良好的線上資源取用平臺給視障讀者們, 在他們慣用的資訊管道或環境下提供他們所需之資訊資源。

二、視障者的網路使用障礙

網路的普及、科技輔具的進步與越來越多視障資源數位化讓視障者的資源獲取更加獨立自主且有彈性(黃雯玲, 2012), 以往視障者大多需依賴他人取得資訊, 近來因為網路普及的緣故, 越來越多視障者自行透過網路取得所需資訊, 根據研究調查發現視障者目前的資訊尋求管道以自行查找網路資源為主, 其次才為透過人際關係獲取資訊(鄭嘉雯, 2012)。張博雅與林珊如(2010)針對臺灣圖書館視障讀者的研究也發現部分視障者不再繼續使用圖書館實體服務的原因為他們已改用網際網路來找尋資訊, 足見網路已成為視障者獲取資訊資源的重要管道。

雖然網路作為視障者獲取資訊時不可或缺的重要管道, 但目前網路資訊基本上多以視覺為主要的呈現方式, 因此視障者在搜尋、取用網站資訊時會比明眼人及其他

身心障礙類別者遭遇許多問題(Lilly, E. B., & Van Fleet, C., 2000)。鄭嘉雯(2012)根據英國的非視覺化檢索數位圖書館計畫研究結果發現，在進行網站使用及檢索時視障者需比明眼人多花 3 倍的時間及 2 倍的步驟來進行檢索，此外，視覺障礙者在使用網站時因需要使用科技輔具例如：螢幕閱讀器 (screen reader)、點字轉換軟體等將網頁中的文字內容轉換為語音與點字訊息，所以網頁中非文字資訊的呈現或版面編排的方法都很可能會造成輔具無法判讀、判讀不完整或是判讀錯誤的情況發生，導致視障者理解錯誤或無法取用資訊。以下將最常遇到的網頁障礙分為四大類分別敘述：

(一) 標示不足

標示的充足與清楚與否對視覺障礙者而言十分地重要，因為目前的網頁資訊主要都以視覺化的方式呈現，內容中常包含許多圖片、影音等非文字的內容，視障者若要獲取並正確理解這些內容就須仰賴網頁中的替代性標記，以文字解說這些非文字內容的意義及樣貌，否則他們就會忽略掉這些內容造成資訊解讀的偏差或不完整。較常見需要替代性文字的內容包含符號及圖像，多數的點字轉換軟體或螢幕閱讀器並不能正確解讀複雜的數學或科學符號，因此若這些符號沒有提供替代的呈現方式就會使得機器無法判讀或是轉換成亂碼 (Paciello, 2000)。

圖像是目前網頁中最常出現的呈現形式之一，對視障者而言圖像也是最需要替代性標示的內容，因為圖像無法被除了視覺以外的方式徹底了解，且當今的科技輔助也沒辦法從純圖像中解析出任何有關其內容的訊息，所以網頁的圖像應充分地加上替代性標示以提升視障者對整體網頁內容的正確理解。網頁中的圖像種類十分多元，Paciello (2000) 指出這些圖像包含：圖片 (image)、影像地圖 (image maps)、圖形 (figures) 及其他圖像 (other graphical entities) 等。Clark (2003) 則將網頁上所有可能以圖像呈現的物件都列舉出來，包括：公司商標、箭號、評分表、計數器、地圖、流程圖、分隔線、搜尋欄、登入欄...等，由此可見圖像在網頁上的應用十分廣泛。

圖像與符號的無障礙問題十分相似，因為視障者很可能會利用其他方式(如：

螢幕閱讀器)來輸出圖象內容,所以若是圖像未包含替代性的文字描述,就會成為網頁障礙(Paciello, 2000)。圖像造成的障礙屬於 10 大網頁障礙之一(Webcredible, 2007), Clark (2003) 認為圖像是無障礙議題之核心,而 Miller (2006) 亦提出無障礙網頁最大的設計問題就是未替圖表(graphics)提供替代性說明。像是視覺障礙圖書館員 Lewis 就指出,亞馬遜網路書店(amazon.com)首頁上方的導覽列,螢幕閱讀器所報讀出的訊息是:「影像地圖(image map)」,並無法解讀出圖片中包含的資訊;美國 Suffolk 合作圖書館系統(Suffolk Cooperative Library System)所提供的線上 Grolier 多媒體百科(Grolier Multimedia Encyclopedia)的連結、標題、描述等都是無法辨識的圖片(Lewis & Klauber, 2002)。

除了非文字內容沒有提供替代性呈現之外,網頁中的超連結也經常會使視障者遇到解讀不清的障礙,超連結的名稱通常都很簡短且部分需與上下文一起解讀才能理解其意義(香港政府科技總監辦公室,2011),例如:「繼續閱讀」這一超連結名稱對非視障者而言習以為常也很容易理解,因為我們可以很快地看出與之關聯的內容在哪裡,但對視障者而言若一個網頁中同時出現了 2 個以上的「繼續閱讀」就會使他們疑惑這個超連結到底是與網頁哪一個部分的内容相關,又會連結到哪裡去,且因為無法判別兩個超連結之間的差異,導致資訊的結構錯誤影響對内容的正確解讀。因此若能將超連結標示得更為詳細、清楚,例如:第一章緒論繼續閱讀、第二章文獻回顧繼續閱讀,應能使視障者更易掌握超連結的内容及整體網頁的架構。

(二) 呈現

為了使網頁具有吸引人的外觀,網頁設計者們會使用一些較為繁複的架構或是表格來增加版面的整齊與美觀,但亮眼的外觀下卻可能犧牲了網頁的可及性,讓視障者們使用的螢幕閱讀器等科技輔具無法判讀。此外,除了架構方面的呈現,網頁内容所使用的顏色、字體大小也是經常導致視障者們難以閱讀的因素之一。有些網頁為了吸引使用者的目光會使用一些動態的呈現方式,像是跑馬燈、彈跳視窗...等,但這些引人注目、不斷變動的内容卻會對視障者造成極大的閱讀障礙,以下將

視障者們在網頁呈現上所遭遇的障礙分為靜態及動態兩部分講解：

1. 靜態

網頁呈現最基本的就是組織架構，若網頁的架構散亂沒有脈絡或是過於複雜就會造成使用者獲取資訊的困難（香港政府科技總監辦公室，2011），這對視障讀者來說阻礙更為嚴重，因為他們沒有視覺的線索可循，閱讀的脈絡只有線性的上下文，左右的設計對於視障者並沒有實質上的分類功能。因此網頁的架構設計建議盡量簡潔、清楚，如此才能使視障者對網頁有概括性的理解。

網頁內容的顏色對視障者也會造成閱讀上的困難，或是因為無法區辨色彩而導致訊息接收的缺漏。視障者的純文字瀏覽器（Lynx）無法區分背景顏色，因此最好不要以顏色來辨別資訊（Paciello，2000）。而色盲患者（colorblindness）對某些顏色範圍會產生混淆，問題在於無法辨別顏色，而非看不到顏色；另外，一般而言，大多數色弱患者（color deficiency）都會被紅色與綠色所影響，但多數都可以辨別出藍色（Clark, 2003）。視障者中弱視者（visually-impaired people）對於顏色還是有一定的辨識能力，因此網頁顏色的搭配盡量不要過於相近以免這些弱視者無法在不使用螢幕閱讀器的情形下瀏覽網頁。

Clark（2003）指出文字是目前最無障礙的資料形式，而且閱讀是網路上的主要活動，但是弱視者，可能無法閱讀網站上的一般大小字體（normal type），即使是一般視力正常的人，在長時間閱讀、工作後，也會感到眼睛不適，而眯眼看東西。因此網頁文字的呈現字體應盡量放大一點，此外字體的種類也會影響人們的閱讀速度及舒適程度。

表（list）在網頁設計中是一種很常見的呈現方法，但它對視障者們常用的螢幕閱讀器而言卻十分地棘手，因為螢幕閱讀器會報讀表的存在，但卻不會將裡面的內容依脈絡報讀，表的存在破壞網頁原有的資訊結構。根據 Paciello（2000）的整理，表包含了表格（tables）、表單（forms）、框架（frames）：

(1) 表格

表格屬於網頁障礙的經典設計，因為許多視覺障礙者都是使用螢幕報讀軟體

上網，表格會造成他們使用上的困擾，由於螢幕報讀軟體只會由左至右一行一行閱讀資訊，它們無法辨識網頁中的表格，也無法利用表格說明資訊 (Paciello, 2000)。

(2) 表單

表單的問題與表格相似，若是網頁設計者利用表單而非利用 HTML 語法來寫網頁，就會造成網頁障礙 (Paciello, 2000)。使用者可利用表單與網站進行互動，像是輸入資料 (Clark, 2003)，但表單的典型障礙之一就是線上輸入資料，對於視覺障礙者而言，輸入資訊後要再做修改是非常困難的 (Paciello, 2000)。

(3) 框架

使用框架可以讓網頁設計者更易以多樣化窗格呈現靜態資訊，但框架卻將人類標準閱讀模式切割開來，對視覺障礙者而言，不僅在導覽上有困難，更造成理解上的問題 (Paciello, 2000)。Zeldman (2007) 甚至建議不應使用框架。視覺障礙圖書館員 Lewis 指出，其所使用之螢幕報讀軟體 JAWS 3.7 for voice 對於報讀框架內容有困難，即使 JAWS 3.7 for voice 是當時最先進的輔助科技軟體之一 (Lewis & Klauber, 2002)。

2. 動態

動態呈現包含多媒體及多種閃現、移動的呈現方式，多媒體內容的呈現所造成的無障礙問題十分顯著，會使視障者可能無法看到影像 (Clark, 2003)，設計不當時也會導致螢幕閱讀器無法報讀影片的內容 (Lewis & Klauber, 2002)。此外網頁中常見的背景聲音也是困擾視障者的一大因素，因為它會干擾視障者聽取螢幕閱讀器的報讀。網頁中的移動影像或 Adobe Flash 動畫無法跳過亦會產生網頁障礙，故建議網頁設計時應提供多媒體內容的無障礙控制方法 (香港政府科技總監辦公室, 2011)。

彈跳視窗是另一個讓視障者在使用網頁時十分挫折的呈現方式，視覺障礙圖書館員 Lewis 指出，其所使用之螢幕報讀軟體對於報讀彈跳視窗有困難 (Lewis & Klauber, 2002)。其他動態效果例如：跑馬燈、閃爍、即時更新資料等，都有可能造成使用上的障礙 (Paciello, 2000)。尤其，螢幕閱讀器對於報讀閃爍訊息可能會有

困難 (Lewis & Klauber, 2002)。

(三) 軟體相容性

因為網頁技術發展的速度遠比科技輔具發展來的快，因此會使輔具無法與某些新興技術相容，進而使視障者無法讀取資訊。視障者可能無法辨別與使用網頁中的程式，如：Java Scripts、VB Scripts，這些程式除了需要安裝軟體外，下載也需花費時間 (Paciello, 2000)。而且螢幕閱讀器對於報讀程式可能會有困難 (Lewis & Klauber, 2002)，這是因為目前多數視障者所使用的瀏覽器與科技輔具並未支援 Javascript (Bigham & Ladner, 2007)。除了程式以外，螢幕閱讀器也不支援某些檔案格式例如：未轉製的 PDF 檔，需要經過轉譯才能使其被螢幕閱讀器理解 (香港政府科技總監辦公室, 2011)。

(四) 時效性

一般無障礙網頁都會提供純文字的版本，但文字版的更新通常都不是那麼及時，因此視障者在使用時獲取到的很可能是過時的資訊。另一個與時間有關的網頁障礙是某些功能要求使用者在特定時間內完成，但時限的訂定通常是按照一般讀者的操作情況而定，對於視障者而言這樣的時限很可能太短而無法完成功能的操作。

由此可見視障者在使用網路時由網頁設計所導致的障礙包含標示不足、呈現、軟體相容性及時效性等問題，其中呈現的部分有許多細節需要注意，否則就會造成視障者無法取用或難以取用網頁中的資訊。電子圖書館的部分，根據 (張博雅、林珊如, 2010) 的研究顯示資訊媒體取用障礙為視障者使用各個圖書館時最常遇到的障礙，其中與電子圖書館及數位化資源相關的包含館藏資訊形式與特性的限制 (例如：有聲書不易找到特定段落)、軟體設備限制 (例如：數位點字書需以電腦設備輔助閱讀) 等，因此圖書館在提供數位服務時除了網站的設計外也須考量數位資源的可及性與好用性。

綜觀上述，其實視障讀者的資訊需求與明眼人一般十分多元，且受到數位科技發展及網路普及的影響，視障者的資訊取用偏好媒介與管道也逐漸朝數位化靠攏，

數位有聲書 (mp3、DAISY)、數位點字書及電腦文字已逐漸取代傳統的紙本點字書、卡帶式有聲書；而網路也取代人際關係成為視障者取用資訊的主要管道，這為視障者的資訊取用方面帶來很大的突破，擺脫以往需依賴他人才能獲取資訊的限制，讓視障者有機會能獨立自主地獲取他們真正需求的資訊資源。雖然網路為現今視障者獲取資訊的主要管道之一，但網頁的設計隨著技術的發展從純文字為主越來越朝向視覺化、圖像式呈現，這對需透過螢幕報讀軟體等輔助科技來閱讀的視障者而言造成了取用上的障礙，主要的障礙像是資訊呈現的方式 (包含排版、顏色、文字、表單等設計) 不利於視障者閱讀、標示不足 (沒有為圖像、連結添加文字註解)、軟體相容性 (網頁、外掛程式不支援科技輔具或相容性不佳) 及時效性 (專為視障者設計的文字版網頁或文字解說更新不即時) 等，若能改善這些障礙便能大幅提升視障者取用網路資訊的效用與效率。因此電子圖書館作為提供視障資源的重要平台之一，在設計網頁及服務時應考量視障者的需求及資訊取用偏好，並盡量排除視障者在使用網頁時會遇到的障礙，以提供符合視障者特殊需求且方便使用的資訊資源平台。

三、無障礙網頁規範

視障者在使用網路資源時所遇到的困難，並非視障者單方面可以解決，須建立一套網頁設計的標準，讓網站管理者與設計者有所參考，以建構無障礙的網頁環境。目前國內外所訂定之無障礙網頁規範，是以所有身心障礙者類別的需求為主，下面就分別說明之：

(一) 國際無障礙網頁開發規範 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines, WCAG2.0)

國際通用的無障礙網頁開發規範最早是由全球資訊網協會 (World Wide Web Consortium, W3C) 底下的 Web Accessibility Initiative (WAI) 於 1999 年所訂定的，當時的版本為 WCAG1.0，內容主要規範無障礙網頁開發設計的標準，提供網際網路應用開發業者與內容提供者能夠遵循之。WCAG1.0 出現之後很快地就被世界各

國作為國內開發無障礙網頁規範之參考，同時也有許多搭配的自動檢測機制、軟體因應而生，像是美國最常見的為 Bobby，而臺灣也於 2003 年參考 WCAG1.0 之規範與精神訂定國內的無障礙網頁開發規範。由於網路應用環境與技術的快速發展，WAI 為因應新技術與應用對網頁內容可及性所造成的影響，於 2008 年底公布了網頁內容無障礙規範 (WCAG) 2.0，WCAG2.0 涵蓋範圍廣泛，涉及了一些建議，這些建議可使 Web 內容更容易訪問。遵循這些原則，能夠讓內容更易為廣大身心障礙者所接受，包括全盲和低視能、失聰和重聽、學習障礙、認知障礙、行動不便、言語殘疾、光過敏患者和這些病症的複合患者。遵循這些原則也可讓一般使用者更容易取用網頁內容。

WCAG2.0 與 WCAG1.0 最大的差異在於 1.0 的規範是以網頁開發人員的立場說明應遵循的原則處理方式，是一較線性單一方向的設計規範；2.0 則更重視使用者，規範鋪陳任何使用者想要取用網頁內容之必要基礎，除了基本技術的規範外還增加了對應不同使用族群及呈現裝置之測試規範，這將更能滿足不同族群的特殊資訊需求。此外，另一個重大改變在於 WCAG2.0 為一個國際性共同發展的標準，這表示它融入了各國的無障礙設計建議，能更加廣泛地適應到不同國家對於無障礙網頁開發規範之需求，因此國家要依此訂定自己國內的標準時也相對快速且容易。而改版最主要的原因之一就是為了符合日新月異的網路技術，故 2.0 版本標榜能適用於最先進的技術，例如：HTML5、CSS3 及 JavaScript 等，其中 JavaScript 原本對於視障者在取用網路資源時造成很大的阻礙，因為視障者使用的科技輔具如：螢幕報讀軟體無法支援以 JavaScript 所編寫之內容，但在新規範訂定後使得網頁開發者知道如何在使用新語法的情形下還能讓身心障礙者取用得到資訊。新版規範也更加明確地闡述標準及測試方式，以顏色為例，成功準則 4.3 文字及影像文字的視覺呈現至少要有 4.5:1 的對比值，這讓設計者能夠更加清楚容易地遵循規範，建置符合身心障礙者需求的無障礙網頁 (國家通訊傳播委員會，2017)。

WCAG2.0 強調更加靈活的適應性以及如何符合使用者之需求，這對視障電子圖書館無障礙網頁的開發有很大的助益，能夠針對視障者這一目標客群對電子圖

書館的特殊需求建置網頁，越能提升視障電子圖書館的可及性並好用性，。以下將詳細介紹 WCAG2.0 之規範。

WCAG2.0 包含 4 大原則、12 條指引、61 項成功準則、3 個檢測等級以及充分性與建議性技巧，首先 4 大原則提供網頁無障礙之基礎，包含可感知性(Perceivable)、可操作性 (Operable)、可理解性 (Understandable) 及穩定性 (Robust)；原則之下為指引，提供的 12 條指引是為了達到此一基本目標：開發者應努力使內容更容易讓不同類別的身心障礙者皆能取用。指引無法被檢測，旨在提供框架和總體目標，讓網頁開發者瞭解成功準則才能更好地實現該技巧。規範在每一指引之下都提供了可測試的成功準則，以讓 WCAG2.0 能在有需要時運用在需求測試及一致性測試，例如：設計規範，採購，管理，合同協議。檢測等級的設計是為了讓網站開發人員和網頁使用者能夠對網頁的可及性設計有明確的評估方式和一致的認定準則，WCAG2.0 將檢測等級分為以下三類別：A 級（基本，最低標準），AA 級（建議）及 AAA 級（典範，最完整的標準），這三類別分別搭配專屬的認證標章。最後在成功準則之外 WCAG2.0 還提供了充分性技巧和建議性技巧，為開發者說明了如何達到 WCAG 2.0 裡每條指引和成功準則的各種技巧，該技巧為告知性的，充分性技巧為讓網站充分達到成功準則的技巧，建議性技巧則為更進階的建議。建議性技巧涵蓋的範圍已超越了成功標準的範圍，較進階能讓開發者更完整地理解指引。此外，一些建議性技巧解決了一些障礙，這些障礙在可測試的成功準則裡沒有出現，因此建議性技巧將已知的常見失敗紀錄起來，讓開發者有過往的錯誤經驗可供參考。

（二）臺灣無障礙網頁開發規範

我國的無障礙網頁開發規範是行政院研究發展考核委員會（2014 年改制為國家發展委員會）於 2003 年開始推動建置，參考國外網站的無障礙規範於同年七月頒訂「無障礙網頁開發規範」。該規範的訂定主要是參考 W3C 協會的 WAI 組織訂定的無障礙網頁內容標準相關規範—「無障礙網頁內容可及性規範」(WCAG1.0)，及各國訂定相關政策的做法與近年來國內在推動身心障礙者網路取用措施等經驗

而訂定。為因應網頁科技不斷地的進步，以及 W3C 協會於 2008 年提出的 WCAG2.0，研考會曾於 2010 年 10 月參考 WCAG2.0 重新檢視研修適合台灣環境的「無障礙網頁開發規範第二版（草案）」，而後身心障礙者權益保障法於 2011 年修訂完成，卻產生「公共資訊無障礙」主管機關歸屬問題，最後確認由國家通訊傳播委員會主管，其他各部門負責相關領域下的無障礙網路，而新版無障礙網頁開發規範也由國家通訊傳播委員會主導訂定。國家通訊傳播委員會在經過近十年的時間裡，將網站無障礙標準相關規範大幅翻新，使相關規範與現今及未來的網頁科技能互蒙其利；本規範同時顧及與世界趨勢接軌，以及國人上網族群組成、上網設備之演變、網頁科技之使用狀況等考量，亦對規範提出修正，修正時除參考國內外相關經驗，並盡力延續規範策略的一貫性，以期規範能向前及向後相容。最終「網站無障礙規範 2.0 版」於 2017 年 2 月 15 日正式施行。

規範所訂定的網站各種可及性設計的準則內容，其適用範圍包括有視覺障礙 (visual disabilities)、聽力障礙 (hearing disabilities)、肢體障礙 (physical disabilities)、和認知障礙或神經疾病 (cognitive or neurological disabilities) 等方面的身心障礙人士使用網站資訊所必須考慮的種種因素。除此之外，其考慮因素也包括這些身心障礙人士所使用的特殊上網裝置，以視障者為例，包括螢幕報讀軟體、螢幕擴大機、點字輸入裝置和點字顯示器等，這些裝置可能是使用各種不同的操作系統，或只具有基本的網站瀏覽功能。

網站無障礙規範 2.0 版內容包含網站無障礙可及性設計 4 原則、12 指引及 3 檢測等級（詳見表 2）。其內容安排的順序可提供一個資訊網站的規劃、開發、設計、檢測、和認證等各階段時，對於網站無障礙開發的需要提供相關的指引。規範的基本架構與 WCAG2.0 相同，皆為 4 原則、12 指引及 3 檢測等級，僅在可檢測的規範細節及檢測方式上稍有不同。WCAG2.0 在 12 指引下提供了可檢測的 61 條成功準則，並額外提供充分性技巧與建議性技巧，檢測方式以人工檢測為主；網站無障礙規範 2.0 版在可檢測的項目上則提供 66 條成功準則，其下包含 38 條軟體檢測碼及 165 條自我評量碼，檢測方式為軟體檢測與自我評量並重。

表 2

網站無障礙規範 2.0 版檢測等級標章

等級	標章	規定內容
檢測等級 A		網站開發人員在開發網頁時必須滿足所有這個檢測等級的檢測碼，否則某些使用者或團體將不可能使用網站內的資訊。滿足這些檢測碼對一些使用網頁內容的團體來說，是一種基本的需求。
檢測等級 AA		網站開發人員在開發網頁時應該滿足所有這個檢測等級的檢測碼，否則某些使用者或團體使用網站內的資訊時，將會遇到困難。滿足這些檢測碼，將可移除網站內容的顯著障礙。
檢測等級 AAA		網站開發人員在開發網頁時可以納入這個檢測等級的檢測碼要求，否則某些使用者或團體使用網站內的資訊時，將會遇到困難。滿足這些檢測碼，可進一步改善網站內容的可及性。

資料來源：本研究整理

以下將從視覺障礙的角度切入介紹規範的 4 原則與 12 指引（詳見表 3），其中會特別著重在與視障者相關的條目。網站無障礙規範 2.0 版同 WCAG2.0，其內容主要圍繞 4 項原則及其下涵蓋的 12 條指引架構而成。原則描述任何使用者想要取用網頁內容所需具備之必要基礎，指引則是為了讓網頁開發者在網頁可及性設計的考慮上有明確的規範條文可依循所設計而成。4 項原則包含可感知、可操作、可理解及穩健的，這些原則對提升視障者網頁設計的可及性十分重要。

表 3

網站無障礙規範 2.0 版的 4 原則與 12 指引

原則	指引	
原則 1： 可感知	指引 1：替代文字	為任何非文字的內容提供相等意義的替代文字，使這些內容能依人們的需求，轉變成大字版、點字、語音、符號或簡化過的語言等不同型態
	指引 2：時序媒體	針對時序媒體提供替代內容
	指引 3：可調適	建立能以不同方式（例如簡化的版面）呈現，而仍不會喪失資訊或結構的內容

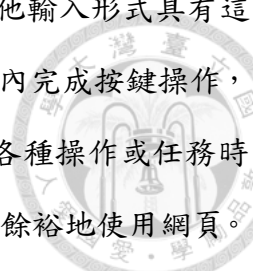
	指引 4：可辨識	讓使用者能更容易地看見及聽到內容、區分前景和背景
原則 2： 可操作	指引 5：鍵盤可操作	讓所有的功能都能透過鍵盤使用
	指引 6：充足時間	提供使用者充分的時間來閱讀及使用內容
	指引 7：防痙攣	不要用任何已知會引發痙攣的方式來設計內容
	指引 8：可導覽	提供協助使用者導覽、尋找內容及判斷所在的方法
原則 3： 可理解	指引 9：可讀性	讓文字內容可讀並可理解
	指引 10：可預期性	讓網頁以可預期的方式來呈現及運作
	指引 11：輸入協助	幫助使用者避開及更正錯誤
原則 4： 穩健性	指引 12：相容性	針對目前及未來的使用者代理與輔助科技，最大化其相容性

資料來源：國家通訊傳播委員會（2017）。無障礙網路空間服務網。2017 年 5 月 4 日，取自：<https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible>

原則 1：可感知，指的是網頁中的資訊及使用者介面元件一定要以使用者能夠察覺的方式來呈現，即使用者一定要能察覺呈現出來的資訊，表示資訊不能對使用者所有的感官均無形。用以闡釋此原則所設置的指引包含指引 1 至指引 4，指引 1：替代文字—為任何非文字的內容提供相等意義的替代文字，使這些內容能依人們的需求，轉變成大字版、點字、語音、符號或簡化過的語言等不同型態。此指引的目的在於確保所有非文字的內容皆有電子文字的版本，因電子文字能以視覺化、聽覺化、觸覺化等不同方式表達，亦可同時合用多種表達方式來呈現。此外電子文字呈現的內容也可很容易地放大、報讀出來，讓視障者能夠選擇最符合其需求的方式來呈現資訊，如：文字轉換為語音或文字轉換為點字。此指引能夠解決前述視障者在取用網路資訊時遇到的內容元件標示不足之障礙。指引 2：時序媒體—針對時序媒體提供替代內容，目的在於提供取用時序媒體及同步媒體之能力，囊括之媒體包含了純音訊、純視訊、視訊及音訊以及結合互動的視訊和音訊等四種。對視障者而言在取用純視訊及結合互動的視訊和音訊這兩種媒體時較易遭遇困難，此處所謂「結合互動的視訊和音訊」包含了伴隨互動的音訊，以及帶有互動的純視訊，例如隨著使用者操控而產生劇情分歧的互動式電影。這些媒體會隨著播放在特定時間點發生互動事件，僅提供文字轉譯稿是無法重現時序性的互動機制，因此需提供同步的字幕，才能藉此讓使用者參與媒體內容的時序互動。此指引依據檢測等級的高低規

範出不同替代內容的需求條件，檢測等級越高，替代內容要求的涵蓋範圍及完整程度也越高，如在檢測等級 A 時僅要求為預錄的純視訊媒體提供替代內容或替代音軌來表達等義資訊，但在檢測等級 AAA 時則擴大範圍將所有同步媒體也列入要求，並須為其提供時序性的替代內容而非僅是靜態的文字或聲音描述。指引 3：可調適—建立能以不同方式（例如簡化的版面）呈現，而仍不會喪失資訊或結構的內容。目的在確保所有的資訊都有所有使用者可感知的形式，當資訊皆有軟體或輔助科技可辨別的形式，那麼就可以用不同的方式（視覺性、聽覺性、觸覺性等）呈現給使用者，對視障者而言就是以報讀或以較簡單的視覺布局呈現。除資訊要能透過輔助科技判讀外，用來理解及操作內容的指示，也不可單獨依賴元件的尺寸、形狀及視覺位置等視覺特徵來呈現。若遵循此指引能夠幫助視障者排除部分呈現方面的障礙，像是難以透過軟體判讀的表格、網頁框架設計及架構等。可感知原則下最後一項，指引 4：可辨識—讓使用者能更容易地看見及聽到內容、區分前景和背景。此指引的設計目的是想讓預設的呈現方式可以讓有障礙的使用者也能容易感知，而要達成此目標的焦點在於讓使用者能容易地將前景資訊從背景中分離出來。視障者要從背景中分離出前景資訊時會比其他人更為困難，因此在設計視覺呈現時要確保背景上的前景資訊有充足的對比，且也不能以色彩作為唯一傳達資訊、提出動作、提請回應或區別視覺元件的視覺手段。此指引針對越高級的檢測等級規範越詳細的內容呈現要求，在檢測等級 AAA 中明確規範了文字大小及前景背景顏色需提供調整機制及可調整之範圍，以及內容文字及影像文字的對比值、行距、段落間距、對齊...等排版呈現細項，對非全盲的視障者而言可辨識指引十分重要。

接下來是原則 2：可操作，可操作原則宗旨為讓使用者介面元件及導覽功能皆具可操作性，使用者一定要能夠操作介面（介面不能要求使用者無法執行的互動方式）。用以闡釋此原則而設置的指引包含了指引 5 至指引 8，其中與視障者較相關的指引為指引 5、6 及 8。指引 5：鍵盤可操作—讓所有的功能都能透過鍵盤使用。鍵盤為具有身心障礙使用者可廣為操作的輸入方式，若所有功能皆能透過鍵盤達成，那麼視障者不論透過語音輸入（來建立鍵盤輸入）或是用各式各樣能夠建立模



擬按鍵輸出的輔助科技，皆能與成功地與網頁互動，沒有任何其他輸入形式具有這樣的彈性。此外，此指引也規範網頁不能要求使用者在限定時間內完成按鍵操作，這對視障者而言十分重要，因為障礙的原因他們在執行網頁的各種操作或任務時需耗費比明眼人多將近一倍的時間，不限制時間才能讓視障者有餘裕地使用網頁。

指引 6：充足時間—提供使用者充分的時間來閱讀及使用內容。上述指引 5 有部分內容與指引 6 相關，因為許多有障礙的使用者需要比多數使用者更多的時間來完成任務，像是弱視者須花更多時間來找到東西或加以閱讀，或者他們可能需花更多時間透過輔助科技來取用內容。指引 6 目的在於確保使用者能夠在其各自的反應時間內完成內容所需的任務，主要方法為消除時間限制，或提供使用者額外的充足時間，讓他們得以成功完成任務。另外也針對一定需要時間限制情形的特殊應對機制，例如：在使用者遇上時間限制前能加以調整，且範圍要夠大、計時截止前先警告使用者，並保留特定時間讓使用者可簡單操作來延時等。而針對會造成視障者網路取用障礙的動態呈現設計，包含會移動、閃動、捲動或自動更新的資訊來說，指引也加以規定網頁需提供使用者可暫停、中止或加以隱藏的機制。指引 6 能解決前文提到的視障者在使用網頁時會遇到的時效性障礙。

指引 8：可導覽—提供協助使用者導覽、尋找內容及判斷所在的方法。此指引的意圖在於協助使用者找到他們所需的資訊，並讓他們能追蹤其位置。以導覽來說，幫助使用者找出目前焦點所在的位置及提供有關可能目的地之資訊為主要的兩大功能。指引 8 對視障者的網頁設計而言是核心概念，他們常使用的輔助科技螢幕報讀軟體可將內容轉換成合成語音，語音為音訊，因此會以線性順序呈現。語音線性的呈現相比能讓使用者迅速掌握整體架構的視覺化呈現，在導覽方面相對困難。因此指引中一部份的成功準則解釋了要有哪些預備需求，才能確保螢幕報讀軟體的使用者能成功地導覽內容。另外一些成功準則則讓使用者能更容易地理解導覽列及網頁標題，並略過重複的內容。標題對協助使用者在內容中的導向及內容間的導覽是十分重要的機制，許多使用輔助科技（如：螢幕報讀軟體）的身心障礙者是仰賴恰當的標題來決定略讀資訊並定位出內容的不同段落，所以指引中有對標題的訂定加以規範。此外，指引 8 與

之前提到的指引 3：可調適密切相關，指引 3 中確保網頁內容中的任何結構都要能被感知，而這也是導覽的關鍵之一。

再來是原則 3：可理解，指的是資訊及使用者介面之操作應具可理解性，使用者一定要能夠明白資訊及使用者介面的操作（亦即內容及操作皆不能超出使用者的理解能力）。用以解釋此原則而設置的指引包含了指引 9 至指引 11。指引 9：可讀性—讓文字內容可讀並理解。此指引目的在於讓文字內容能被使用者及輔助科技讀取，並確保資訊能被使用者理解。指引中規範了一些專有名詞、術語、俗語等的相應解釋要求，與視障者最相關的規定為要求所有網頁中所使用的人類語言皆能以程式化的方式判讀，這對使用螢幕報讀軟體或點字機來操作及閱讀網頁的視障者而言格外重要。指引 10：可預期性—讓網頁以可預期的方式來呈現及運作。此指引宗旨為在網頁間以可預期的順序來呈現內容，並使各項功能的行為以及互動元件可預期。對視障者來說要形成網頁的整體概觀並不容易，因為螢幕報讀軟體以單維合成語音串流來呈現內容，使得要理解空間關連性變得較不易。所以網頁設計保持一致的版面布局能讓使用者更容易找到導覽列及其他的元件，而對透過螢幕報讀軟體以線性方式聽讀內容的視障者而言，維持重複元件有相同的相對報讀順序，能讓他們更有效率地掌握網頁內容並產生整體脈絡。指引 11：輸入協助—幫助使用者避開及更正錯誤。此指引致力於減少使用者遭遇嚴重錯誤或無法逆轉的錯誤，提升所有錯誤被使用者注意到的可能性，並幫助使用者瞭解他們應該要如何更正錯誤。指引 11 比較偏向通用性的規範，內容並沒有特別提針對視障者的處理方式，但因每位使用者在使用網頁時都很有可能遇到錯誤，所以降低錯誤及錯誤回饋的機制對視障者而言仍是非常重要的網頁設計環節。網頁設計者可將此指引的規定用視障者可判讀的方式呈現，如此便能達成避開錯誤及錯誤回饋之目的。

最後是原則 4：穩健的，指的是網頁內容需穩健並具可信度，能被多種類的使用者代理(含輔助科技)所解釋。用以闡述此原則的為指引 12：相容性—針對目前及未來的使用者代理與輔助科技，最大化其相容性。指引目的在於支援現在及未來的使用者代理的相容性，尤其是輔助科技（assistive technologies, AT）的部份。指引

提供的辦法有二，其一為確保網頁設計者沒有做出會妨礙輔助科技（例如用了不良的標記）或繞過輔助科技（例如使用非慣例的標記或程式碼）的情況；另一個辦法是把內容中的資訊以標準的方式揭露出來，以便輔助科技能辨認出來並與之互動。因為科技演變迅速，輔助科技的開發者要一直跟上迅速變更的科技會有難處，所以內容以遵循慣例及相容於應用程式介面的方式來表達會相當重要，如此輔助科技在新科技演進時才能更容易地與之搭配。此指引下可檢測的成功準則主要與標記語言的撰寫相關。原則 4 及指引 12 對視障者網頁可及性設計影響重大，因為多數視障者需仰賴輔助科技來使用及操作網頁，所以輔助科技與網頁若不能相容便會造成嚴重的使用障礙，最嚴重可能會導致視障者完全無法取用網頁，因此專為視障者設計的網頁需特別注意相容性問題。

總結來說網站無障礙規範 2.0 版的 4 原則與視障者網頁可及性設計有密切相關，若網頁的設計能夠遵循各原則下的指引，便能解決許多視障者在使用網頁時所遇到的障礙。指引 1、2 規範非文字的網頁內容如：圖片及影音等多媒體，需為其提供同等意義的替代文字或是其他視障者可讀取的呈現方式，解決了視障者遇到的內容標示不足的問題；指引 3、4 則與網頁呈現方面的問題有關，指引 3：可調適規定網頁的資訊及內容需能以不同的方式呈現，且不影響整體結構。指引 4：可辨識則著重在幫助視障者區分前景及背景，指引中詳細規範了網頁內容的色彩對比、字體大小調整及版面安排等呈現相關的項目；指引 5 為鍵盤可操作，建議網頁的所有操作皆能透過鍵盤達成，因為鍵盤是目前最無障礙且最有彈性的輸入方式，視障者常用的輔助技能與之相容，所以指引 5 能夠解決網頁與輔助科技的相容性障礙；指引 6：充足時間旨在提供使用者充裕的時間來與網頁互動，避免因時間限制導致的時效性障礙，其中也包含了對一些動態呈現的規範亦解決了部分呈現上的問題；指引 8：可導覽的規範目的在協助使用者知道自己在哪裡並提供欲前往目的地之資訊，這對透過螢幕報讀軟體以線性方式接收資訊的視障者而言十分重要，能協助他們加以掌握內容的架構並擷取所需資訊，而網頁內容的標題是可導覽中的重要元素，視障者通常透過標題來篩選內容，因此指引 8 中對標題的應用有

詳加規範；指引 9：可讀性主要是要讓文字內容可讀並理解，對視障者而言最重要的為所有內容皆要被程式判讀，因為視障者需仰賴點字機或螢幕報讀軟體將網頁內容轉換成他們可接收的呈現方式；指引 10 規範網頁版面及內容元素應以可預期的方式編排，這能幫助以線性方式接收資訊的視障者更快掌握網頁的架構並找到所需內容；指引 11 是跟錯誤處理相關，旨在幫助使用者避開及更正錯誤，屬於通用性的設計規範，但因防錯及錯誤應對設計對視障者來說也十分重要，因此建議將此指引的內容轉換成視障者可接收的方式呈現，以讓視障者遭遇錯誤時能有完善的應對機制；指引 12 為相容性，遵守此指引能夠讓網頁內容不因日新月異的網路科技導致視障者所使用的輔助科技無法取用。

（三）網頁評估法

1. 自動檢測法

因應無障礙網頁規範而產生的自動檢測方法，又稱機器檢測法，係經由程式自動檢測網頁，以評估是否符合無障礙規範 (Webcredible, 2007)。通常會搭配檢測軟體與無障礙網頁規範一併進行評估，例如；美國最常見的檢測軟體為 Bobby，通常配合 WCAG 或美國 Section508 等規範一同評估，可自動列出檢測報告，報告內容分為錯誤 (Error, 機器檢測自動列出的錯誤部分) 及使用者檢查 (User Checks, 需人工再行檢測) (Quinn, 2001)；臺灣則是檢測軟體 Freego 搭配無障礙網頁開發規範做為評估工具。使用自動檢測是達成無障礙規範的第一步 (Massie, 2004)。Gibson、Sloan、Gregor 與 Booth (2001) 認為檢測的目的有二：提升目標網站的無障礙程度，以及加強對無障礙網頁設計的認知。雖然有些學者認為自動檢測並不能完全確認網頁無障礙環境，僅能就網站設計挑出無障礙網頁設計的缺點 (李欣怡, 2004)，但 Gutierrez、Loucopoulos 與 Reinsch (2005) 認為檢測程式可以幫助系統建置者 (e-developers) 掌握主要的網頁障礙，也可因此建置與發展更適合使用者需求的系統。

目前自動檢測法為無障礙網頁評估的主流方式，以自動檢測法調查的研究相當多，在圖書館研究方面，有許多評估電子圖書館網頁的研究都是採用自動檢測法，此種研究檢測的網頁量通常都很大，對象包含公共圖書館、大學圖書館、線上公用

目錄及電子資源等，檢測類型主要有兩種，一種是檢測多個圖書館的單一頁面，如首頁 (Lilly & Fleet, 1999; Craven, 2002; Spindler, 2002; Schmetzke, 2001); 另一種則是選擇少數個案但深入檢測該案例的多個頁面，如線上公用目錄 (OPAC) (李欣怡, 2004; Axtell & Dixon, 2002; John, M. S., 2002)。利用自動檢測法做的研究多半都是注重電子圖書館網頁的可及性，意即關注視障者是否能取用到網頁所提供之資訊。Petrie, H., & Kheir, O. (2007)認為在 WCAG 規範之下可及性讓身心障礙者能夠察覺、了解、導覽並與網站互動，定義上較偏向技術層面。

除圖書館外，還有其他各領域都有相關文獻，例如：政府網站 (Hackett, Parmanto, & Zeng, 2005; Potter, 2002; Shi, 2007)、教育類網站 (Flowers, Bray, & Algozzine, 1999)、非營利組織網站 (Sloan, Gregor, Booth, & Gibson, 2002)、商業類網站 (Gutierrz, Loucopoulos, & Reinsch, 2005; Loiacono, 2004) 等等。自動檢測法雖以機器進行自動檢測，但其有部分的評估方式仍需仰賴人工檢測，作為自動檢測之根本的無障礙網頁開發規範，在訂定之初除了考量專家的意見之外亦有將使用者的經驗納入規範設計中 (W3C, 2001)。而侯曉君 (2010) 為了驗證自動檢測的優先等級是否確實具有無障礙程度上的差異，找實際使用者進行使用者評估，將受測者分為兩組，實驗組 4 名視障者及對照組 4 名視力正常者，分別針對優先等級二及三兩個圖書館網站進行使用者任務，研究結果發現自動檢測的優先等級確實有無障礙程度上的差異，由此可知依據無障礙規範撰寫的自動檢測程式所進行的無障礙檢測結果與使用者檢測結果具有一致性，代表自動檢測能確實反映使用者之情形。但此研究的使用者檢測並不是檢測網頁的無障礙程度，而是檢測自動檢測的優先等級是否具有無障礙程度上的差異，因此無法證明自動檢測能夠驗證一網站完整的無障礙程度。

故僅利用自動檢測來評估網站的無障礙程度之研究常被一些利用使用者評估法的學者批評，認為研究結果無法證實網站完整的無障礙程度，因為自動檢測法依據無障礙網頁規範為基礎，僅能檢測出網站是否具有可及性 (Accessibility)，但實際上還有部分問題需透過實際使用者評估才能發現的好用性 (Usability) 問題 (朱

育佑，2011；Rømen, D., & Svanæs, D., 2008；Petrie, H., & Kheir, O., 2007)。


2. 使用者評估法

由身心障礙者實際於網頁完成任務，並發掘由此經驗中體驗到的網頁障礙問題。人權平等委員會 (Equality and Human Rights Commission) 主張惟有經由身心障礙者實際檢測後，才能確保網頁的無障礙性 (Webcredible, 2007)。過去關於無障礙網頁檢測的研究多半在評估網站符合無障礙規範比例的多寡，較少關注身心障礙者的使用感受，因此難以真正評估網站是否達到讓身心障礙者自由自在地取用這一核心目標。Jaeger (2006) 認為這些研究大多透過自動檢測軟體檢測聯邦政府網站可及性的比例，沒有確實驗證網站可及性的廣度與深度。之後他在以使用者為中心的前提下運用了五種分析方法，分別是：政策分析、使用者檢測、專家檢測、自動檢測及網站維運者問卷調查，進行聯邦政府網站持續存在障礙之探討。Jaeger (2008) 強調網站的評估能夠透過多種途徑進行，但是「以使用者為中心」的評估方式較為健全，包括三項相關要素：功能評估 (functionality evaluation)、好用性評估 (usability evaluation) 與可及性評估 (accessibility evaluation)。功能評估是評估網站及其運作是否達到預期的表現；好用性評估則在評估使用者對網站的使用與互動；可及性評估評測整個網站及其運作是否能讓所有使用者皆能使用，這點對身心障礙者而言最為重要。Kelly et al. (2009) 認為雖然 WAI 為身心障礙者建置了無障礙網路空間，其宣導也相當成功，但過於重視技術面的規範與準則，忽略了以使用者為中心的理念。因此他們提出了七巧版模型 (tangram model) 結合利害關係人模型 (stakeholder model)，著重彈性 (flexibility)、融入情境 (contextualization) 和使用者參與 (user-involvement) 以瞭解網站的可及性。

朱育佑 (2011) 找啟明學校的盲生利用問卷調查的方式對奇摩網站首頁作使用者評估，根據研究結果及從國際其他身心障礙者規範切入，認為自動檢測無法完全達到對視障者而言最好的網路環境，建議無障礙網頁開發除了推行可及性之外亦可將可負擔性 (Affordability)、實用性 (Applicability) 及好用性 (Usability) 列入設計考量，其中好用性是作者認為能解決使用者實際遭遇之障礙的關鍵概念。此外，

Rømen, D., & Svane s, D. (2008)亦透過實證使用者評估的方式來檢驗 WCAG1.0 這一國際性無障礙網頁規範的障礙程度分級是否具有效用，將受測者分為兩組，實驗組為身心障礙者 7 人；對照組為非身心障礙者 6 人。作者將使用網頁時遇到的障礙分為好用性障礙及可及性障礙，前者定義為一般人及身心障礙者在使用網頁時都會遇到的障礙；後者則定義為僅有身心障礙者在使用網頁時會遇到的障礙。而後將受測者實際遇到的這些障礙依據嚴重程度分為三種等級，並以此與 WCAG 的三個優先等級作比較，結果發現兩者測試歸納出來的問題嚴重程度一致性極低，其關聯程度只有 27%。代表不能僅依靠 WCAG1.0 來確保網頁的無障礙性，該規範還有很大的進步空間，建議未來的無障礙網頁規範應基於實證研究的數據並進行實證檢測。不過目前 WCAG 已改版為 WCAG2.0，因此檢測結果與使用者評估之嚴重程度間的一致性或許已有部分改善。

Petrie, H., & Kheir, O., (2007) 則進一步以實證研究探討網頁可及性與好用性規範之程度分級與使用者實際感受的一致程度，具體研究項目為探討使用者對問題嚴重程度的評分、專家的評分以及可及性、好用性規範的評分之關連。在此研究中作者將好用性定義為在使用某產品或網站時沒有遇到好用性障礙；可及性的定義則是在使用某產品或網站時沒有遇到可及性障礙。並將可及性與好用性的關係定義為互相有交集但不具上下層關係，因此依據此定義將使用時遇到的網頁障礙分為純可及性障礙（只會影響身心障礙者）、純好用性障礙（僅會影響非身心障礙者）及通用的好用性障礙三種（身心障礙者及非身心障礙者皆會受影響）。研究方法為找 6 名視障者及 6 名非視障者針對兩個行動電話的網站進行使用者評估，並在使用者遇到障礙時請使用者及專家皆進行嚴重程度的評分，之後再與代表可及性的 WCAG 及代表好用性的 HHS guideline（Health and Human Science）兩規範進行比較。最後研究結果顯示 HHS 和 WCAG 的嚴重程度評分和受測者及專家的評分沒有相關，即表示使用者評估的結果與規範自動檢測之結果不具一致性，會導致這樣的結果作者認為在 WCAG 方面是因為很少有針對螢幕閱讀器使用者與網路的互動及他們遭遇之問題的詳細研究，所以 WCAG 的優先等級的實證基礎相當薄弱。

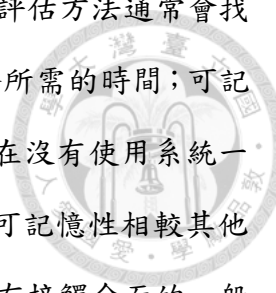


自動檢測為目前無障礙網頁評估法中的主流，雖然其被批評為無法完整地評估網站的無障礙程度，僅能找出部分的可及性問題並忽略大部分的好用性問題，但其仍具有一定的檢測效力，並且能夠在短時間內檢測大量網頁這一優勢，使自動檢測仍被大量使用。使用者評估的優勢在於能夠找出實際使用者遇到的好用性問題，並了解使用者對網站的感受、滿意度，但其施行較為複雜，且受限於使用者數量及實驗準備等問題，規模通常都不大，實驗結果的推論性也較不足夠，但它能針對在特定情境下的特定使用者進行分析，對研究目標範圍較特定的對象而言能進行深入的探討。因此自動檢測與使用者評估法兩者皆為重要的無障礙網頁檢測法，各自具有其優勢，Gibson、Sloan、Gregor 與 Booth (2001) 因而結合專家、使用者、自動檢測等方式，提出了無障礙檢測方法，步驟為：(1) 利用程式自動檢測；(2) 評估網頁是否符合 WCAG；(3) 利用不同瀏覽器與輔助科技瀏覽網頁；(4) 進行好用性測試 (usability evaluation)，包含專家、身心障礙使用者、與非身心障礙使用者。因此若要完整地評估視障電子圖書館，除了自動檢測外還需進行使用者評估方能較全面性地了解視障電子圖書館這一特定情境下礙網頁設計需具備的要點，其中好用性為使用者評估法中的核心概念。

(1) 好用性定義與要素

從上述網頁的使用者評估研究當中可發現好用性在網頁設計中是除了可及性之外另一個十分重要的概念。好用性 (usability) 是一個從使用者的角度去思考的核心概念，Dumas 與 Reddish (1993) 將好用性定義為人在使用產品時能夠快速且容易地達成他們的任務，Clairmont, Dickstein 與 Mills (1999) 也提出相似的觀點，認為好用性是使用者能夠成功學習及使用產品以達成目標之程度。

好用性包含幾個重要的要素，Nielsen (1993) 認為好用性是「有用」(usefulness) 的一部分，其下包含易學性 (Learnability)、效率 (Efficiency)、可記憶性 (Memorability)、低錯誤 (Errors) 及滿意度 (Satisfaction) 等五個要素。易學性指的是系統要容易被學習，如此使用者就能快速使用系統進行作業。評估方法是檢測使用者花多久時間達到足夠的熟練度以有用地使用系統；效率則是指系統要有足



夠的效率，如此當使用者學會使用系統後就能有很高的生產力。評估方法通常會找某群專家或有經驗的使用者來進行實驗，測量他們完成特定任務所需的時間；可記憶性定義是系統必須容易被記憶，這樣臨時或不定期的使用者在沒有使用系統一段時間後再回來使用也不需從頭學起就能夠操作，其中介面的可記憶性相較其他好用性的元素較少被評估，Nielsen 建議可透過找有一段時間沒有接觸介面的一般使用者來進行標準的使用者測驗，測量他們完成某些代表性任務所需的時間；低錯誤如字面意義指的是系統的錯誤率要低，如此一來使用者在使用系統時會較少犯錯，也能輕易地修正錯誤。另外，必須極力避免災難性或不可回覆性錯誤的發生。錯誤定義為任何無法完成需求目標的行為，評估時即為計算有多少這樣的行為以導出錯誤率；最後一個元素是滿意度，指的是系統在使用上要令人感到舒適、討喜，如此一來使用者在使用時會主觀感到滿意。對非工作目的的使用而言非常重要（如：玩遊戲、家用電腦、互動式小說…等）。通常樸實易操作的介面比起優秀但是有部分較困難操作的介面其主觀滿意度較高，但滿意度雖重要卻也不能僅依靠使用者的主觀判斷來提升整體系統的表現。常見的滿意度評估法為詢問使用者一系列的滿意度問題，以衡量其對系統的觀感。

另一個被廣泛使用的好用性定義為 ISO9241 (ISO, 1998) 提出的「某一產品能讓特定使用者使用，且在特定情境脈絡下能有效、效率且滿意地達成特定目標的程度」，此定義中包含了三個關鍵要素為效能 (Effectiveness)、效率 (Efficiency) 及滿意度 (Satisfaction)。

為了檢測系統或人機介面的好用性，有許多評估好用性的問卷工具因應而生，Post Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) (Lewis, 2002) 則為其中之一，PSSUQ 的問題設計從 Nielsen 提出的五個好用性要素衍生而來，問卷內容總共 19 個問題分為四個部分，分別是系統有用性(system usefulness)、資訊品質(information quality)、介面品質 (interface quality) 及整體滿意度 (overall)。系統有用性部分的問題涉及了效能、效率、滿意度及易學性；資訊品質部分的問題則涵蓋了 Nielsen 提到的低錯誤要素；介面品質部分則評估使用者對介面的滿意度及系統的功能性；

最後一個部分是整體滿意度，第 19 題為整體滿意度的問題，第 1-19 題分數加總則為此部分的總分，亦是整份好用性評估問卷之總分，PSSUQ 詳細的題目如下表 4：




表 4
PSSUQ 好用性評估問卷

問題類別	問題
系統有用性	1. 整體而言我對使用這個系統的容易程度感到滿意
	2. 使用這個系統是件簡單的事情
	3. 我能夠使用這個系統有效地完成任務及情境
	4. 我能夠用這個系統快速地完成任務及情境
	5. 我能夠用這個系統有效率地完成任務及情境
	6. 使用此系統時我感到舒適
	7. 學習如何使用這個系統是件簡單的事
	8. 我相信使用這個系統能夠讓我快速地具有生產力
資訊品質	9. 系統給我錯誤訊息，清楚地告訴我如何修正錯誤
	10. 每當我使用系統犯錯時，我能夠輕易並快速地從錯誤中回復
	11. 此系統提供的資訊(線上幫助、螢幕顯示的訊息及其他文件)是清楚的
	12. 我可以容易地找到所需資訊
	13. 系統提供的資訊是簡單易懂的
	14. 資訊能夠有效地幫助我完成任務及情境
	15. 系統螢幕呈現的資訊組織是清楚的
介面品質	16. 系統的介面是討喜的
	17. 我喜歡使用系統的介面
	18. 此系統擁有所有我期待的功能及性能
整體滿意度	19. 總體來說我對這個系統感到滿意

資料來源：Lewis, J. R. (2002). Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 14(3-4), 463-488.

(2) 電子圖書館的好用性評估

在圖書館研究領域中，使用者評估一直是重要的一環，電子圖書館從 90 年代發展至今已逐漸成熟，其使用者的好用性評估也逐漸增加，包含評估要素、標準及工具等方面都持續在發展。Jeng (2005) 及 Joo 與 Lee (2010) 在電子圖書館的好用性評估研究上皆選擇學術電子圖書館為對象，發展專門用來評估其好用性的架



構及工具。Jeng 將電子圖書館的好用性架構分為效能、效率、滿意度及易學性四大要素，效能指的是將系統視為一個整體，能有效地提供資訊及功能，在其研究中以任務答題正確率作為檢測的指標；效率為電子圖書館整體的效率，檢測方法以達成每一項任務所需時間以及所需步驟數為檢測指標；滿意度的部分為使用者對電子圖書館整體的滿意程度，研究者又將其細分為容易使用（Ease of use）、資訊組織（Organization of information）、清楚的標示（Clear Labeling）、外觀（Visual appearance）、內容（Content）及錯誤修正（Error correction）等六個子要素。容易使用指的是使用者主觀認為系統容易使用之程度；資訊組織則為系統之結構、安排、組織是否有符合使用者之滿意；清楚的標示指的是系統提供之標示是否清楚，若使用術語是否易理解；外觀則為網站的外觀設計是否具有視覺上的吸引力；內容項目則強調檢驗提供資訊之權威性及正確性；錯誤修正顧名思義就是使用者是否能容易地修正錯誤，或者是否因系統設計而容易產生錯誤。Jeng 提出的最後一個要素為易學性，其採用與 Neilsne 相同之定義，認為易學性為系統容易學習的程度，主用測量使用者的學習成本(learning effort)來評估，方法為讓使用者交互檢索不同的電子圖書館，並以使用者多快能夠開啟檢索功能、任務中正確回答問題之數量及回答問題所需時間等三個指標比較不同電子圖書館間的易學性程度。此外，研究者還提出了電子圖書館好用性檢測時應納入的領域及項目，包含涵蓋範圍的廣度（Breadth of coverage）、導覽（Navigation）、功能性（Functionality）、效用（Utility）、介面（Interface）、詮釋資料的適合度（Metadata appropriateness）及圖書館資源的感知度（Awareness of library resources）等 7 個面向。

Joo 與 Lee（2010）則以 The Computer System Usability Questionnaire（Lewis, 1995）為基礎，及實證研究發展出學術電子圖書館的好用性評估指標，在要素分類上與 Jeng 相同，一樣將好用性分為效能、效率、滿意度及易學性等四大要素，但每一要素的評估指標則與 Jeng 有所不同。效能的評估指標定義包含三項（1）我通常能夠利用這個電子圖書館完成一個搜尋任務；（2）我通常能夠成功地利用此電子圖書館找尋學術資源及（3）總體來說此電子圖書館在幫助我找尋資訊上是有用的。

效率下共包含四個評估指標，分別為（1）電子圖書館有良好的設計讓我可以找到我想要的東西；（2）我能夠利用該電子圖書館快速地完成尋找資源的任務；（3）此電子圖書館容易使用以達成檢索任務及（4）電子圖書館保證在搜尋學術資源時是穩定地，並提供即時的回應。滿意度下的評估指標則有三項為（1）總的來說，我對此電子圖書館感到滿意；（2）利用此電子圖書館找尋我想要的是件愉快的事及（3）當我在利用此電子圖書館時我感到舒適且滿足。最後一項易學性則包含了四個評估指標，分別是（1）學習使用此電子圖書館是容易的；（2）此電子圖書館所使用的術語是容易理解的；（3）此電子圖書館提供合適的協助功能與資訊及（4）我初次使用此電子圖書館就能容易地取得我所想要的。

Jaeger 等人（2006）將電子圖書館的評估分為三大類，包含功能性、好用性及可及性，他們認為這三大類都要評估才能真正了解一個電子圖書館的無障礙程度。在該研究中功能性的定義為電子圖書館的資訊與服務之表現符合目標使用者之期待，且提供被設計應提供之資訊（Bertot, 2002），功能性下的評估次指標皆與檢索相關，共有四個項目分別是：前組合（Ability to group）、可限縮（Limiting）、搜尋功能（Search option）及精煉搜尋結果（Refine searches）等。前組合指的是使用者在進行檢索前可依據一些特質如：類型、格式及時間等來分類檢索結果；可限縮指的是使用者能夠設定欲在哪些標的中進行檢索，如：資料庫、線上目錄、本地圖書館資源...等；搜尋功能則讓使用者能夠進行簡易檢索及進階檢索，亦可用主題、關鍵字、題名、作者等項目進行檢索；精煉搜尋結果是在搜尋結果出來後，可聚焦及縮減結果之筆數，並依照條件排序，如：時間、類別、出處...等。

好用性評估在此研究中定義為測量使用者與網站互動時的經驗品質，包含舒適度、效率、可記憶性及滿意度等要素（U.S. Dept. of Health and Human Services, 2006），其下共有四個評估次指標，大部分與介面相關，分別是導覽、內容呈現（Content presentation）、標示（Labels）與搜尋過程（Search process）。導覽指的是能夠利用網站提供之導覽工具如：返回鍵、連結等，直覺地操作並穿梭於網站之間；內容呈現則是指介面中的資訊內容以具有邏輯的方式呈現，清楚易懂；標示則為工

具列、按鈕、圖示及下拉式選單等元件皆明顯地呈現並有標籤命名；搜尋過程指的是搜尋功能有助於使用者檢索及定位相關資源。在 Jaeger 等人的研究中，可及性評估融合了 W3C 的 WCAG1.0 及 Section 508 之可及性規範，Section 508 是美國為政府網站設計的規範，因為電子圖書館通常為政府網站的一部分，故研究者們將此規範列入設計參考。研究中可及性的定義為電子圖書館應以不會阻擋任何身心障礙者取用部分或全部內容的方式呈現資訊及服務，其下包含的四個評估次指標內容幾乎都有被 WCAG2.0 涵蓋在內，分別是替代形式之內容（Alternative forms of content）、色彩獨立（Color-independent）、清楚的導覽機制（Clear navigation mechanisms）及完善地轉換表格（Tables transform gracefully）。替代形式之內容指的是視障及聽障使用者應能透過網站提供之相同內容之替代性資訊取用網站所有內容；色彩獨立則是為了讓有色盲或其他視覺障礙的使用者能夠取用所有的網站內容，網站不可僅靠特定色彩傳達資訊；清楚的導覽機制則能讓有認知及學習障礙的使用者可以更清楚地導覽網站；完善的表格轉換指的是要讓視障使用者能夠透過螢幕放大器(或其他輔助科技，如:螢幕報讀軟體、點字轉換器)取用表格的內容，因為表格的結構不易被這些輔助科技讀取。

第二節 視障電子圖書館功能與評估

視障電子圖書館為專門為視障者規劃的電子圖書館，與一般無障礙網站的概念不同，其包含傳統圖書館功能之意涵，除了提供網際網路能進行的資訊檢索之外，亦能提供閱覽、參考與推廣活動等傳統圖書館的服務，建構完整的視障電子圖書館服務。

視障電子圖書館對視障者的效益在於能夠提供多元的閱讀媒介，讓視障者可依其閱讀偏好選擇不同的閱讀方式；此外以圖書館數位化協作的方式亦能加快資訊出版以提供多元閱讀素材；視障電子圖書館透過網路快速傳輸資訊提供閱讀資源，提高視障者獲取資訊的即時性；網路資源運用的普及，為視障者帶來另一取用資源的途徑而不侷限於傳統實體的資源管道（Carey, 2007；Carpenter, 2008），視障

電子圖書館可利用網路與電子資源之便，幫助視障者克服實體圖書館服務之障礙，提升視障者的圖書館使用率；培養獨立學習能力，Griffiths (2003) 提出視障電子圖書館資源的重要發展原則為包容性、公平性及獨立性，其中獨立性意指視障者不需額外的仲介服務即可獨立取用及接受服務；視障電子圖書館亦能促進視障者的社會參與，透過網際網路的資訊平台獲取世界各地的資訊，進一步促成社會參與。

一、臺灣視障者的電子圖書館利用與功能服務

視障者使用圖書館主要是以滿足休閒娛樂、個人興趣等資訊需求為其最大動機 (吳英美, 1998; 張博雅、林珊如, 2010)。然而也有視障者不知如何使用圖書館，或是根本沒想到要使用 (廖淑珍、劉蓓君, 1991)。雖然圖書館提供視障者專用之電腦設備與網路，但由於視障者偏好在家上網，所以較少使用圖書館的設備 (Lewis, 2004)。

目前國內圖書館的視障服務並不完善，根據林巧敏與賀迎春 (2015) 透過問卷及深度訪談調查臺灣縣市級以上的公立公共圖書館及私立公共圖書館的結果，發現未提供視障服務之公共服務機構仍佔了 70%，且提供服務的人員多為約聘僱或工讀生，顯示各機構對於從事視障服務的人力資源不重視；在服務視障人次方面，102 年使用視障資源人次，各館服務之視障讀者差距頗大，僅兩所服務人數逾萬人，且根據統計，公共圖書館服務之視障讀者人數並不理想 (總計 47,008 人次)，與全國視障者總人數 56,953 人相比仍偏低 (中華民國統計資訊網, 2013)，仍未達到服務對象人口的總數，且過於集中少數機構。

研究者們將視障電子圖書館的服務分為館藏、線上公用目錄及無障礙網頁設計等三面向。首先館藏的部分，目前臺灣公共圖書館館藏的視障數位資源類型主要是以實體有聲書 (錄音帶) 為最大宗，接下來為 MP3 有聲書與點字書，缺乏國外普遍使用的 DAISY 數位有聲書；線上公用目錄方面，視障可讀之公用目錄介面 (可透過軟體及輔具聽或顯示點字者) 未過半數，大多仍停留在印刷形式點字或一般線上公用目錄形式，需視障者親自到館或請家人代為查詢，造成視障者檢索館藏

資源之障礙。無障礙網頁設計的部分根據訪談結果，受訪的圖書館有 4 所通過無障礙網頁規範檢測且皆為 AA 級以上，但有 3 所未通過，相較之下學術圖書館在無障礙檢測的通過率上表現較為優異 (Lilly, E. B., & Van Fleet, C., 2000)。雖然根據《身心障礙者權益保障法》規定，政府機構應通過第一優先等級以上之無障礙檢測，並取得認證標章。但國內的視障電子圖書館仍有未通過檢測者，且 AAA 級檢測通過僅占整體機構之 28.6%，表示圖書館對於網路資源介面的無障礙化，尚有提升的空間。因此林巧敏與迎春根據研究結果對公共圖書館的視障服務提出建議，認為視障電子圖書館應改善其無障礙網頁設計，提升無障礙網頁檢測的通過率，以維護視障者取用資訊之權益。

李佳玲 (2013) 針對 45 歲以上中高齡視障者做的圖書館資訊需求調查發現大部分受訪者對於視障電子化資源網站的滿意度甚高，原因在於這些網站多通過無障礙網頁的設計標準，使用上較無困難。然而，受訪者多固定使用熟悉的圖書館網站資源，且部分網站服務對於受訪者而言並非必要。視障者認為目前的視障資源有整合的必要。

李佳玲將視障者使用視障電子圖書館或視障資源平台的行為分為以下五個項目，包含：檢索、下載、閱讀、瀏覽網站資訊、參與網站活動等。檢索指的是進入平台搜尋館藏的第一步，包含瀏覽、關鍵字搜尋及使用目錄查找；下載的部分，視障讀者通常會選擇特定的平台下載，原因是館藏資源具有新穎性且數量豐富，下載的優點在於不用歸還十分便利，但缺點是若網路速度太慢可能會無法搜尋到所需資訊；閱讀通常是在下載完資源後進行，視障讀者下載的資源類型包含數位有聲書、數位點字書籍 DAISY 數位有聲書，其中數位有聲書最受歡迎，其次為 DAISY 數位有聲書，但使用點字書的視障者表示這樣可以比較快閱讀新書，不須等待轉製之時間；瀏覽網站資訊的部分多數受訪視障者表示使用平台的目的僅在於下載或收聽有聲書，因此不會特別瀏覽網站上的其他資訊；最後是參與網站活動，雖然網站會設立一些讀者參與的活動像是書籍推薦、書籍排行榜...等，但多數受訪者表示並不會去參與。由此可見中高齡視障者使用視障電子圖書館的目的十分明確，大多數

為利用有聲書資源，並不會留意或使用網站上其他服務。中高齡視障者對視障電子圖書館的需求可分為館藏需求及讀者服務需求，館藏需求包括即時更新館藏、擴充館藏、提升館藏品質，以及整合資源；讀者服務需求則包括精簡帳號申請程序、改善網站介面、改善網站效用，以及加強推廣。

鄭嘉雯(2012)對視障讀者進行的評估研究顯示視障者最常使用的電子圖書館服務為線上點字書及線上有聲書，希望增加線上講座及新書通報等服務。並發現目前的視障電子圖書館館藏方面普遍有資源分布不均的問題，圖書館的首要目的為提供閱讀資源給讀者，而目前館藏最能滿足視障讀者的休閒閱讀需求，但在希望增加的館藏類型方面仍以語言文學類位居第一，其次為應用科學與社會科學。此外也發現視障者本身的視力因素也會影響他們使用電子圖書館時之表現，像是先天視障者較後天視障者認為網站更具易學性、弱視及全盲在電子圖書館網站的介面偏好有顯著差異，而資訊與介面又是視障者認為視障電子圖書館最重要的功能，因此若能提升這兩個功能便能提升視障電子圖書館的好用性，增加視障讀者的滿意度。

從上述實證研究中可發現視障者在利用圖書館時最重視的服務功能就是館藏，即圖書館所提供的資訊資源。賀迎春與林巧敏(2015)的研究中將館藏資源視為三大服務類別之一，調查發現當時圖書館提供最多的資源為實體的有聲書，數位有聲書及點字書則次之；李佳玲(2013)也提到中高齡視障者最常利用的圖書館服務功能為下載及閱讀有聲書，此外視障者們對於館藏資源有更新、擴充、提升品質及整合等需求；鄭嘉文(2012)提出視障電子圖書館最重要的目的在於提供視障者閱讀資源，根據其研究結果顯示，視障讀者們認為電子圖書館最重要的功能為提供線上點字書及有聲書等資源，因此研究者將資訊列為視障電子圖書館最主要的兩項功能之一，另一項功能為介面。介面亦被視障受訪者認為是電子圖書館中重要的功能(李佳玲, 2013; 鄭嘉雯, 2012)，改善介面有助於滿足視障讀者對視障電子圖書館的需求偏好。此外，OPAC 在視障電子圖書館的服務中扮演十分關鍵的腳色，檢索是獲取並使用館藏資訊資源的第一步，而圖書館最重要的目的之一就是要滿足

讀者的資訊需求，良好的檢索機制能幫助讀者找到所需資訊資源滿足其資訊需求，因此檢索亦為視障電子圖書館的核心功能之一（李佳玲，2013）。



二、視障電子圖書館之使用者評估

目前國內外針對視障電子圖書館的評估研究並不多，較多是只關注單一方面之文獻，像是電子圖書館的無障礙網頁評估或是視障者的網頁使用等（朱育佑，2011；李欣怡，2004），一般圖書館的無障礙網頁評估或好用性研究並不少，但鮮有針對視障電子圖書館者，通常都是以大學圖書館或是公共圖書館為研究對象。因此以下以案例條列的方式介紹視障電子圖書館之使用者評估研究：

（一）韓國數位有聲書圖書館好用性研究（LG Digital Talking Book, LGDTB）

成立於 2006 年 4 月，主要是透過電腦或行動電話提供即時性的有聲書服務，突破實體圖書館時空的限制。數位有聲書圖書館為了調查服務是否符合視障者的需求，於 2007 年進行了好用性測試研究，希望藉由研究改善圖書館提供無障礙資訊的服務（Kwak, 2008）。

研究者利用線上問卷、深度訪談及 log 記錄分析三種方式蒐集資料。線上問卷主要針對 LGDTB 會員進行施測，取得 81 位受測者。問卷主要內容包含個人基本資訊、網路使用模式、閱讀模式、利用 LGDTB 情形及使用者需求等五個面向。其中閱讀模式中詢問使用者常用的資源類型（如：點字書、有聲書等）及對閱讀主題的偏好；利用 LGDTB 情形則包含閱讀有聲書的工具、對該圖書館的滿意度及需求建議等。深度訪談是針對五位專業視障老師進行訪問，了解視障者在閱讀內容上的需求。Log 紀錄主要分析使用這在 2007 年 1 月至 10 月間拜訪網站及使用有聲書之狀況。

最後研究者依據調查結果針對 LGDTB 的未來館藏發展政策及系統設計分別提出了以下建議：在館藏發展政策方面，研究者建議應提供數量更多的新閱讀資源以滿足視障者的高閱讀量；再來是關於有聲書資源的型式建議以文字為主，因為文

字為主的資源比起錄製好的有聲書能更即時地被視障者獲取；館藏主題部分則應更加多元，建議可增加非文學領域的專業書籍，且若能提供即時性的非書籍資料如：報紙，則對視障者會十分有幫助。在系統設計方面的建議，首先，對於能便利獲取有聲書資源的行動載具（如：手機）應多加發展並拓展其服務功能；再來是電子圖書館提供的語音導覽需與視障者使用的輔助科技（如：螢幕報讀軟體）有良好的相容性；最後則建議將有聲書的可及性作為設計電子圖書館可及性時的最優先考量，尤其要注意導覽列的位置及圖表的使用皆須要讓視障者能取用。

（二）視覺化檢索數位圖書館計畫（The Non-Visual Access to the Digital library project, NoVA）

由英國曼徹斯特城市大學圖書館與資訊管理中心（Center for Research in Library and Information Management, CERLIM）執導，進行非視覺化檢索數位圖書館計畫（The Non-Visual Access to the Digital Library project, NoVA），其研究目的主要比較視障者與明眼人使用數位資源之差異，深入了解視障者使用網路或數位資源的行為模式，並期望將研究結果應用在人機互動、介面設計或數位圖書館服務等實務領域上（Craven, 2003）。以實驗法為主，挑選具備電腦操作能力的 20 位明眼人與 20 位視障者為研究對象，並以搜尋引擎、圖書館線上公用目錄(OPAC)、線上指南資源與商業線上購物網站為主要受測網站。雖這四種網站嚴格來說並非全是圖書館資源，但研究者的目的在於測試不同介面所提供的資源服務。任務設計涵蓋廣泛，如氣象預報、線上購物、旅遊資訊等，依據任務網站類型而定。任務仿實際情境設計，何時放棄任務由自己決定。在任務施測前後皆會進行訪談，詢問檢索經驗、好用性問題等。在好用性任務進行中，研究者會記錄視障者完成任務的所需時間、查閱頁面的次數及按按鍵的數量來判斷該視障者的 OPAC 利用效率，並透過記錄完成任務的數量來了解 OPAC 之效能。

Craven 在研究中發現 OPAC 的設計使視障者在導航網站時遇到較多困難，像是搜尋引擎的資訊過多，研究者推測理由可能是視障者較不熟悉 OPAC 的呈現方式，但相較於其他受測網站，OPAC 對明眼人及視障者而言都是比較不易迷失的；

而視障者們認為進行使用 OPAC 的任務時遭遇到最大的困難是網站術語過多難以理解。此外介面方面視障者同明眼人一般，都不喜歡充斥過多資訊的頁面，對視障者而言資訊過多的網頁需花更多時間來下載，若超過他們能忍受的限度可能會使他們不願繼續進行任務。導覽及術語難以理解的問題皆屬於可及性設計的範疇。

研究結果發現即使網頁有符合無障礙的建議，它也有可能採用平行式的設計，這仍會對使用螢幕報讀軟體的視障者造成問題，因為螢幕報讀軟體通常強制以線性的方式導航於網頁中，平行式設計的網頁會使螢幕報讀軟體花更多時間導航。表示即使網站符合無障礙網頁的規範具有可及性，但視障者在使用上仍會遇到其他好用性障礙，因此依靠無障礙網頁的自動檢測是不足的，還需考量視障讀者使用電子圖書館的好用性與其他問題。最後研究者分別就連結、網頁結構、檢索功能、及輔助科技提出以下建議，連結的部分應盡量減少連結的數量，且要有排序要符合邏輯，命名不宜過長；網頁結構方面，單一網頁連結少但網站的網頁較多的深結構對視障者而言較易取用；檢索功能方面研究者則建議大型網站須提供搜尋功能以補足瀏覽之不足，而檢索框應放置於主要位置，設計盡量簡單且不能太小。此外檢索功能應具備簡易及進階兩種模式；避免點選檢索後跳出另一檢索視窗，容易造成使用者困擾；最後是關於輔助科技的建議，視障者常使用的螢幕報讀軟體在取用網頁資訊時會產生許多問題，例如：並不總是念出所有連結，或是僅念出網頁上出現的而忽略一些部分縮小、另開視窗的內容。但螢幕報讀軟體仍為多數視障者使用。輔助科技間的差異使任務表現有很大的不同，並非所有視障者都使用最新的輔助科技；而視障者對輔助科技的專精程度對是否能成功完成任務影響很大，即影響整個網站的使用效能。

（三）視障電子圖書館網站好用性評估之研究：以臺北市立圖書館視障電子圖書館為例

鄭嘉雯(2012)以臺北市立視障電子圖書館的視障讀者為對象進行好用性評估，以問卷為蒐集資料工具，共計 69 位受試者(弱視 30 人；全盲 39 人)，考量視障者回答問卷之特殊需求，採混合式(面對面、電話及電子郵件等)搜集資料。該研究

從視障使用者的角度了解他們對視障電子圖書館的功能偏好及好用性之問題，有助於未來建設更完善的無障礙閱讀環境。在好用性評估架構方面，研究者沿用 Joo 與 Lee (2010) 針對電子圖書館好用性評估提出的四大要素結構並融合 PSSUQ 好用性評估問卷的內容，發展出評估視障電子圖書館的檢索與介面品質之結構，最高層級的分類一樣分為效能、效率、滿意度及易學性等四類。此研究中，效能以是否能達成檢索任務，成功找到所需資訊來評估；效率的評估方法則是測試使用者有效利用電子圖書館快速找到資訊之程度；易學性的評估則是透過詢問受試者第一次使用電子圖書館是否容易學習、使用以及系統是否提供適當的使用指引及輔助等問題來判斷；滿意度的評估主要詢問使用者使用網站時的主觀感受，是否感到舒適愉快、感到滿意，並進一步分析再使用意願。

除了好用性評估外，鄭嘉雯亦對視障電子圖書館的功能進行評估，將功能分為檢索、介面及資訊資源三類，其中檢索及介面可合成為技術類。檢索部分主要評估檢索功能的效率、效能及學習度；介面的評估則評估視障者對文字大小、顏色對比、網站地圖及網路連結等功能偏好，詳細可分為螢幕背景、文字、表格、連結、架構及網站地圖等項目；功能的最後一個評估部分是資訊，資訊在一資訊系統中是主要核心內容，其品質攸關使用者的使用意願與整體使用品質。在視障電子圖書館中館藏為主要的核心服務之一，影響視障讀者使用視障電子圖書館之整體意願。因此在該研究中資訊品質指涉的是視障電子圖書館所提供之資訊資源。

在資訊品質相關研究中，Negash, Ryan, & Igbaria (2003) 及黃文莉 (2005) 分別對資訊品質之意涵有不同的闡述。Negash 等人將資訊品質 (information quality) 定義為資訊系統所產出之資訊被使用者主觀接受的價值，將資訊分為資訊性 (informativeness) 與娛樂性 (entertainment) 兩個面向，其中資訊性包含了正確性、相關性、及時性、完整性與便利性；黃文莉 (2005) 在評量資訊系統的資訊品質時則將資訊品質分為攸關性、可靠性、完整性、正確性、及時性、一致性、機密性與可讀性等八大面向。鄭嘉雯 (2012) 則將資訊資源依據使用者目的分為個人、教育、公共與職業四個面向，評估在視障電子圖書館資源有限的情況下，館藏資源是否能

滿足視障讀者不同的使用目的，以及資訊提供的正確性、新穎性與及時性。

最後研究結果發現視障電子圖書館的介面及資訊面向攸關視障者是否願意再度使用的關鍵之一。因此視障電子圖書館若能提升這兩個部分便能增加圖書館的好用性，提升視障讀者對館之滿意度及再使用意願。

以上三個視障電子圖書館的個案分析研究在評估項目及結果上分別涵蓋了可及性與好用性等概念，並提到一些重要的功能。可及性方面以之前文獻回顧的無障礙網頁規範為定義範疇，在 LGDTB 的研究建議中包含了提供之資訊應以文字為主、輔助科技與電子圖書館語音導覽應具相容性，以及以有聲書（資訊資源）可及性為最優先設計原則，因而加以關注網站結構與圖表使用等；英國的 NoVA 計畫也提到了導覽、術語及輔助科技相容性等可及性的設計項目。

好用性方面，以北市圖視障電子圖書館為對象的研究中，將好用性分為效能、效率、滿意度及易學性等四大要素，將此做為研究的結構；NoVA 計畫則是將效能與效率兩個要素化為好用性實驗中的評估準則，用任務成功率測量效能，完成任務所需時間及點擊按鍵次數來衡量效率。最後是功能部分，三個研究中皆有提到幾項關於視障電子圖書館的主要功能，包括資訊資源、檢索及介面設計。資訊資源即圖書館提供的館藏與資訊，LGDTB 研究中著重於館藏的提供數量、新穎性、即時性與主題多元性；在北市圖的視障電子圖書館研究中則重視資訊資源之正確性、新穎性與即時性。介面呈現的部分在各案例研究中較為細瑣或是模糊，NoVA 計畫中針對 OPAC 的介面提到資訊不宜過多、連結不宜太多太長以及網頁結構以深結構為佳；LGDTB 研究僅提到導覽列的呈現位置要適宜；北市圖視障電子圖書館研究中則將介面呈現分為螢幕背景、文字、表格、連結、架構及網站地圖等六個項目。因此，視障電子圖書館的評估應包含可及性、好用性與功能三面向之要素，才能符合視障者之資訊需求並讓其無障礙地使用視障電子圖書館。

第三章 研究設計與實施



第一節 層級分析法

本研究主要採用的研究方法為層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, AHP)，為了探討視障電子圖書館可及性與好用性之設計包含哪些面向，針對視障電子圖書館相關文獻進行文獻回顧，而後將回顧內容整併歸納出視障電子圖書館可及性、好用性及功能之設計要點。接著以上述設計要點建立層級結構，利用層級分析法請電子圖書館專家、視障讀者及視障圖書館館員三種族群填答視障電子圖書館可及性與好用性層級分析之問卷，歸納排序出視障電子圖書館在設計時應優先考量的可及性、好用性與功能項目，藉此作為往後視障電子圖書館設計時的參考依據。

層級分析法是 1971 年由 Thomas L. Saaty 所提出的一套決策方法，主要應用於不確定的情況下且具有多數個評估準則的決策問題上，可用以決定優先順序 (setting priority)、決定需求 (determining requirements)、資源分配 (allocating resources)、選擇最佳替代方案或政策 (choosing a best alternative/policy)、系統設計 (system design)、規劃 (planning)、績效評量 (measuring performance) ... 等 12 種用途 (Saaty, 1980)。AHP 法的理論簡單，同時又具有實用性，它能簡化複雜的問題，同時建立具有相互影響關係的階層結構 (Hierarchical Structure)。階層結構可幫助決策者了解事物的面貌，AHP 讓決策者在面臨選擇「最適切方案」時，能夠依據某些基準進行各替代方案的評估，進而決定各替代方案的優先順序，找出最適切的方案 (鄧振源、曾國雄，1989a)。

AHP 的基本假設之一即一個問題所存在的系統可被分解為許多層級，各層級下又包含許多影響要素，利用 AHP 可計算出層級各要素之間的優先順序與相對權重，以作為決策時的參考依據 (鄧振源、曾國雄，1989a；黃昱凱、黃愛華，2009；榮泰生，2011)。其中，在階層結構中每一層級的要素均假設具有獨立性 (Independence)，且層級內的要素可用上一層級內某些或所有要素作為評估之標

準，進行評估。Saaty (1971) 認為建立層級結構具有以下優點：(1) 形成層級形式能易於達成工作；(2) 有助於描述高層級要素對低層級要素的影響程度；(3) 對整個系統的結構面與功能面，能夠詳細的描述；(4) 自然系統都是以層級的方式組合而成，且是一種有效的方式；(5) 層級具有穩定性 (Stability) 及彈性 (Flexibility)；意即微量的改變會形成微量的影響，而新層級的加入對一具有良好結構的層級而言，並不會影響整個系統的有效性。

將一個複雜的系統分解及結合後，所建立之層級結構可分為兩種：一種為完整層級結構 (Complete Hierarchy)，另一種為不完整層級結構 (Incomplete Hierarchy)。完整層級顯示，第 e 層與第 $e+1$ 層內的要素間均具有關聯，即有完整的連線；不完整層級顯示，第 i 層與第 $i+1$ 層的要素之間並非皆有關連，即沒有完整的連線。當從各種假設所得到之重要程度不變時，可使用完整層級，它是一個複雜且相互結合的問題，對於最低層級替代方案權重的求取而言，為一良好方法；而在每一層級的要素增加狀況下，一般使用不完整層級，不完整層級的意義較為特殊，它可以處理有許多分枝之問題。

在國內已有應用 AHP 於圖書資訊學領域的研究，黃昱凱與黃愛華 (2009) 利用 AHP 發展出高齡化社會下的公共圖書館經營策略指標，調查學者、館員 (實務工作者) 及高齡者三個專家族群對於各指標的權重值與優先順序之看法，了解他們意見上的差異，作為未來決策之參考。林維真與黃瀨瑩 (2013) 則是透過 AHP 發展出公共圖書館電子書推廣服務的決策要素架構，利用文獻分析與訪談前測資料建立層級結構，並由代表領域專家的教師及代表實務專家的館員分別為各項目的層面與要素評分。黎慧雯 (2016) 透過混合方法研究館員及學生對大專院校圖書館行動應用程式之需求及功能看法，其中利用層級分析法瞭解功能、內容與系統層面下各要素之於開發 APP 的相對重要性、開發優先順序，以及館員與學生看法上的落差。本研究考量視障電子圖書館評估研究的情況與專家參與限制，採用文獻回顧整理而得的層級結構與評估要素製作調查問卷工具進行施測。

第二節 研究架構與工具



接著概略介紹 AHP 的執行步驟（鄧振源、曾國雄，1989a，1989b；黃昱凱、黃愛華，2009；榮泰生，2011；林維真、黃靜瑩，2013；黎慧雯，2016），並按步驟說明本研究架構與工具之生成：

1. 界定問題

對問題所處的系統，應盡量擴大，將所有可能影響問題的因素，均納入問題中，同時對問題的範圍加以界定。本研究根據場域觀察，將第一層決策問題界定為「發展視障電子圖書館之可及性與好用性設計要點」。

2. 建立層級結構

層級結構的建立並沒有一定的標準程序，研究者可利用腦力激盪法（Brainstorming）、文獻回顧、德菲法、明示結構法（Interpretive Structural Modelling, ISM）、階層結構分析法（Hierarchical Structural Analysis, HSA）等方式彙整出問題的影響層面及要素，將這些要素加以分解成數個群體，每群再區分為數個次群體，逐級往下建立全部的層級結構，而完整的層級結構至少包含兩層以上的層級。建立層級結構時，須注意並依循的原則包含：

- （1）最高層級代表評估的最終目標。
- （2）盡量將重要性相近的要素放在同一層級。
- （3）層級內的要素不宜超過七個，超出者可再分層解決，以免影響層級的一致性。
- （4）層級內各要素，力求具備獨立性，若有相依性（Dependence）存在時，可先將獨立性與相依性各自分析，再將兩者合併分析。
- （5）最低層級的要素即為替代方案。

舉例來說，黎慧雯（2016）的層級結構圖，以「發展一個學術性圖書館 App」為評估的最終目標，將影響此問題的層面置於第二層級，包括「功能層面」、「內容層面」及「系統層面」等，第三、四層級則為各層面下的影響要素。

本研究的層級結構在確立第一層問題後，根據第二章文獻回顧中臺灣無障礙

網頁開發規範及視障電子圖書館好用性與功能之研究，整併逐步建立視障電子圖書館可及性與好用性設計相關之構面，形成第二層結構的三大目標構面，與第三層結構的 11 項設計準則，作為本研究之決策問題架構（如圖 1），與層級分析專家調查問卷工具。第二層會影響視障電子圖書館可及性與好用性設計要點發展的問題共有三個構面，包括「A. 可及性」、「B. 好用性」與「C. 圖書館服務功能」，以下將分別解釋三個第二層構面及其下各自的第三層構面：

A. 可及性

可及性為無障礙網頁設計之基礎，目前國際上以 W3C 制定的 WCAG2.0 作為無障礙網頁開發的規範，臺灣則以 WCAG2.0 為根本開發國內的無障礙網頁規範—網站無障礙規範 2.0 版。本研究參考國內網站無障礙規範 2.0 版之原則及圖書館學與資訊科學大辭典（葉乃靜，2012）之定義，採較偏技術層面的解釋，將視障電子圖書館的可及性定義為「視障者可以透過任何網頁瀏覽技術，利用視障電子圖書館，從中得到完整的資訊及服務，對資訊資源內容能完全了解，並有能力與電子圖書館作完整的互動」。可及性下包含可感知、可操作、可理解及相容性等四個第三層構面，這四個構面從網頁無障礙規範 2.0 版的四大原則（國家通訊傳播委員會，2017）衍生而來。

A1. 可感知

可感知定義為「視障電子圖書館以視障者的感官可以接收的方式呈現介面與資訊」。達成可感知的方法包含為任何非文字內容（包含時序媒體）提供同等意義替代文字且可依需求轉變成大字版、點字及語音等不同型態；建立能依視障需求調整以不同方式（例如簡化的版面）呈現而不會喪失資訊或結構的內容之介面以及利用色彩對比及文字大小的調整，讓視障者更容易看見及聽到內容以區辨前景和背景。

A2. 可操作

可操作定義為「視障電子圖書館的介面與導覽功能皆能被視障者利用、操作」。達成可操作的方法包括所有的功能皆要能透過鍵盤操作；提供充足的時間給

視障者閱讀及使用電子圖書館之內容；提供協助視障者導覽、尋找內容及判斷目前位置的方法，例如：每個網頁皆有標題來描述主旨或目的、提供可跳掉重複出現之內容區塊的機制、連結需有文字或附註有意義的描述、提供網站地圖或網頁清單連結等導覽輔助工具。



A3. 可理解

可理解定義為「視障電子圖書館提供的資訊及介面操作皆能被視障者所理解」。達成可理解的網頁設計要項包含電子圖書館內所有文字內容（含特殊文字，如：俗語、縮寫…等）皆能被視障者所使用的輔助科技讀取，且視障者能理解資訊內容；網頁以具有邏輯且可預期的方式來呈現內容及運作，例如：具有相同功能的元件有一致性的設計、反覆出現的導覽機制要有相同的呈現順序、網頁的內容結構要在視障者提出請求才會改變（不會自動更新或自動跳出新視窗）；在視障者進行輸入操作遇到錯誤時提供協助，幫助視障者避開及更正錯誤，例如：必填欄位有特別標註及說明、輸入錯誤時提供更正建議、輸入的資料在送出前後皆可檢查更正。

A4. 相容性

相容性定義為「視障電子圖書館與視障者使用的輔助科技間具有高度相容性」。依照國際規範撰寫網頁的標記語言，使視障電子圖書館在現在及未來皆能被視障者所使用的輔助科技讀取、操作。

B. 好用性

好用性的定義參考 Nielsen & Landauer (1993) 與 ISO 9241-11 條例 (1998)，並融合視障電子圖書館好用性相關研究的結果 (第二章第二節)，定義為「視障者使用視障電子圖書館時感到容易學習使用，有效能、效率地進行檢索、下載及閱讀等電子圖書館利用行為且感到滿意之程度」。好用性下的第三層構面參考 PSSUQ 好用性評估問卷、電子圖書館好用性評估項目 (Jeng, 2005; Joo & Lee, 2010) 及鄭嘉雯 (2012) 的視障電子圖書館好用性評估架構而成，包含效能、效率、滿意度及易學性等四個要素。



B1. 效能

使用視障電子圖書館有效且成功地完成檢索、下載及閱讀館藏等操作，達成使用目的 (Joo & Lee, 2010；鄭嘉雯，2012)。

B2. 效率

使用視障電子圖書館時能夠快速地找尋到所需館藏資源，且操作時系統穩定並提供即時回應。(Joo & Lee, 2010)。

B3. 滿意度

參考 Nielsen & Landauer (1993) 與 PSSUQ 好用性評估問卷的滿意度定義及 Joo & Lee (2010) 的電子圖書館滿意度定義，將視障電子圖書館的滿意度定義為「在利用視障電子圖書館時主觀感到愉快、舒適且滿意」。

B4. 易學性

學習使用視障電子圖書館是容易的，且其用字遣詞及術語都是容易理解的(Joo & Lee, 2010)；視障電子圖書館提供適當的使用指引及輔助功能，幫助視障者學習使用電子圖書館 (鄭嘉雯，2012)。

C. 圖書館服務功能

圖書館服務功能的定義主要參考視障電子圖書館好用性評估研究的功能項目 (Craven, 2003；Kwak, 2008；鄭嘉雯，2012) 並融合國內視障電子圖書館具備之重要功能而成，定義為「視障電子圖書館提供的館藏資訊、館藏查詢及館藏借閱功能符合視障者的需求及期待」。其下包含的第三層構面共有三個，分別是館藏發展、館藏借閱及館藏查詢。

C1. 館藏發展

視障電子圖書館提供之館藏資源應數量充足、符合視障者需求之主題 (例如：語言學習類的雜誌、教科書)、符合視障者所需媒介形式 (例如：線上有聲書、點字書)，且品質優良具有新穎性與正確性 (Kwak, 2008；鄭嘉雯，2012)。

C2. 館藏借閱

視障電子圖書館應提供多管道的館藏借閱功能 (例如：透過電話、email 及線

上留言)(林巧敏、賀迎春,2015);針對數位的館藏資源(例如:數位有聲書、數位點字書)提供線上借閱、歸還及下載之功能。



C3. 館藏查詢

館藏查詢為獲取視障電子圖書館館藏資源的重要功能,包含搜尋及瀏覽。搜尋功能分為簡易搜尋及進階搜尋,簡易搜尋主要包含書名、作者及資料類型等欄位;進階搜尋則增加更多可限定搜尋範圍的項目,如:出版社、上架日期、館藏地及資料庫等(Jaeger et., al.,2006)。瀏覽功能主要提供依據主題分類的書目及依據上架日期分類的新上架館藏書目。

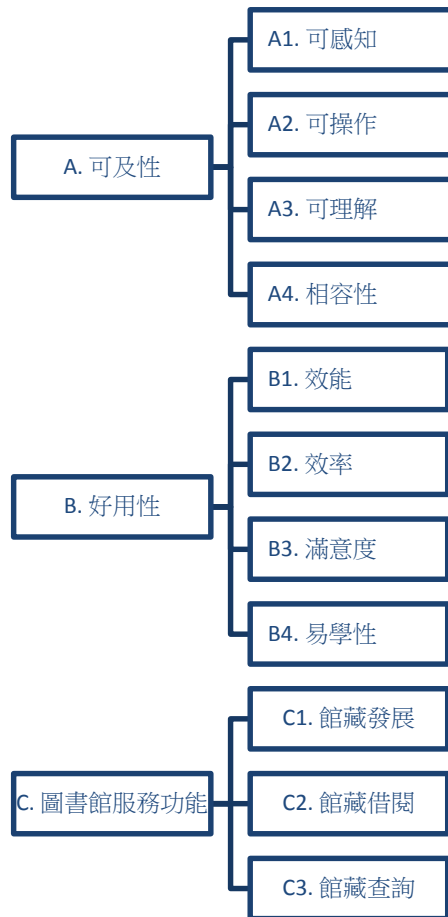


圖 1 視障電子圖書館網站設計準則層級結構圖

3. 問卷設計與調查

根據層級結構圖，以兩兩比較的方式設計 AHP 問卷，問卷分為兩大部分，第一部分為填答說明，包含研究目的、填答方式及各層面與要素之定義；第二部分為 AHP 問卷，分別請學術界專家、提供視障服務之館員以及視障讀者三個族群為各層面與要素評分。Saaty (1980) 建議問卷的評比尺度以九個為佳，包含同等重要、稍微重要、頗為重要、極為重要、絕對重要，其他尺度則介於這五個尺度之間 (表 5)。

表 5

AHP 各評估尺度之定義與說明

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩個要素具有同等重要性
3	稍微重要	根據經驗與判斷，認為其中一個要素較另一個稍重要
5	頗為重要	根據經驗與判斷，強烈傾向偏好某個要素
7	極為重要	實際上非常傾向偏好某個要素
9	絕對重要	有足夠證據肯定在兩相比較之下，某一個要素極為重要
2、4、6、8	相鄰尺度之中間值	需要折衷值時

資料來源：「Expert Choice 在分析層級程序法 (AHP) 之應用」，榮泰生，2011，臺北：五南。

第三節 研究對象與實施

根據研究主題與面向，本研究選擇學者專家、實務專家以及實際使用者三大類型作為研究對象，學者專家為從事視障電子圖書館相關研究或教授相關課程之大專院校教師；實務專家則為任職於視障專門圖書館且負責提供視障服務業務之館員或任職於一般圖書館亦有協助提供視障服務之館員；實際使用者則為具有視障電子圖書館使用經驗的視障者。AHP 問卷首先進行 AHP 問卷前測，以確保層級結構與問卷題目設計的適切性。前測執行的時間為 2017 年 5 月 21 日至 2017 年 5 月 27 日，採立意抽樣方式從上述三種類型的研究對象中各挑選一名問卷填答者。

問卷回收人數方面，Saaty (1980) 建議 AHP 問卷填答的人數為 5 至 15 人，相關研究像是黃昱凱與黃愛華 (2009) 共回收 50 份問卷，其中包含學者 6 份、實務專家 15 份及高齡者 29 份；林維真與黃瀟瑩 (2013) 總共回收 5 份專家問卷及 5 份學者專家問卷；黎慧雯 (2016) 則分析 23 份實務專家問卷及 16 份學生問卷，共 39 份。

本研究前測階段共回收 3 份問卷，學者專家、實務專家及視障者各 1 份，其 C.I. 值與 R.I. 值皆 ≤ 0.1 ，表示問卷之結構與內容符合理論要求具有一致性，因此本研究將此問卷作為正式的 AHP 問卷進行資料蒐集。學者專家發放問卷的管道為紙本或 e-mail，發放單位包含國立臺灣大學圖書資訊學系、國立政治大學圖書資訊與檔案學研究所、新北市視障巡迴輔導、國立臺南教育大學特殊教育學系、淡江大學視障資源中心以及淡江大學資訊工程學系，共回收 8 份問卷，根據層級分析法的一致性檢定結果，其中 3 份為有效問卷，5 份為無效問卷，有效率為 38%；實務專家則針對國內有提供或預計提供視障電子圖書館服務的 5 個圖書館及機構的任職員工為主要對象，包含國立臺灣圖書館、臺北市立圖書館、國立清華大學盲友會、國立彰化師範大學圖書與資訊處以及臺南市立圖書館等，問卷透過紙本及 e-mail 的方式發放，共回收 14 份問卷，其中 7 份為有效問卷，另外 7 份為無效問卷，有效率達 50%；視障者方面主要透過實務專家的館員或是學者專家介紹，並考量其障礙因素以研究者透過親自問訪或電話訪問的形式完成問卷資料之蒐集，視障者的問卷題目除了 AHP 的層級比較問題外還包含視障者的視覺障礙情形、電腦網路學習狀況以及視障電子圖書館之使用及建議等問題，合計回收 15 份問卷，其中 7 份為有效問卷，8 份為無效問卷，有效率達 47%；在 7 份有效問卷中，有 3 位受訪者同時身兼視障讀者及視障圖書館服務提供者之身分。最後總共收回 17 份有效問卷，包含學者專家 3 份、實務專家 7 份及視障者 7 份，有效問卷受訪者之詳細專業背景請見表 7，後續以 Expert Choice 軟體進行層級資料分析。

表 6

正式問卷回收狀況

身分類別	回收數量	有效數量	無效數量	有效比例
學者專家	8	3	5	38%
實務專家	14	7	7	50%
視障者	15	7	8	47%
總計	37	17	20	46%

表 7

正式問卷受訪者背景資料

身分別	編號	視障相關專業敘述
學者專家	1	視障學術機構主管
	2	學術機構專任教研人員，研究專長視障無障礙網頁設計
	3	學術機構專任教研人員，研究專長圖書資訊讀者服務
實務專家	4	公共視障圖書館館員負責視障實體資源服務（年資 2 年）
	5	公共視障圖書館館員負責視障電子圖書館維護（年資 5 年）
	6	學術視障電子圖書館資深館員與業務主管，負責視障電子圖書館服務規劃與執行（年資 26 年）
	7	學術視障電子圖書館資深館員，負責數位資源服務（年資 15 年）
	8	學術視障圖書館資深館員，負責視障讀者服務（年資 10 年）
	9	公共圖書館館員，負責視障資料流通服務（年資 1 年）
	10	公共圖書館館員，負責視障圖書資訊服務行政規劃（年資 6 年）
視障者	11	學術視障圖書館館員：學術圖書館資深館員，負責盲用電腦開發（年資 20 年）
	12	公共視障圖書館館員：公共圖書館資深館員，負責視障電子圖書館維護（年資 20 年）
	13	公共視障圖書館館員：公共圖書館資深館員，負責點字書服務（年資 16 年）
	14	視障讀者：軟體工程師
	15	視障讀者：教師
	16	視障讀者：教師
	17	視障讀者：學生

第四節 資料分析方法

本研究使用 Expert Choice 軟體作為後續進行層級分析法問卷資料分析的工具，將個別受訪者的問卷資料輸入軟體之後，先求得受訪者問卷的一致性指標(C.I.)與一致性比率(C.R.)，確認問卷填答狀況與決策品質合理，是為有效問卷，接著再利用 Expert Choice 軟體將所有專家的填答資料進行比較分析。比較分析過程包含建立成對比較矩陣、計算特徵值與向量值以及最後再針對問卷的所有構面進行一致性檢定。

一、一致性檢定

由於各層級之間的重要性不同，必須測試整個層級結構是否具有的一致性，此外一致性檢定也可用以評量決策者的判斷是否前後一致。Saaty 建議以一致性指標 (Consistency Index, 以下簡稱 C.I.)，以及一致性比率 (Consistency Ratio, 以下簡稱 C.R.) 來檢定， $C.I. \leq 0.1$ 為可容許的範圍，若 $C.R. \leq 0.1$ 時，則矩陣的一致性令人滿意，公式如下：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$
$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

上列公式中，R.I. (Random Index) 為隨機指標。根據 Dak Ridge 國家實驗室與華頓商學院 (Wharton School) 的研究，從評估尺度 1 到 9 所產生之正倒值矩陣，在不同階數下產生不同 C.I. 值，該研究以 500 個樣本求得矩陣階數為 1 至 11 的 R.I. 如表 8：

表 8
隨機指標表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.51

資料來源：「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用 (上)」，鄧振源、曾國雄，

1989a，中國統計學報，頁 20。

在本研究中的層級架構之階層為 3 層，當 $n=3$ 時，R.I. 依照表 8 之數值應為 0.58。C.R. 之數值也必需 ≤ 0.1 ，若 C.R. 值越趨近於 0，表示一致性越高；若 C.R. 值 > 0.1 ，則表示問卷評比結果不一致，需要重新進行填答。本研究收回的 37 份問卷中，個別計算出的 C.I. 值及 C.R. 值皆 ≤ 0.1 的有 17 份，另外 20 份則 C.I. 值及 C.R. 值皆 > 0.1 ；這 17 份問卷符合 Satty 所提出 C.I. 值與 C.R. 值需小於 0.1 方能接受的標準，表示其一致性令人滿意且可被接受，故作為本研究分析之有效問卷。

二、建立成對比較矩陣

根據層級分析法的特性，問卷中在同一層級的決策要素都需要受訪者進行兩兩比較之後進行重要等級的作答，而後在 Expert Choice 軟體中根據回收的問卷建立成對比較矩陣，目的在於評估同一層級內兩兩要素間的關係（榮泰生，2011）。若總共有 n 個要素，則需進行 $n(n-1)/2$ 個成對比較，之後將 n 個要素比較的結果，置於成對比較矩陣 A 的上三角形部分（主對角線為要素自身的比較，故值均為 1），下三角形部分的數值，為上三角形部分相對位置數值的倒數，即 $a_{ij}=1/a_{ji}$ 。成對比較矩陣之元素，如下所示：

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

本研究中針對發展視障電子圖書館網站設計準則之決策時，需衡量「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」3 個目標構面，填答者在做答時會先按照層級分析法問卷的表格進行此一層級 3 個目標構面的相對重要性評比，而在每個層級都可以透過一致性檢定來確認此成對比較矩陣的資料一致性可接受度。首先，會先求出全部有效問卷的幾何平均值所形成的成對比較矩陣，如上述矩陣之形式；接著，再透過軟體計算特徵向量與特徵值，求得各要素之間的相對權重(W)及 C.I. 值（詳見第四章）。

第四章 研究結果

本研究之結果首先分析所有專家對於視障電子圖書館網站設計準則之決策，而後依據視障電子圖書館網站設計者、服務提供者及實際使用者的角度，分析比較學者專家、實務專家及視障者三類專家對於視障電子圖書館網站設計準則之決策上的異同。而後再進一步細分三類專家的分組，探討視障館員與視障讀者、明眼館員與視障館員以及明眼人與視障者分別對視障電子圖書館網站設計各準則的重要性看法。最後則是針對視障者問卷後訪談的結果，整理他們對於國內目前視障電子圖書館之使用習慣及建議。

第一節 所有專家綜合分析

一、目標構面之分析

本研究層級分析法問卷共有 3 個目標構面，分別為「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」。填答的 17 名專家對這 3 個目標構面的權重與優先次序見圖 2，可知所有專家認為最重要的目標構面為「可及性」(W=0.354)，其次為「好用性」(W=0.335)，最後為「圖書館服務功能」(W=0.310)。權重值代表該構面對於視障電子圖書館網站設計準則的重要程度，所有專家認為「可及性」最為重要，但排名第二的「好用性」權重值與其相差不大，而優先次序最後的「圖書館服務功能」權重值也有 30% 以上，由此推論在專家們的心目中雖然這三個目標構面有優先次序的差異，但三者皆為十分重要的視障電子圖書館網站設計準則之要素。本目標構面的一致性檢定值為 0.00176，表示此部分的問卷填答結果有符合層級分析法的基本要求，此成對比較矩陣的一致性程度可以被接受。

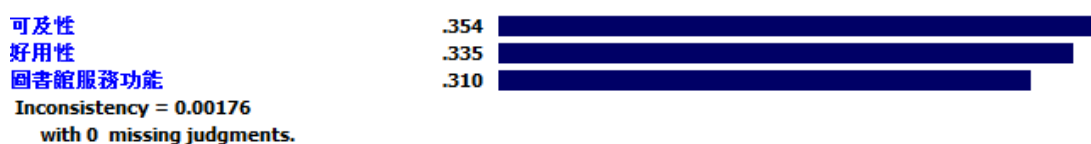


圖 2 視障電子圖書館網站設計準則目標構面之權重 (所有專家)

二、設計準則之分析

接著針對各目標構面下的子層面設計準則進行分析與說明，一共分為 3 個目標構面，其下共有 11 個設計準則，詳見圖 1（第三章第二節）。



（一）「可及性」構面之設計準則

本研究之層級架構第三層是由第二層 3 個目標構面各別的設計準則所組成，在「可及性」構面下的設計準則共有 4 個，分別為「可感知」、「可操作」、「可理解」及「相容性」。在「可及性」的目標構面此部分的一致性指標值為 0.01，表示填答狀況沒有問題，符合一致性標準。圖 3 為「可及性」目標構面之設計準則相對權重，可以得出「可操作」(W=0.363)為此構面中最重要準則，其次依序為「可感知」(W=0.238)、「相容性」(W=0.219)及「可理解」(W=0.180)。由圖可看出所有專家們認為在「可及性」目標構面中，「可操作」是最為重要的，且重要程度遠高於其他三個設計準則；優先次序排名二三的「可感知」與「相容性」權重值相差不大，表示二者的重要程度相仿；排名最後的「可理解」權重值與另外三個設計準則的落差較大，可得知專家們認為其在設計視障電子圖書館網站時是相對較不重要的準則。

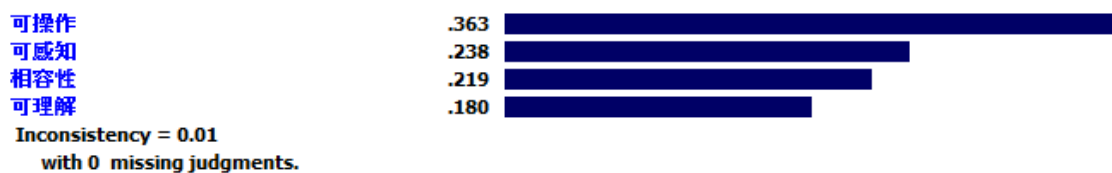


圖 3 「可及性」目標構面之設計準則權重（所有專家）

（二）「好用性」構面之設計準則

本研究之層級架構第三層是由第二層 3 個目標構面各別的設計準則所組成，在「好用性」構面下的設計準則共有 4 個，分別為「效能」、「效率」、「滿意度」及「易學性」。在「好用性」的目標構面此部分的一致性指標值為 0.02，表示填答狀況沒有問題，符合一致性標準。圖 4 為「好用性」目標構面之設計準則相對權重，可以得出「效能」(W=0.335)為此構面中最重要準則，其次依序為「易學性」

($W=0.260$)、「效率」($W=0.210$)及「滿意度」($W=0.195$)。由圖可看出所有專家們認為在「好用性」目標構面中，「效能」是最為重要的，且重要程度遠高於其他三個設計準則；排名第二的「易學性」權重值也有 0.26，表示專家們認為其具有一定的重要程度；優先次序倒數的「效率」與「滿意度」權重值差不多，皆偏低，表示這兩個設計準則相對而言是較不重要的視障電子圖書館網站設計準則。

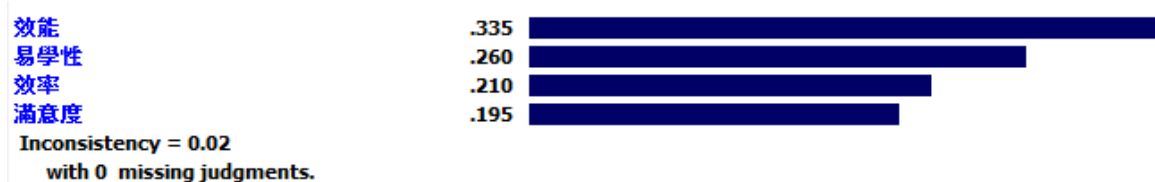


圖 4 「好用性」目標構面之設計準則權重（所有專家）

（三）「圖書館服務功能」構面之設計準則

本研究之層級架構第三層是由第二層 3 個目標構面各別的設計準則所組成，在「圖書館服務功能」構面下的設計準則共有 3 個，分別為「館藏發展」、「館藏借閱」以及「館藏查詢」。在「圖書館服務功能」的目標構面此部分的一致性指標值為 0.0129，表示填答狀況沒有問題，符合一致性標準。圖 5 為「圖書館服務功能」目標構面之設計準則相對權重，可以得出「館藏發展」($W=0.387$)為此構面中最重要準則，其次依序為「館藏查詢」($W=0.346$)及「館藏借閱」($W=0.267$)。由圖可看出排名一二的「館藏發展」與「館藏查詢」兩者的權重值皆很高且差距不大，都超過 30%，而優先次序最後的「館藏借閱」則與二者較有落差，表示相對重要程度較低。

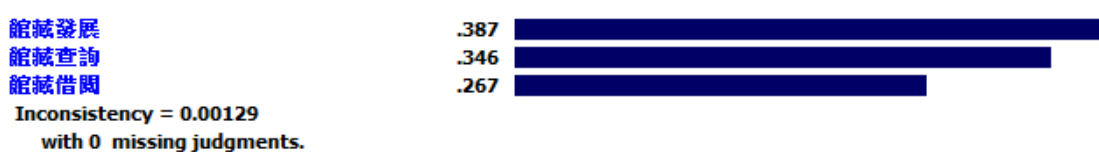


圖 5 「圖書館服務功能」目標構面之設計準則權重（所有專家）

最後，將所有設計準則的相對權重值排序，共有 11 個設計準則，得到所有專家們對於全部設計準則的相對權重值如圖 6 所示，其中 L 為局部優勢 (Local Priority)，代表每個層級要素之間的相對權重。G 則為目標構面權重與設計準則權重之乘積，代表目標構面的整體優勢 (Global Priority)，並根據結果彙整三大構面 11 個設計準則之整體優勢如表 9，而後將各層級的構面權重按照順序以長條圖表示如圖 7，並以三種不同的顏色來表示其設計準則所屬的目標構面：黑色表示「可及性」、白色表示「好用性」、灰色表示「圖書館服務功能」。全體專家評估分析結果顯示，專家們認為目標構面按重要性排列依序為「可及性」、「好用性」、「圖書館服務功能」，雖然有排列順序，但其實三個構面的整體優勢值其實十分相近，代表專家們認為這三個構面的重要程度差距不大。

在依照權重新排序後的前五大設計準則中，以「圖書館服務功能」構面所占比例最高 (67%)，其中「館藏發展」為 11 項設計準則中第二高的因素，顯示「圖書館服務功能」為視障電子圖書館網站設計中極為重要的目標構面。而 11 項設計準則的單項平均優勢排序結果前五名依序為「可操作」、「館藏發展」、「效能」、「館藏查詢」及「易學性」，其中包含了 1 個「可及性」構面的設計準則、各 2 個「好用性」及「圖書館服務功能」構面的設計準則。第一名的「可操作」(G=0.129) 屬於「可及性」目標構面，呼應目前政府推廣網站無障礙化的現況，亦表示「可操作」這一屬於基礎的無障礙網頁相關設計準則在視障電子圖書館的建置中具有十分重要的地位。「效能」及「易學性」屬於「好用性」目標構面，可得知專家們認為偏向使用者面的「好用性」目標構面在視障電子圖書館的評估中亦為重要的項目。此外，排名前四位的設計準則其各自的整體優勢值皆超過 10%，由此可知「可操作」、「館藏發展」、「效能」、「館藏查詢」這四項為設計視障電子圖書館網站時最重要且最需優先考量的設計準則。



圖 6 視障電子圖書館所有網站設計準則之權重 (所有專家)

表 9

視障電子圖書館整體網站設計準則之分析結果 (所有專家)

目標構面	設計準則	整體優勢值	優先次序
A. 可及性 0.354	A1. 可感知	0.084	6
	A2. 可操作	0.129	1
	A3. 可理解	0.064	11
	A4. 相容性	0.078	8
B. 好用性 0.335	B1. 易學性	0.087	5
	B2. 效能	0.112	3
	B3. 效率	0.07	9
	B4. 滿意度	0.065	10
C. 圖書館服務功能 0.31	C1. 館藏發展	0.12	2
	C2. 館藏借閱	0.083	7
	C3. 館藏查詢	0.108	4

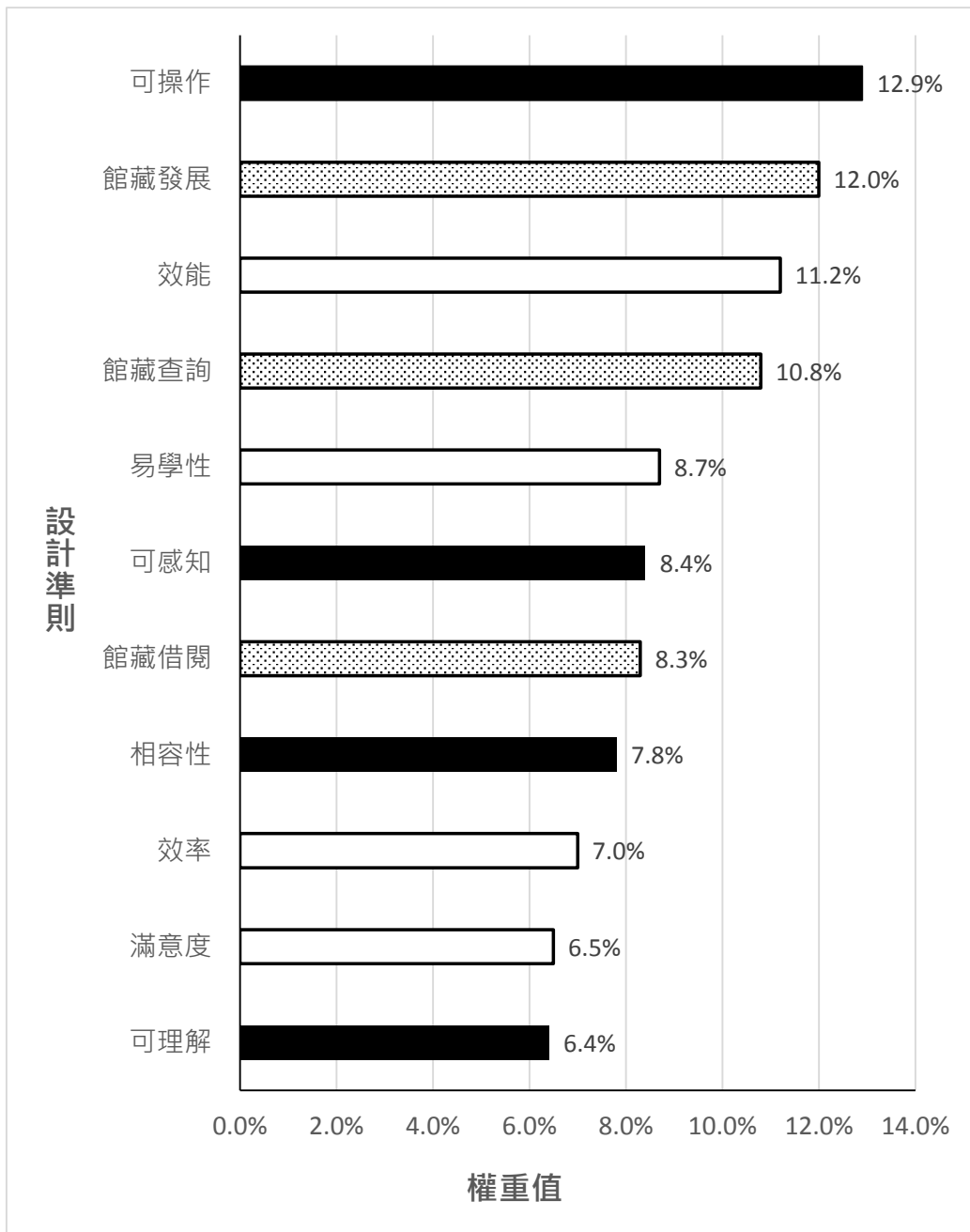


圖 7 視障電子圖書館網站設計準則整體層級權重排序長條圖

第二節 專家分組分析



一、學者專家、實務專家與視障者之分析

學者專家、實務專家與視障者之分組為本研究進行問卷調查時最基礎的分組詳見表 7 (第三章第三節)，學者專家組別包含問卷受訪者編號 1-3 號，共 3 人；實務專家組別包含問卷受訪者編號 4-10 號，共 7 人，其中編號 4-8 號 (5 人) 任職於專門的視障圖書館，9-10 號則任職於一般公共圖書館 (2 人)；視障者組別包含編號 11-17 號，共 7 人，其中編號 11-13 號為身兼視障圖書館館員及視障者身分的視障館員 (3 人)，編號 14-17 號則為單純的視障讀者 (4 人)。

(一) 目標構面之分析

針對第二層架構中「可及性」、「好用性」與「圖書館服務功能」三個目標構面的分析結果，如表 10 所示，學者專家、實務專家及視障者之評分權重值與排序皆有所差異。

表 10

目標構面 C.I. 值、權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)

目標構面	C.I. 值			整體權重值(W)			優先次序		
	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者
可及性	0.02	0.02	0.040	0.476	0.391	0.272	1	1	3
好用性	0.01	0.02	0.020	0.262	0.355	0.338	2	2	2
圖書館服務功能	0.01	0.00193	0.009	0.262	0.254	0.391	2	3	1

對於學者專家而言，視障電子圖書館可及性與好用性要素目標構面之權重與優先次序最重要的構面為「可及性」(W=0.476)，其次為「好用性」(W=0.262) 與「圖書館服務功能」(W=0.262)，後兩者的優先次序相同；實務專家認為最重要的一樣也是「可及性」(W=0.391)，其次為「好用性」(W=0.355)，最後為「圖書館服務功能」(W=0.254)；而視障者的優先次序則與學者專和實務專家相反，認為最

重要的構面則為「圖書館服務功能」(W=0.391)，再來是「好用性」(W=0.338)，最後才為「可及性」(W=0.272)。學者專家與實務專家的優先排序是較為類似的，皆認為可及性最為重要，尤其學者專家給予可及性的權重又遠高於另外兩個構面，但視障者則給予可及性最末尾的第三名排序；好用性的排序部分，除了在學者專家及實務專家排名第二之外，視障者的優先排序中也認為其為第二重要，可見好用性在三個族群心目中皆占有一定的重要性；圖書館服務功能也是學者專家與實務專家跟視障者間具有較大落差的構面，學者專家與實務專家皆認為該構面的重要程度最低，其中圖書館服務功能在學者專家的排序雖然為第二，但因其十分偏重可及性，故給予圖書館服務功能的權重值其實接近實務專家及視障者給予第三名的權重值，而視障者則給予圖書館服務功能最高的權重。推論會有這樣的落差可能與無障礙網頁的發展有關，屬於視障電子圖書館服務設計及提供者側的學者與實務專家們致力於讓網站符合無障礙網頁規範，以便達到能讓視障者取用的最低標準，因此國內多數的視障電子圖書館皆具有一定程度的可及性。但對視障者而言可及性在視障電子圖書館中遠不如圖書館服務功能重要，調查後訪談的結果顯示因輔助科技的進步及無障礙網頁概念的傳播，可及性已不會造成太大的問題，若遇到可及性的問題或許還可嘗試多種手段解決。但圖書館服務功能為取用視障電子圖書館資源的核心，若功能或服務不符合需求就不會使用，而視障電子圖書館又為視障者取用圖書館資源最主要且直接的管道，故視障者認為圖書館服務功能在電子圖書館的設計評估要素中最為重要。

(二) 設計準則之分析

依據學者專家、實務專家及視障者等三種類別來分析比較其第三層架構要素，第三層架構要素是根據第二層三項目構面所發展之 11 項設計準則組成，以下依照「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」之順序逐一分析各構面下的設計準則。

1. 「可及性」構面之設計準則

本構面包含四個設計準則：可感知、可操作、可理解及相容性。如

表 11 所示，實務專家及視障者皆將「可操作」列為最重要的評估要素，學者專家則將之排序為第二重要，可得知三類專家皆認為「可操作」在「可及性」構面下具有十分重要的優先權重。調查後訪談視障者表示電子圖書館要能夠透過他們能使用的輸入媒介如：鍵盤操作才能使用其服務，因此認為「可操作」最為重要，實務專家則表示視障者最常請求他們協助的視障電子圖書館問題多數與操作相關，因此也認為「可操作」為此構面下最重要之設計準則。

「可理解」在三類專家中皆排名第三或第四名，表示其優先次序較低。「可感知」及「相容性」兩個設計準則在學者專家、實務專家及視障者的優先次序上則差異較大，「可感知」的部分學者專家與實務專家的優先排序剛好相反，學者專家給予「可感知」接近一半的權重，表示其認為這是「可及性」構面下影響力最大的準則，因為由無障礙網頁規範衍生而來的「可及性」下，「可感知」為最基礎的項目，要讓視障者不能觸及的媒體內容都以他們能接受的方式(如:文字)呈現替代說明，學者專家認為最基礎的項目最為重要，而視障者也同樣認為「可感知」是很重要的設計準則，因此給予其第二的排序。實務專家則從實際服務提供者的角度來判斷，在其經驗中使用者最常詢問的即為操作及電腦輔具等相容上的技術問題，因此會給予偏實務面的「可操作」及「相容性」相對高許多的優先權重，而給予偏網站設計面的「可感知」較低的排序。但「相容性」在學者專家及視障者的認知中屬於權重較低的設計準則，分別排名第三及第四，權重分數在其構面評估下比例皆很低，在問卷後訪談中視障者表示因為現在電腦網路技術十分發達，因此即使電腦輔具在使用視障電子圖書館時遇到相容性的問題，也可透過其他網路技術(如:使用不同的瀏覽器來取用內容)來解決問題，因此「相容性」就相對較不重要。

表 11

「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)

設計準則	該構面下之權重值(L)			優先次序		
	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者
A1. 可感知	0.406	0.165	0.253	1	4	2
A2. 可操作	0.282	0.330	0.415	2	1	1
A3. 可理解	0.153	0.195	0.167	4	3	3
A4. 相容性	0.160	0.310	0.166	3	2	4

註：本構面學者專家 C.I. 值為 0.02；實務專家 C.I. 值為 0.02；視障者 C.I. 值為 0.04

2. 「好用性」構面之設計準則

本構面包含「易學性」、「效能」、「效率」及「滿意度」四項設計準則。如表 12 所示，雖然三類族群對本目標構面下的設計準則排序有所差異，但皆認為「效能」為十分重要的準則，分別給予一或二名的優先次序。在「好用性」構面下的準則優先次序上，學者專家與視障者的排序較為接近，前兩名皆相同為「易學性」再來是「效能」，但實務專家給予「易學性」最後一名的次序，認為其相對重要性最低，因為實務專家從提供服務的角度出發，認為可以讓使用者在視障電子圖書館能夠且快速地找到需要的資訊資源之「效能」及「效率」兩個準則才具有最高的優先次序。而身為設計者及實際使用者的學者專家及視障者則從網站設計跟利用的角度切入，認為能讓使用者快速上手學習如何使用電子圖書館的「易學性」才是最重要的準則。而代表主觀感受跟心情的「滿意度」，三種族則一致評定為較不重要。

表 12

「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)

設計準則	該構面下之權重值(L)			優先次序		
	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者
B1. 易學性	0.345	0.172	0.333	1	4	1
B2. 效能	0.291	0.379	0.299	2	1	2
B3. 效率	0.149	0.237	0.204	4	2	3
B4. 滿意度	0.214	0.213	0.164	3	3	4

註：本構面學者專家 C.I. 值為 0.01；實務專家 C.I. 值為 0.02；視障者 C.I. 值為 0.02

3. 「圖書館服務功能」構面之設計準則

「圖書館服務功能」構面下共包含三個設計準則，分別是「館藏發展」、「館藏借閱」及「館藏查詢」，各設計準則之相對權重如表 13。在此構面下學者專家、實務專家及視障者對各準則的優先次序判斷差異較大，三者認為最重要的指標皆不相同，分別為「館藏發展」、「館藏查詢」與「館藏借閱」。學者專家給予「館藏發展」極為高的權重比例，將近有五成，而實務專家及視障者也認為「館藏發展」為圖書館服務功能中十分重要的項目之一，因此皆給予第二名的優先次序。由此可知館藏本身的內容、媒介形式及新穎度等是否符合讀者的需求為視障電子圖書館提供服務功能的重要考量。在「館藏借閱」的部分，學者專家及實務專家則認為其為此構面下最不重要的設計準則，但視障者卻將「館藏借閱」列為第一優先次序，根據問卷後的訪談結果顯示，借閱與提供的媒介形式跟閱讀方式相關，這對身為使用者的視障者而言非常地重要，因為這與他們是否能真正使用到電子圖書館的資源息息相關，若電子圖書館沒有提供合適的借閱方式，就會導致視障者無法取用到館藏資源，因此視障者認為「館藏借閱」最為重要。

而實務專家認為最重要的則為「館藏查詢」，身為圖書館服務提供者認為如何讓使用者快速找到所需要的資訊是極為重要的，而對資訊資源的分類、編目到最後的查詢皆是實務專家對館藏資源的重要加值工作，因此將「館藏查詢」列為第一順位，而從服務提供的角度來看館藏資訊資源是否符合使用者需求亦是十分重要的考量，因此實務專家將「館藏發展」列為第二，且權重分數與第一名的「館藏查詢」相差不大。而「館藏查詢」在學術專家的優先次序中為第二名，與實務專家一樣都認為查詢是電子圖書館十分重要的功能，尤其現今網路使用者皆十分習慣透過搜尋的方式來查找資訊，但視障者給予此設計準則的權重卻是最低，因為他們從實際使用的面向出發，認為能夠用取用得到資源才是最為重要，因此查詢功能則相對較不重要。

表 13

「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(學者專家、實務專家與視障者)

設計準則	該構面下之權重值(L)			優先次序		
	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者
C1. 館藏發展	0.48	0.374	0.349	1	2	2
C2. 館藏借閱	0.164	0.228	0.367	3	3	1
C3. 館藏查詢	0.357	0.398	0.284	2	1	3

註：本構面學者專家 C.I. 值為 0.01；實務專家 C.I. 值為 0.00193；視障者 C.I. 值為 0.00892

(三) 整體目標構面與設計準則綜合分析

進一步利用目標構面權重與設計準則權重相乘所得到的整體優勢 (Global Priority)，比較學者專家、實務專家及視障者三者對於所有設計準則的評分與排序，並將結果依照層級結構排序如表 14，以及按照層級排序顯示的三類專家對於各設計準則的整體優勢比較長條圖如圖 8，其中每一長條後的數字代表該設計準則在該類專家下的優先次序。由表 14 可知，三群專家各自認為的第一名與其他兩群專家所認為的第一名優先次序差距十分大，學者專家認為「可感知」(G=0.194) 最為重要，但實務專家將「可感知」評為第八(G=0.065)，視障者將其評為第六(G=0.069)；而實務專家則認為「效能」(G=0.134) 是第一名的優先次序，但學者專家則將其評為第六(G=0.076)，視障者則評為第五(G=0.101)；視障者認為最重要的設計準則為「館藏借閱」(G=0.143)，學者專家則將「館藏發展」評為第九(G=0.043)，實務專家則將其評為第十(G=0.058)。其中尤以視障者評為第一名的「館藏借閱」落差最大，表示學者專家及實務專家皆認為「館藏借閱」在視障電子圖書館的可及性與好用性要素中並不具有太高的重要性。此外，從圖 8 也可看出學者專家給予其第一名「可感知」極高的權重值，為所有專家族群、所有設計準則中所占權重分數最高的，並與其他兩群專家給予該設計準則的權重值有極大的落差。

比較三群專家各自認為最重要的一到五名設計準則，可發現學者專家及實務專家一致將「可操作」列為優先次序的第二名，而視障者也將其列為第三名，在各

自的評比中皆佔有 10% 以上的權重值，可得知「可操作」在三群專家認知中為非常重要的評估指標。而學者專家列為第三的「館藏發展」，視障者將其列為第二，實務專家將其列為第五，可發現學者專家的第二及第三名的次序剛好相反，而實務專家給予「館藏發展」的優先次序為第五，也在所有評估指標排名的前五名內，表示「館藏發展」在三群專家的認知中具有一定的重要性。實務專家優先次序中的第三名為「相容性」，但學者專家及視障者給予「相容性」的排序分別為第六及第八，表示除了實務專家以外，另外兩群專家認為「相容性」的重要性並不高。在三類專家的排序中，名列第四的設計準則皆為「館藏查詢」。在學者專家的優先次序排名第五的為「易學性」，視障者的「易學性」與「可操作」排序並列為第三名，而實務專家在此設計準則的優先次序上與學者專家和視障者的落差較大，排為第九，認為「易學性」的相對重要性較低。

學者專家所有設計準則的整體優勢值優先次序的前五名為「可感知」、「可操作」、「館藏發展」、「館藏查詢」及「易學性」，包含 2 個「可及性」構面的評估指標、1 個「好用性」構面的評估指標及 2 個「圖書館服務功能」構面的評估指標；實務專家整體優勢值最高的前五名為「效能」、「可操作」、「相容性」、「館藏查詢」及「館藏發展」，包含 2 個「可及性」構面的評估指標、1 個「好用性」構面的評估指標及 2 個「圖書館服務功能」構面的評估指標；視障者的整體優勢值前五名則為「館藏借閱」、「館藏發展」、「可操作」、「易學性」及「館藏查詢」，包含 1 個「可及性」構面的評估指標、1 個「好用性」構面的評估指標及 3 個「圖書館服務功能」構面的評估指標。由此可知學者專家認為較重要的設計準則多包含在「可及性」與「圖書館服務功能」兩個構面下，實務專家認為重要的設計準則包含在「可及性」與「圖書館服務功能」構面內，視障者認為最重要的設計準則集中於「圖書館服務功能」此一構面上。而在三群專家排名前五的優先次序中皆有出現的設計準則包含「可操作」、「館藏發展」及「館藏查詢」，後兩者屬於「圖書館服務功能」構面，由此可知不論是學者專家、實務專家或視障者皆認為在視障電子圖書館的可及性與好用性要素中「圖書館服務功能」構面具有十分重要的地位。

表 14

學者專家、實務專家及視障者所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序

設計準則	整體優勢值			優先次序		
	學者專家	實務專家	視障者	學者專家	實務專家	視障者
A1. 可感知	0.194	0.065	0.069	1	8	6
A2. 可操作	0.134	0.129	0.113	2	2	3
A3. 可理解	0.073	0.076	0.045	7	7	8
A4. 相容性	0.076	0.121	0.045	6	3	8
B1. 易學性	0.090	0.061	0.113	5	9	3
B2. 效能	0.076	0.134	0.101	6	1	5
B3. 效率	0.039	0.084	0.069	10	6	6
B4. 滿意度	0.056	0.076	0.055	8	7	7
C1. 館藏發展	0.126	0.095	0.136	3	5	2
C2. 館藏借閱	0.043	0.058	0.143	9	10	1
C3. 館藏查詢	0.093	0.101	0.111	4	4	4

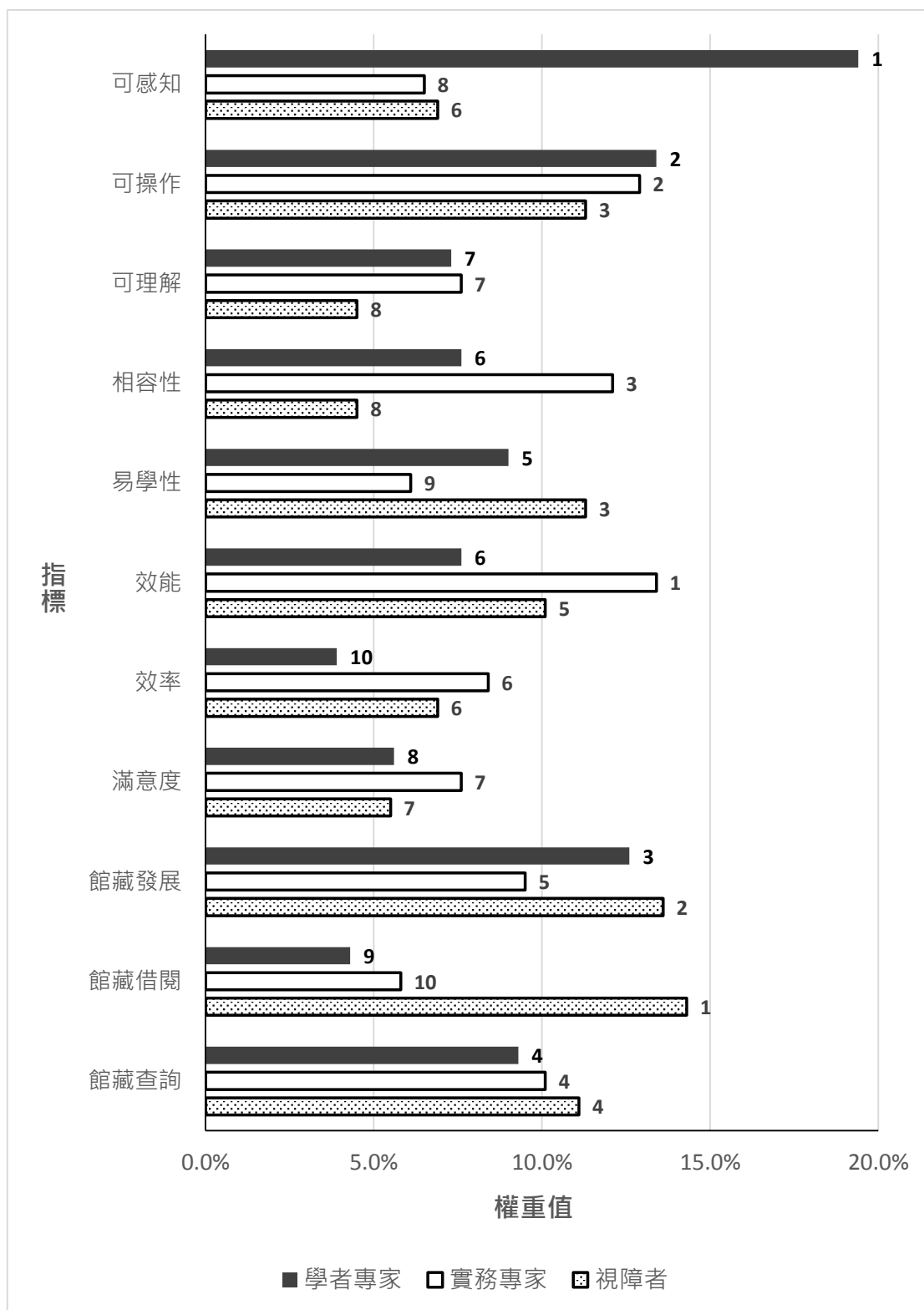


圖 8 學者專家、實務專家及視障者所有設計準則之整體優勢值比較長條圖

二、視障館員與視障讀者之分析

接著針對視障者的族群再細分為身兼圖書館館員身分的視障館員及一般的視障讀者，前者分析的受訪者編號為 11-13 號，共 3 人；後者則包含編號 14-17 的受訪者，共 4 人（詳見表 7）。探討同為視障者的情形下，做為服務提供或設計者與讀者對視障電子圖書館設計準則看法之異同。

（一）目標構面之分析

針對第二層架構中「可及性」、「好用性」與「圖書館服務功能」三個目標構面的分析結果，如表 15 所示，視障館員與視障讀者之評分權重值與排序皆有所差異。在目標構面中，視障館員認為優先次序最高的目標構面為「圖書館服務功能」（ $W=0.44$ ），且權重值遠高於排名二三的「好用性」（ $W=0.288$ ）及「可及性」（ $W=0.272$ ），可見視障館員認為「圖書館服務功能」最為重要且重要程度遠高於其他二者；「好用性」及「可及性」則權重質相近且偏低。視障讀者認為最重要的目標構面為「好用性」（ $W=0.377$ ），其次為「圖書館服務功能」（ $W=0.354$ ），最後為「可及性」（ $W=0.269$ ）。其中排名一二的「好用性」及「圖書館服務功能」兩者權重值接近，且所佔比例皆超過 30%，代表視障讀者認為二者皆為十分重要的目標構面，而「可及性」則相對重要性偏低。分析結果顯示視障館員及視障讀者皆認為「圖書館服務功能」是較為重要的構面，而「可及性」則為三個構面中考量之優先次序最低者。

表 15

目標構面 C.I. 值、權重值與優先次序（視障館員與視障讀者）

目標構面	C.I. 值		整體權重值		優先次序	
	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者
可及性	0.04	0.06	0.272	0.269	3	3
好用性	0.06	0.00409	0.288	0.377	2	1
圖書館服務功能	0.00407	0.05	0.44	0.354	1	2

註：目標構面視障館員 C.I. 值為 0.01；視障讀者 C.I. 值為 0.00384

(二) 設計準則之分析

依據視障館員及視障讀者兩種類別來分析比較其第三層架構要素，第三層架構要素是根據第二層三項目構面所發展之 11 項設計準則組成，以下依照「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」之順序逐一分析各構面下的設計準則。

1. 「可及性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：可感知、可操作、可理解及相容性，如表 16 所示。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「可操作」(W=0.396)、「可感知」(W=0.322)、「可理解」(W=0.226) 及「相容性」(W=0.056)，根據權重值大小可知視障館員認為「可操作」具有絕對優先的重要程度，其次是「可感知」也頗為重要，而「可理解」及「相容性」的重要性程度則偏低，尤其「相容性」極低，其權重值低於 10%。視障讀者的優先次序中，排名第一的設計準則跟視障館員一樣為「可操作」(W=0.371)，其次依序為「相容性」(W=0.329)、「可感知」(W=0.182) 及「可理解」(W=0.117)。

視障讀者認為「可操作」與「相容性」兩者具有較高的重要性，「可感知」與「可理解」的相對重要程度則低許多，視障讀者與視障館員在優先次序評判上差異最多的設計準則為「相容性」，前者將其排為第二，後者將其排名為最後，且兩者權重值落差將近 30%；權重值相差第二大的為「可感知」，視障館員認為其十分重要，排名第二，但視障讀者卻認為其重要性較低，排名第三，兩者給予的權重值相差 10% 以上；而「可理解」則是兩組受訪者皆認為重要程度較低的設計準則。

表 16

「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (視障館員與視障讀者)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者
A1. 可感知	0.322	0.182	2	3
A2. 可操作	0.396	0.371	1	1
A3. 可理解	0.226	0.117	3	4
A4. 相容性	0.056	0.329	4	2

註：本構面視障館員 C.I. 值為 0.04；視障讀者 C.I. 值為 0.06

2. 「好用性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：效能、效率、滿意度及易學性，如表 17 所示。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「易學性」(W=0.402)、
「滿意度」(W=0.221)、「效能」(W=0.202)及「效率」(W=0.175)，根據權重值大小可知視障館員認為「易學性」具有絕對優先的重要程度，其他三個設計準則的權重值皆相對偏低許多。視障讀者的優先次序中，排名第一的設計準則為「效能」(W=0.379)，其次依序為「易學性」(W=0.276)、「效率」(W=0.218)及「滿意度」(W=0.127)。

視障館員與視障讀者皆認為「易學性」是「好用性」構面中較為重要的設計準則，而「效率」則是相對重要程度較低的準則；兩個族群在優先次序評判上落差較大的為「效能」，視障讀者認為其是此構面中最重要設計準則，視障館員卻將之排名為第三且權重值僅有 20%。綜合來看，視障館員及視障讀者在「好用性」構面的評估中皆有一個具有絕對重要優勢的設計準則，分別是「易學性」及「效能」。

表 17

「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(視障館員與視障讀者)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者
B1. 易學性	0.402	0.276	1	2
B2. 效能	0.202	0.379	3	1
B3. 效率	0.175	0.218	4	3
B4. 滿意度	0.221	0.127	2	4

註：本構面視障館員 C.I.值為 0.06；視障讀者 C.I.值為 0.00409

3. 「圖書館服務功能」構面之設計準則

本構面包含 3 個設計準則：館藏發展、館藏借閱及館藏查詢，如表 18 所示。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「館藏借閱」(W=0.437)、「館藏發展」(W=0.323)及「館藏查詢」(W=0.239)，根據權重值大小可知視障館員認為「館藏借閱」最為重要，而三個設計準則次序之間的權重

值差距皆約 10%左右。視障讀者的優先次序中，排名第一的設計準則為「館藏發展」(W=0.365)，其次依序為「館藏查詢」(W=0.319)及「館藏借閱」(W=0.317)，視障讀者針對此構面下的設計準則雖有優先次序之排列，但由權重值可知他們認為這三個設計準則皆十分重要，只是「館藏發展」稍微重要一點。比較視障館員及視障讀者對「圖書館服務功能」構面下設計準則之評判結果，發現兩個族群皆認為「館藏發展」十分重要，而兩者在優先排序上差異最大的為「館藏借閱」，視障館員給予 43%的極高權重，將之排名第一，視障讀者則給予約 30%的權重，排名第三。兩者給予的權重值差距第二大的設計準則為「館藏查詢」，視障讀者認為該準則也很重要，但視障館員則認為其是該目標構面下優先次序最低的設計準則，權重僅佔 23%。

表 18

「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(視障館員與視障讀者)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者
C1. 館藏發展	0.323	0.365	2	1
C2. 館藏借閱	0.437	0.317	1	3
C3. 館藏查詢	0.239	0.319	3	2

註：本構面視障館員 C.I.值為 0.00407；視障讀者 C.I.值為 0.05

(三) 整體目標構面與設計準則綜合分析

本研究進一步利用目標權重構面與設計準則構面相乘所得的整體優勢，比較視障館員與視障讀者對於所有評估指標的評分與排序，並將結果依照層級結構排序如表 19，以及按照雙方給予的優先次序呈現如表 20。由表 19 可知，視障館員與視障讀者認為優先次序第一的設計準則差異較大，視障讀者給予最高整體優勢值的設計準則為「好用性」目標構面下的「效能」，但視障館員卻將「效能」列為第九名，順序差距最大；而視障館員則將「圖書館服務功能」目標構面下的「館藏借閱」列為優先次序第一，而視障讀者則將其列為第四。此外，視障館員給予第一名「館藏借閱」(G=0.192)的整體優勢值非常高，高於視障讀者給予第一名「效能」

($G=0.143$) 的整體優勢值約 5%。視障館員與視障讀者在整體優勢排序第二的設計準則皆為「圖書館服務功能」目標構面下的「館藏發展」，第三名的排序則有所分歧，視障館員為「好用性」構面下的「易學性」設計準則，視障讀者則將「圖書館服務功能」目標構面下的「館藏查詢」列為第三名。

根據表 19 中的順序差距欄位，可看出視障館員與視障讀者在所有設計準則的排序中，優先次序相差最大的為方才提到的「效能」，其次為「可及性」構面下的「相容性」。視障館員將「相容性」列為最後一名，整體優勢值僅佔 1.5%；視障讀者則將之排序為第七名，雖然也是稍偏後段的次序，但其整體優勢值仍有 8.9%，可知在視障館員的心目中「相容性」的重要性程度十分低。

根據表 20 所示，視障館員與視障讀者各自排序前五名的設計準則皆包含「圖書館服務功能」構面下的「館藏發展」、「館藏借閱」與「館藏查詢」，以及「好用性」構面下的「易學性」。雖然兩個族群給予這些設計準則的優先次序並不完全相同，但他們皆認為這五個設計準則的重要程度較高，其中包含「圖書館服務功能」目標構面下的所有設計準則，可得知視障館員及視障讀者對此構面的重視。此外兩個族群各自前五名的排序中，隸屬「可及性」目標構面下的設計準則僅有「可操作」，視障館員將之排序為第五；視障讀者的前五名則僅包含「好用性」及「圖書館服務功能」這兩個目標構面下的設計準則，由此可知視障館員及視障讀者認為「可及性」構面及其下的設計準則相對重要性較低。

表 19

所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(視障館員與視障讀者)

設計準則	整體優勢值		優先次序		順序差距
	視障館員	視障讀者	視障館員	視障讀者	
A1. 可感知	0.089	0.049	6	9	3
A2. 可操作	0.108	0.100	4	6	2
A3. 可理解	0.061	0.031	8	11	3
A4. 相容性	0.015	0.089	11	7	4
B1. 易學性	0.116	0.104	3	5	2
B2. 效能	0.058	0.143	9	1	8

B3. 效率	0.05	0.082	10	8	2
B4. 滿意度	0.064	0.048	7	10	3
C1. 館藏發展	0.142	0.129	2	2	0
C2. 館藏借閱	0.192	0.112	1	4	3
C3. 館藏查詢	0.105	0.113	5	3	2

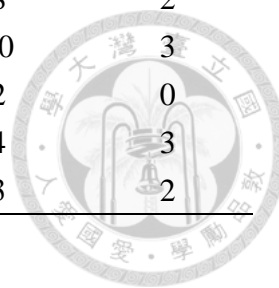


表 20

視障館員與視障讀者對所有設計準則之優先次序

視障館員		視障讀者	
C2. 館藏借閱	1	B2. 效能	
C1. 館藏發展	2	C1. 館藏發展	
B1. 易學性	3	C3. 館藏查詢	
A2. 可操作	4	C2. 館藏借閱	
C3. 館藏查詢	5	B1. 易學性	
A1. 可感知	6	A2. 可操作	
B4. 滿意度	7	A4. 相容性	
A3. 可理解	8	B3. 效率	
B2. 效能	9	A1. 可感知	
B3. 效率	10	B4. 滿意度	
A4. 相容性	11	A3. 可理解	

三、明眼館員與視障館員之分析

接著針對具有視障專門圖書館館員身分的受訪者進行進一步的分析，根據是否具有視覺障礙分為明眼館員與視障館員兩個組別，前者分析的受訪者編號為 4-8 號，共 5 人；後者則包含編號 11-13 的受訪者，共 3 人（詳見表 7）。探討同為視障專門圖書館館員的情形下，是否具有視覺障礙對視障電子圖書館網站設計準則看法之異同。

（一）目標構面之分析

針對第二層架構中「可及性」、「好用性」與「圖書館服務功能」三個目標構面的分析結果，如表 21 所示，明眼館員與視障館員之評分權重值與排序略有差異。在目標構面中，明眼館員認為最重要的目標構面為「好用性」(W=0.352)，其次為「圖書館服務功能」(W=0.328)，最後為「可及性」(W=0.32)，排名二三的「圖書

館服務功能」及「可及性」權重值相差無幾，且與優先次序第一的「好用性」也無太大落差，可見明眼館員認為三個目標構面的重要程度相仿，皆有一定的重要性。視障館員認為優先次序最高的目標構面為「圖書館服務功能」(W=0.44)，且權重值遠高於排名二三的「好用性」(W=0.288)及「可及性」(W=0.272)，可見視障館員認為「圖書館服務功能」最為重要且重要程度遠高於其他二者；「好用性」及「可及性」則權重質相近且偏低。明眼館員與視障館員對於目標構面的優先次序排名十分類似，皆認為「可及性」為重要程度最低的目標構面，兩個族群僅在一二名的排序上有所差異，明眼館員認為最優先考量的構面為「好用性」，視障館員則認為是「圖書館服務功能」。但從整體權重值來看，明眼館員給予三個目標構面的權重值較為平均，視障館員則十分集中於「圖書館服務功能」構面，因此在該目標構面，兩個族群的整體權重值落差最大。

表 21

目標構面 C.I. 值、權重值與優先次序 (明眼館員與視障館員)

目標構面	C.I. 值		整體權重值		優先次序	
	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員
可及性	0.02	0.04	0.32	0.272	3	3
好用性	0.04	0.06	0.352	0.288	1	2
圖書館服務功能	0.02	0.00407	0.328	0.44	2	1

註：目標構面明眼館員 C.I. 值為 0.00511；視障館員 C.I. 值為 0.01

(二) 設計準則之分析

依據明眼館員及視障館員兩種類別來分析比較其第三層架構要素，第三層架構要素是根據第二層三項目構面所發展之 11 項設計準則組成，以下依照「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」之順序逐一分析各構面下的設計準則。

1. 「可及性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：可感知、可操作、可理解及相容性，如表 22 所示。明眼館員的優先次序中，排名第一的設計準則跟視障館員一樣為「可操作」

(W=0.380)，其次依序為「相容性」(W=0.312)、「可理解」(W=0.185)及「可感知」(W=0.123)，由權重值可看出明眼館員認為「可操作」及「相容性」的重要程度較高，另外兩個設計準則的重要程度相對較低。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「可操作」(W=0.396)、「可感知」(W=0.322)、「可理解」(W=0.226)及「相容性」(W=0.056)，根據權重值大小可知視障館員認為「可操作」具有絕對優先的重要程度，其次是「可感知」也頗為重要，而「可理解」及「相容性」的重要性程度則偏低，尤其「相容性」極低，其權重值低於10%。

明眼館員與視障館員對於「可及性」構面下的設計準則優先排序看法類似，皆認為該構面下優先次序最高的設計準則為「可操作」，而排名第三的為「可理解」。但兩組館員對另外兩個設計準則的看法就呈現相反的結果，明眼館員將「相容性」排序為第二，而視障館員將之排序為第四，且給予極低的權重值，因此此設計準則兩組館員給予的權重值相差最大；在「可感知」設計準則部分則剛好相反，視障館員給予其第二的排序，但明眼館員將之排序為最後一名。

表 22

「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼館員與視障館員)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員
A1. 可感知	0.123	0.322	4	2
A2. 可操作	0.380	0.396	1	1
A3. 可理解	0.185	0.226	3	3
A4. 相容性	0.312	0.056	2	4

註：本構面明眼館員 C.I.值為 0.02；視障館員 C.I.值為 0.04

2. 「好用性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：效能、效率、滿意度及易學性，如表 23 所示。在明眼館員的優先次序中，排名第一的設計準則為「效能」(W=0.430)，其次依序為「易學性」(W=0.223)、「效率」(W=0.186)及「滿意度」(W=0.161)，根據權重值可發現明眼館員給予「效能」極高的權重值，表示其具有絕對的重要性程

度，其他三個設計準則的權重值則相對都低許多。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「易學性」(W=0.402)、「滿意度」(W=0.221)、「效能」(W=0.202)及「效率」(W=0.175)，根據權重值大小可知視障館員認為「易學性」具有絕對優先的重要程度，其他三個設計準則的權重值皆相對偏低許多。在此構面中，明眼館員與視障館員皆有認為絕對重要的設計準則，分別是「效能」及「易學性」，而「效率」是兩個族群皆認為優先次序偏低的準則。

表 23

「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序(明眼館員與視障館員)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員
B1. 易學性	0.223	0.402	2	1
B2. 效能	0.430	0.202	1	3
B3. 效率	0.186	0.175	3	4
B4. 滿意度	0.161	0.221	4	2

註：本構面明眼館員 C.I.值為 0.04；視障館員 C.I.值為 0.06

3. 「圖書館服務功能」構面之設計準則

本構面包含 3 個設計準則：館藏發展、館藏借閱及館藏查詢，如表 24 所示。在明眼館員的優先次序中，排名第一的設計準則為「館藏查詢」(W=0.455)，其次依序為「館藏發展」(W=0.301)及「館藏借閱」(W=0.244)，由權重值可看出明眼館員認為「館藏查詢」十分地重要，給予其極大的權重值，而在這三個設計準則間的排序權重值落差是相近且顯著的。視障館員認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「館藏借閱」(W=0.437)、「館藏發展」(W=0.323)及「館藏查詢」(W=0.239)，根據權重值大小可知視障館員認為「館藏借閱」最為重要，而三個設計準則次序之間的權重值差距皆約 10%左右。

比較明眼館員與視障館員對於此構面下設計準則的排序，可發現他們皆將「館藏發展」排序為第二，且都給予 30%左右的權重值。兩個族群在排序上的差異在於明眼館員認為「館藏查詢」最為重要，而視障館員則認為該準則重要程度最低；在

「館藏借閱」設計準則方面則呈現相反的情形，視障館員將其排為第一，明眼館員則認為其重要性程度最低。

表 24

「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序(明眼館員與視障館員)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員
C1. 館藏發展	0.301	0.323	2	2
C2. 館藏借閱	0.244	0.437	3	1
C3. 館藏查詢	0.455	0.239	1	3

註：本構面明眼館員 C.I.值為 0.02；視障館員 C.I.值為 0.00407

(三) 整體目標構面與設計準則綜合分析

本研究進一步利用目標權重構面與設計準則構面相乘所得的整體優勢，比較視障館員與視障讀者對於所有評估指標的評分與排序，並將結果依照層級結構排序如表 25，以及按照雙方給予的優先次序呈現如表 26。由表 25 可知，明眼館員與視障館員認為優先次序第一的設計準則差異較大，明眼館員給予最高整體優勢值的設計準則為「好用性」目標構面下的「效能」，但視障館員卻將「效能」列為第九名，順序差距最大；視障館員則將「圖書館服務功能」目標構面下的「館藏借閱」列為優先次序第一，而明眼館員則將其列為第六，順序差距為 5。兩個族群間順序差距次大的設計準則為「相容性」，明眼館員給予第四的排名，視障館員則將其列為最後的第十一名，兩者的整體優勢值差距也將近 10 倍之高。順序差距第三大的為「館藏借閱」與「可感知」，前者為視障館員排序第一的設計準則，後者明眼館員將之排序為最後一名，認為其重要程度最低，視障館員則將之列為第六名。

再來根據表 26 來比較明眼館員與視障館員在所有設計準則排名上的差異，明眼館員排名前五的設計準則為「效能」、「館藏查詢」、「可操作」、「相容性」及「館藏發展」，包含 2 個「可及性」、2 個「圖書館服務功能」及 1 個「好用性」目標構面下的設計準則，可得知明眼館員對於「可及性」及「圖書館服務功能」兩個構面皆十分重視；視障館員排名前五的設計準則依序為「館藏借閱」、「館藏發展」、「易學性」、「可操作」及「館藏查詢」，包含 3 個「圖書館服務功能」、1 個「可及性」

及 1 個「好用性」目標構面下的設計準則，代表視障館員十分重視「圖書館服務功能」構面及其下的設計準則。兩個族群前五名中重複的設計準則有「可操作」、「館藏查詢」及「館藏發展」，其中兩個設計準則屬於「圖書館服務功能」目標構面，由此可看出兩個族群皆認為「圖書館服務功能」是視障電子圖書館網站設計時的重要項目。

表 25

所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(明眼館員與視障館員)

設計準則	整體優勢值		優先次序		順序差距
	明眼館員	視障館員	明眼館員	視障館員	
A1. 可感知	0.038	0.089	11	6	5
A2. 可操作	0.122	0.108	3	4	1
A3. 可理解	0.059	0.061	9	8	1
A4. 相容性	0.1	0.015	4	11	7
B1. 易學性	0.078	0.116	7	3	4
B2. 效能	0.152	0.058	1	9	8
B3. 效率	0.066	0.05	8	10	2
B4. 滿意度	0.057	0.064	10	7	3
C1. 館藏發展	0.099	0.142	5	2	3
C2. 館藏借閱	0.08	0.192	6	1	5
C3. 館藏查詢	0.149	0.105	2	5	3

表 26

明眼館員與視障館員對所有設計準則之優先次序

明眼館員		視障館員	
B2. 效能	1	C2. 館藏借閱	
C3. 館藏查詢	2	C1. 館藏發展	
A2. 可操作	3	B1. 易學性	
A4. 相容性	4	A2. 可操作	
C1. 館藏發展	5	C3. 館藏查詢	
C2. 館藏借閱	6	A1. 可感知	
B1. 易學性	7	B4. 滿意度	
B3. 效率	8	A3. 可理解	
A3. 可理解	9	B2. 效能	
B4. 滿意度	10	B3. 效率	
A1. 可感知	11	A4. 相容性	

四、明眼人與視障者之分析

最後根據視力障礙的與否來進行進一步的分析，將所有受訪的專家分為明眼人與視障者兩個組別，前者分析的受訪者即為本研究最基礎的三大分組中的學者專家及實務專家，包含編號 1-10 號，共 10 人；後者則為基礎分組中的視障者組別，包含編號 11-17 號的受訪者，共 7 人（詳見表 7）。探討視覺障礙的與否對視障電子圖書館網站設計準則之影響及看法。

（一）目標構面之分析

針對第二層架構中「可及性」、「好用性」與「圖書館服務功能」三個目標構面的分析結果，如

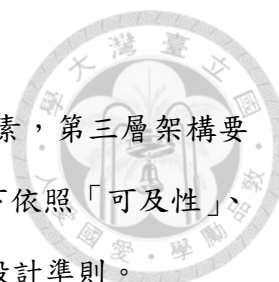
表 27 所示，明眼人與視障者之評分權重值與排序有所差異。在目標構面中，明眼人認為最重要的目標構面為「可及性」(W=0.417)，其次為「好用性」(W=0.326)，最後為「圖書館服務功能」(W=0.258)，三個目標構面的次序權重值落差相仿，約呈現等差排列。視障者認為優先次序最高的目標構面為「圖書館服務功能」(W=0.391)，而後為「好用性」(W=0.338)及「可及性」(W=0.272)，可見視障館員認為「圖書館服務功能」最為重要。明眼人與視障者對於目標構面的優先次序排名剛好相反，明眼人認為「可及性」目標構面最為重要，但視障者則將之排名為最後的第三名；反之視障者列為第一名的「圖書館服務功能」，在明眼人的優先次序是最後一名。而「好用性」則是兩個族群皆認為具有一定重要性的目標構面，皆排序為第二名。

表 27

目標構面 C.I. 值、權重值與優先次序 (明眼人與視障者)

目標構面	C.I. 值		整體權重值		優先次序	
	明眼人	視障者	明眼人	視障者	明眼人	視障者
可及性	0.01	0.04	0.417	0.272	1	3
好用性	0.02	0.02	0.326	0.338	2	2
圖書館服務功能	0.00003	0.00892	0.258	0.391	3	1

註：目標構面明眼人 C.I. 值為 0.00017；視障者 C.I. 值為 0.00688



(二) 設計準則之分析

依據明眼人及視障者兩種類別來分析比較其第三層架構要素，第三層架構要素是根據第二層三項目構面所發展之 11 項設計準則組成，以下依照「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」之順序逐一分析各構面下的設計準則。

1. 「可及性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：可感知、可操作、可理解及相容性，如表 28 所示。明眼人的優先次序中，排名第一的設計準則跟視障者一樣為「可操作」(W=0.326)，其次依序為「相容性」(W=0.262)、「可感知」(W=0.225)及「可理解」(W=0.187)，由權重值可看出明眼館員認為「可操作」最為重要，權重值高出排名第二的「相容性」約 6%。視障者認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「可操作」(W=0.415)、「可感知」(W=0.253)、「可理解」(W=0.167)及「相容性」(W=0.166)，第一名與明眼人相同是「可操作」，根據權重值大小可知視障者認為「可操作」具有絕對優先的重要程度，其次是「可感知」也頗為重要，而「可理解」及「相容性」的重要性程度則偏低，且兩者的權重值十分接近。

表 28

「可及性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼人與視障者)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼人	視障者	明眼人	視障者
A1. 可感知	0.225	0.253	3	2
A2. 可操作	0.326	0.415	1	1
A3. 可理解	0.187	0.167	4	3
A4. 相容性	0.262	0.166	2	4

註：本構面明眼人 C.I. 值為 0.01；視障者 C.I. 值為 0.04

2. 「好用性」構面之設計準則

本構面包含 4 個設計準則：效能、效率、滿意度及易學性，如表 29 所示。在明眼人的優先次序中，此構面中排名第一的設計準則為「效能」(W=0.357)，其次依序為「滿意度」(W=0.217)、「易學性」(W=0.216)及「效率」(W=0.211)，

根據權重值可發現明眼人給予「效能」最高的權重值，表示其為十分重要之設計準則，其他三個設計準則的權重值則相對較低且數值相近。而視障者認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「易學性」(W=0.333)、「效能」(W=0.299)、「效率」(W=0.204)及「滿意度」(W=0.164)，根據權重值大小可知視障者認為「易學性」與「效能」是相對較為重要的兩個設計準則，兩者的權重值相差不大，另外「效率」與「滿意度」兩個設計準則的權重值則相對偏低。在此構面中，明眼館員與視障館員皆認為「效能」是十分重要的設計準則，而「效率」則是相對重要程度較低的設計準則。但視障者排序為第一名的「易學性」在明眼人的排序中僅為第三，且兩者的權重值相差較大。

表 29

「好用性」構面之設計準則權重值與優先次序 (明眼人與視障者)

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼人	視障者	明眼人	視障者
B1. 易學性	0.216	0.333	3	1
B2. 效能	0.357	0.299	1	2
B3. 效率	0.211	0.204	4	3
B4. 滿意度	0.217	0.164	2	4

註：本構面明眼人 C.I. 值為 0.02；視障者 C.I. 值為 0.02

3. 「圖書館服務功能」構面之設計準則

本構面包含 3 個設計準則：館藏發展、館藏借閱及館藏查詢，如表 30 所示。在明眼人的優先次序中，排名第一的設計準則為「館藏發展」(W=0.405)，其次依序為「館藏查詢」(W=0.387)及「館藏借閱」(W=0.208)，由權重值可看出明眼人認為「館藏發展」與「館藏查詢」皆十分地重要，而「館藏借閱」的權重值則相對低許多，表示明眼人認為其重要程度較低。視障者認為此構面下設計準則的重要程度優先次序依序為「館藏借閱」(W=0.367)、「館藏發展」(W=0.349)及「館藏查詢」(W=0.284)，根據權重值大小可知視障者認為「館藏借閱」與「館藏發展」最為重要，而「館藏查詢」則是相對重要程度偏低。比較明眼人與視障者對「圖書館服務功能」構面之設計準則的結果，發現兩個族群對於「館藏借閱」此一設計準則

的排序及權重值落差皆十分大，視障者認為其為此構面中最重要之設計準則，但明眼人確認將之排序為最後一名並給予很低的權重值，兩者權重值相差高達 16%。而「館藏查詢」的部分，明眼人將之排序為第二，視障者將之排序為第三，但兩者間的權重值相差也有 10%；而「館藏發展」則是兩個族群皆認為重要的設計準則。

表 30

「圖書館服務功能」構面之設計準則權重值與優先次序（明眼人與視障者）

設計準則	該構面下之權重值(L)		優先次序	
	明眼人	視障者	明眼人	視障者
C1. 館藏發展	0.405	0.349	1	2
C2. 館藏借閱	0.208	0.367	3	1
C3. 館藏查詢	0.387	0.284	2	3

註：本構面明眼人 C.I. 值為 0.00003；視障者 C.I. 值為 0.00892

（三）整體目標構面與設計準則綜合分析

利用目標權重構面與設計準則構面相乘所得的整體優勢，比較明眼人與視障者對於所有評估指標的評分與排序，並將結果依照層級結構排序如表 31，以及按照雙方給予的優先次序呈現如表 32。由表 31 可知，明眼人與視障者認為優先次序第一的設計準則有所差異，明眼人給予最高整體優勢值的設計準則為「可及性」目標構面下的「可操作」，視障者則將「可操作」列為第三名，順序差距不大，代表兩個族群的專家皆認為「可操作」是十分重要的設計準則；視障者則將「圖書館服務功能」目標構面下的「館藏借閱」列為優先次序第一，而明眼人則將其列為第十一名最後一名，順序差距為 10，代表兩個族群對此設計準則的看法有極大的落差。除了「館藏借閱」之外，兩個族群間順序差距次大的設計準則為「好用性」目標構面下的「易學性」設計準則，視障者給予第三的排名，明眼人卻僅將其列為第九名。順序差距第三大的為「可及性」構面下的「相容性」設計準則，明眼人給予的優先次序為第三，視障者卻僅位列第八名。

再來根據表 32 來比較明眼人與視障者在所有設計準則排名上的差異，明眼人排名前五的設計準則依序為「可操作」、「效能」、「相容性」、「館藏發展」及「館藏

查詢」，包含 2 個「可及性」、2 個「圖書館服務功能」及 1 個「好用性」目標構面下的設計準則，可得知明眼人對於「可及性」及「圖書館服務功能」兩個構面皆十分重視；視障者排名前五的設計準則依序為「館藏借閱」、「館藏發展」、「可操作」、「易學性」及「館藏查詢」，包含 3 個「圖書館服務功能」、1 個「可及性」及 1 個「好用性」目標構面下的設計準則，代表視障館員十分重視「圖書館服務功能」構面及其下的設計準則。兩個族群前五名中重複的設計準則有「可操作」、「館藏查詢」及「館藏發展」，其中兩個設計準則屬於「圖書館服務功能」目標構面，由此可看出兩個族群皆認為「圖書館服務功能」是視障電子圖書館網站設計時的重要項目。明眼人與視障者在所有設計準則排名前五的比較結果與明眼館員跟視障館員的所有設計準則排名前五比較結果十分接近。

表 31

所有設計準則之整體優勢值(G)與優先次序(明眼人與視障者)

設計準則	整體優勢值		優先次序		順序差距
	明眼人	視障者	明眼人	視障者	
A1. 可感知	0.093	0.069	6	6	0
A2. 可操作	0.136	0.113	1	3	2
A3. 可理解	0.078	0.045	7	8	1
A4. 相容性	0.109	0.045	3	8	5
B1. 易學性	0.07	0.113	9	3	6
B2. 效能	0.116	0.101	2	5	3
B3. 效率	0.069	0.069	10	6	4
B4. 滿意度	0.071	0.055	8	7	1
C1. 館藏發展	0.104	0.136	4	2	2
C2. 館藏借閱	0.054	0.143	11	1	10
C3. 館藏查詢	0.1	0.111	5	4	1

表 32

明眼人與視障者對所有設計準則之優先次序

明眼人	視障者
A2. 可操作	1 C2. 館藏借閱
B2. 效能	2 C1. 館藏發展
A4. 相容性	3 A2. 可操作

		B1. 易學性
C1. 館藏發展	4	C3. 館藏查詢
C3. 館藏查詢	5	B2. 效能
A1. 可感知	6	A1. 可感知
		B3. 效率
A3. 可理解	7	B4. 滿意度
B4. 滿意度	8	A3. 可理解
		A4. 相容性
B1. 易學性	9	
B3. 效率	10	
C2. 館藏借閱	11	



第三節 讀者對視障電子圖書館的問題與建議

一、視障者的網路資源及電子圖書館使用情況

彙整問卷後訪談視障者的 15 份結果顯示，受訪的視障者的視力狀況分為全盲及弱視兩種，但程度皆為重度，因此弱視就算仍保有微弱的視力也無法看清楚文字，仍主要仰賴聽覺或是觸覺來接收資訊。在輔助科技的學習方面，因為所有受訪者發生視覺障礙至今都超過 10 年以上，所以他們表示使用輔助科技之經驗至今也超過 10 年以上。在使用網路的部分，3 成的視障者表示他們平均每日上網 2-3 小時，而有超過 5 成的視障者平均每天上網超過 5 個小時以上，其中又包含 3 位平均每日上網 10 小時以上的重度使用者。而視障者們平日最常使用的閱讀媒介包含網路資源（40%）、數位點字書（31%）及數位有聲書（22%），其中網路資源為最多人使用的媒介。而當受訪的視障者在日常生活中遇到資訊需求時，最常尋求的管道為自行上網，超過 8 成的視障者表示都會先透過網路搜尋引擎自行尋找答案，僅有 1 位視障者的主要管道為人際關係。

在視障電子圖書館的使用方面，約有 5 成以上的視障者每個月平均使用視障電子圖書館 4 次以上，其中有 4 位每個月平均使用超過 10 次以上。而在這 15 位具有視障電子圖書館使用經驗的視障者中，他們最常使用的國內視障電子圖書館

為淡江大學開發的教育部華文視障電子圖書館，有 67% 的視障者都選擇它，原因在於其上線的歷史最為悠久，且有搭配的報讀軟體配套使用可以很簡單迅速地利用鍵盤的幾個按鍵使用整個電子圖書館的服務。除了華文視障電子圖書館外，國立臺灣圖書館視障電子資源整合查詢系統、臺北市立視障電子圖書館、彰化師範大學的有聲書線上收聽系統、愛盲基金會有聲點字圖書館及清華大學數位有聲書資料庫平臺亦皆有的視障者使用。

二、視障電子圖書館之問題與建議

視障者們就其個人使用經驗針對國內的視障電子圖書館多數都有提出一些建議或是遇到的問題，本研究將這些問題及建議依據內容主題分為館藏資源、視障資源整合及系統設計三個面相來闡述。

(一) 館藏資源

目前國內視障電子圖書館的問題被最多視障使用者提到的就是館藏資源更新不夠即時、館藏內容不符合需求以及館藏資源不夠豐富等，在資源的更新及新穎度方面，認為教科書與考古題的更新不夠及時且有斷層，會造成教學及學習上的困擾；另外就是有受訪者認為視障電子圖書館的書單、書榜更新十分緩慢，雖然中間有提供快訊，但相隔時間仍是太長。在館藏內容的方面，部分受訪者表示特定族群如：兒童、青少年的教育性及休閒性讀物缺乏，或是小說類提供的種類不夠多元，建議可提供恐怖、奇幻或是情感類的小說。最後是館藏資源豐富度的問題，跟一般電子圖書館的館藏多元性跟豐富性上都差許多，且沒有提供推薦書單的功能，視障使用者無法向視障電子圖書館提供需求的資源清單。視障電子圖書館因為更新慢，資源又少導至有部份視障者表示因此較少使用視障電子圖書館而直接在網路上取用閱讀資源，但有一些教育類的出版品則還是需仰賴視障電子圖書館提供，一般在網路上也較難取得，像是教科書、考古題、學習類雜誌等，因此若視障電子圖書館不提供或不更新這些資源，那麼就會造成視障者完全無法獲得此類型的資源。

(二) 視障資源整合

多數的視障者皆希望能有一個包含所有國內視障資源的平臺，透過該平臺視障者可以一站購足所有資訊需求，直接取用到所需的資訊資源，而不需到各個平台分別查詢。目前國內有幾個視障電子圖書館有提供整合查詢的功能服務，但尚未包含所有的視障資源，且搜尋的到也不一定能直接線上取用這對視障者而言十分地困擾。此外，亦有受訪者表示視障者能夠使用的圖書館不像明眼人一樣多，有分私人圖書館、公共圖書館或大學圖書館，最方便使用的就是視障電子圖書館而已，因此希望視障電子圖書館能夠不因類型的不同而收集不同的資源，比較希望所有需要的資源都能夠整合進來，並提供整合的查詢系統。資源整合方面除了整合查訊系統的建置及完善外，視障者亦希望能夠將一般電子圖書館提供的電子書整合進視障電子圖書館中，因為這些電子書不但更新快速且新穎，對視障者而言又是可不需透過轉製就能利用輔助科技閱讀的資源，非常符合視障者之需求。再來是希望視障電子圖書館能與出版社協商整合電子書的使用權，因為現在的印刷書幾乎都是先在數位環境下製作完畢後才印成紙本，因此出版社方應會有最新作品的電子檔，若是純文字檔案且出版社又願意提供那麼就能大幅縮短新出資源與轉製成視障資源的時間落差。不過這個建議可能會衍生出一些版權及盜版的問題，若要真正施行還須與出版社多方商討。最後是關於各視障電子圖書館之間分工轉製不同類型資源之建議，若能聚集國內所有視障電子圖書館的人力資源，共同開會擬定預計轉製之資源並一同分工進行轉製，那麼將能避免重複轉製相同資源的浪費，並有系統地製作符合視障讀者需求之資源。

(三) 系統設計

系統設計方面的問題主要包含視障電子圖書館系統的更新、系統提供之訊息的完整度，有視障者表示視障電子圖書館更新完後還要過很長一段時間才能再次使用其服務，希望能夠縮短更新維護後到提供服務間的時間。系統提供資訊之完整度指的是，有些館藏資源在系統上能夠查詢到，但實際要取用該館藏才發現那是一筆沒有內容的資料，因此希望館方能夠完善線上查詢系統的館藏資訊。再來是建議

的部分，從系統開發面來看，有身為工程師的視障者表示由視障者開發的視障電子圖書館較能符合視障者的需求，因此建議往後在開發或是評估視障電子圖書館時可以將視障者納入開發組內或是參考其建議。另一個關於系統設計的建議是希望更多明眼人能夠使用的圖書館資源都能夠無障礙化，像是電子資料庫這種較學術、專門的資源，提供在一般網站無法獲取的學術資源，對視障學生而言就十分重要。

第五章 結論與建議



回顧全文，本研究所關注的問題包含以下四點，首先是視障者的網路資訊需求與取用障礙為何；其次，無障礙網頁規範與網頁評估方法對視障電子圖書館之影響為何；再來是視障電子圖書館的可及性、好用性與圖書館服務功能項目為何；最後，視障電子圖書館設計時應考量的可及性、好用性及圖書館服務功能要點優先順序為何。本章第一節將簡單總結研究成果以回應研究問題，第二節則基於研究發現再提出建議。

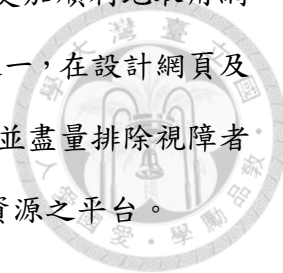
第一節 結論

一、視障者的網路資訊需求與取用障礙

視障者和一般人一樣具有高度的異質性，會因其個人背景、經驗、技能，及人格特質皆不相同 (Godber, 2000)，因此其對網路資訊資源的需求也十分的多元，與明眼人差距不大，皆須為了工作、學習、生活、娛樂、公共事務…等方面進行資訊搜索，其中工作及公共資訊需求更是為視障者所重視 (Adetoro, 2010)。因此視障電子圖書館提供的館藏應不侷限於特定種類或內容，應考量視障者的實際需求來提供館藏。視障者的資訊取用媒介與管道隨著網路科技與科技輔具的日益發達，越來越偏向數位形式的媒介及虛擬的網路管道。最常使用的閱讀媒介以數位點字書、數位有聲書及純文字的網路資源為主，管道方面以往都是依賴他人為主，但近年來網路普及的因素，有上網習慣的視障者已將自行上網搜尋作為最主要的資訊需求尋求管道。

視障者的網路資訊取用障礙主要包含以下五點，分別是資訊呈現的方式 (包含排版、顏色、文字、表單等設計) 不利於視障者閱讀、標示不足 (沒有為圖像、連結添加文字註解)、軟體相容性 (網頁、外掛程式不支援科技輔具或相容性不佳) 及時效性 (專為視障者設計的文字版網頁或文字解說更新不即時) 等。這些取用障

礙大多與網頁的可及性有關，若能改善這些障礙便能使視障者更加順利地取用網路資訊資源。而視障電子圖書館作為提供視障資源的重要平台之一，在設計網頁及服務時應考量上述視障者的資訊需求、對於媒介及管道的偏好，並盡量排除視障者在使用網頁時會遇到的障礙，以提供最適合視障者的取用資訊資源之平台。



二、無障礙網頁規範與網頁評估方法對視障電子圖書館之影響

無障礙網頁規範最早由 W3C 組織提出，目的在於希望能讓身心障礙者也可同一般人一樣自由地、無障礙地取用網路上的資訊資源。目前國內最新的無障礙網頁規範為網站無障礙規範 2.0 版，包含了 4 原則與 12 指引，4 原則包含了可感知、可操作、可理解及穩健性，原則下共有 12 指引，與視障者取用網路資源相關的指引有可感知原則下的替代文字、時序媒體、可調適及可辨識；可操作原則下的鍵盤可操作、充足時間及可導覽；可理解原則下的可讀性、可預期性及輸入協助；以及穩健性原則下的相容性等 11 個指引。

網頁評估法主要包含自動檢測法及使用者評估法，自動檢測法大多搭配無障礙網頁規範而生，以機器自動檢測的方式來判斷其是否符合無障礙網頁規範，此種檢測法的優點在於可一次性的檢測大量網站或網頁並給予相對應的無障礙程度標章，但缺點是僅能檢測偏技術面的可及性問題，部分研究發現即使網站有通過無障礙網頁檢測具有可及性，使用者在使用時仍有可能會遇到其他的障礙，因此就有學者找實際的使用者來對網頁進行評估，發現網頁的好用性問題，所以一個符合使用者需求及期待的網頁需同時具備可及性與好用性。

視障電子圖書館作為專門服務視障者的電子資源平台，最基本的條件就是要讓視障者能夠取用得到其提供的服務及館藏資源，因此第一步就是要具有完整的可及性，而電子圖書館可透過通過無障礙網頁規範之檢測來達到可及性的條件，再來就是從視障使用者的角度切入，了解使用者在可取用到資源之後還會遇到什麼樣的障礙或是什麼樣的因素導致他們利用或不利用視障電子圖書館。而從使用者評估研究得出來的結果，這通常與電子圖書館的好用性及提供的服務功能相關，因

此要成為一個符合使用者需求的視障電子圖書館，在設計跟發展時須將可及性、好用性及圖書館服務功能等面相納入考量。



三、視障電子圖書館的可及性、好用性與圖書館服務功能項目

視障電子圖書館的可及性要素從目前最基本且國際通用的網站無障礙規範 2.0 版中找出與視障者取用網路資訊資源相關的項目，包含可感知、可操作、可理解以及相容性等四大項目，各項目的解釋則從其底下的多個指引衍生而來。視障電子圖書館好用性的部分則參考 Nielsen & Landauer (1993) 與 ISO 9241-11 條例 (1998) 提出的好用性定義，並融合電子圖書館及視障電子圖書館好用性相關研究的結果，定義為「視障者使用視障電子圖書館時感到容易學習使用，有效能、效率地進行檢索、下載及閱讀等電子圖書館利用行為且感到滿意之程度」。好用性下包含之項目參考 PSSUQ 好用性評估問卷、電子圖書館好用性評估項目 (Jeng, 2005; Joo&Lee, 2010) 及鄭嘉雯 (2012) 的視障電子圖書館好用性評估架構而成，包含效能、效率、滿意度及易學性等四個要素。最後是圖書館服務功能的部分，其定義主要參考視障電子圖書館好用性評估研究的功能項目 (Craven, 2003; Kwak, 2008; 鄭嘉雯, 2012) 並融合國內視障電子圖書館具備之重要功能而成，定義為「視障電子圖書館提供的館藏資訊、館藏查詢及館藏借閱功能符合視障者的需求及期待」。其下包含的第三層構面共有三個，分別是館藏發展、館藏借閱及館藏查詢。

四、專家對視障電子圖書館可及性、好用性與圖書館服務功能要素之

重要性評比

所有專家針對全部設計準則的綜合評比，在目標構面上的重要性程度依序為「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」，但三者的權重值十分接近，表示專家們認為三大構面的重要性程度相差不大。設計準則中優先次序第一到第五名為「可操作」、「館藏發展」、「效能」、「館藏查詢」及「易學性」，前五名設計準則平均分屬於三大構面，其中以「圖書館服務功能」構面所佔比例最高。

而學者專家、實務專家及視障者等三族群對視障電子圖書館網站設計準則之評比在「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」三大目標構面結果為學者專家與實務專家一致認為「可及性」最為重要，再來才是「好用性」與「圖書館服務功能」，而視障者的結果剛好與前兩者相反，認為「圖書館服務功能」構面最為重要，「可及性」構面重要性最低。而在三大構面下的各設計準則的評比結果上，學者專家、實務專家及視障者對第一名的優先次序選擇皆不同且彼此的順序差距有很大落差，學者專家認為「可感知」最為重要，實務專家認為「效能」最重要，視障者則認為「館藏借閱」才是最最重要的設計準則。但學者專家、實務專家及視障者皆認同「可操作」、「館藏查詢」及「館藏發展」具有較高的相對重要性，三者皆將這三個設計準則列入前五名內。

從視障館員與視障讀者的角度來分析，在三大目標構面上，視障館員認為優先次序最高的為「圖書館服務功能」，且重要程度遠高於另外兩個構面；而視障讀者則認為「可及性」與「圖書館服務功能」兩個構面較為重要，各自的權重值皆超過35%，由此可知對視障館員及視障讀者而言，「圖書館服務功能」在視障電子圖書館網站的設計中是十分重要的目標構面。在所有設計準則的重要性比較方面，視障館員及視障讀者認為優先次序為的一名的分別為「館藏借閱」及「效能」，然而視障館員卻將「效能」列為第九名，認為其重要程度較低。這兩個族群各自排序前五名的設計準則中，皆包含「圖書館服務功能」構面下的「館藏發展」、「館藏借閱」及「館藏查詢」，以及「好用性」構面下的「易學性」。表示視障館員及視障讀者皆認為這4個設計準則具有一定的重要性，也再一次體現出「圖書館服務功能」構面的重要性，相對地「可及性」及其下的設計準則對他們而言則優先次序較低。

接著針對實務專家的館員做進一步的分析，將之依照視力障礙的與否分為明眼館員與視障館員兩組，在目標構面的優先次序上，明眼館員認為最重要的為「好用性」構面，但其權重值與另外兩個構面的數值相差不大，表示明眼館員認為三個構面的重要性程度皆差不多；視障館員則認為「圖書館服務功能」構面有絕對的重要性，另外兩個構面的相對重要程度則較低。明眼館員與視障館員對所有設計準則

的評比在優先次序上有所差異，明眼館員認為優先次序最高的設計準則為「好用性」構面下的「效能」，視障館員排序第一名的設計準則為「圖書館服務功能」構面下的「館藏借閱」，彼此第一名間的順序差距大。在各自排名前五的設計準則中，兩個族群重複的包含「可操作」、「館藏查詢」及「館藏發展」，其中有兩個設計準則屬於「圖書館服務功能」構面。

最後將所有的專家依照視力障礙與否分為明眼人與視障者兩組進行分析，在目標構面方面，明眼人認為最重要構面依序為「可及性」、「好用性」及「圖書館服務功能」，視障者的優先次序則剛好與明眼人相反依序為「圖書館服務功能」、「好用性」及「可及性」。在所有設計準則的優先次序方面，明眼人將「可及性」構面下的「可操作」設計準則列為第一，視障者也給予「可操作」第三名的排序，表示兩組人皆認為「可操作」是十分重要的設計準則；視障者列為優先次序第一名的設計準則為「圖書館服務功能」構面下的「館藏借閱」，但明眼人卻將之列為最後一名，順序落差十分大。兩個族群在排名前五的設計準則中重複的項目有「可操作」、「館藏查詢」及「館藏發展」，其中兩個設計準則屬於「圖書館服務功能」構面下。

整體來說視障館員與視障讀者對視障電子圖書館網站設計準則的目標構面及準則之優先次序看法較為類似，而明眼館員與視障館員以及明眼人與視障者之間的重要性評比相差較大，表示視力障礙與否對視障電子圖書館網站設計的觀點落差較大。但不論在哪一個專家組別的比較中，「可及性」構面下的「可操作」之優先次序皆排名十分前面，代表所有專家都認為該設計準則具有高度的重要性，可推論「可操作」隸屬於最基礎的無障礙網頁概念之一，視障電子圖書館須能被操作，使用者才能利用其提供的各項服務，因此不論是服務設計者、提供者及使用者皆認為「可操作」是十分重要的設計準則。

第二節 建議

根據研究結果與發現，本研究針對圖書館及網站設計者提出以下建議：

一、視障電子圖書館可及性與好用性設計與評估之建議

目前國內的視障電子圖書館在設計上多數都有通過無障礙網頁規範，但根據相關調查及視障者的訪談結果顯示，視障電子圖書館的使用率並不高且多數視障者偏好使用特定的視障電子圖書館或是直接使用其他的網路資源，究其原因發現目前的視障電子圖書館雖然多半通過無障礙網頁檢測具有可及性，但在好用性及圖書館服務功能方面的項目則較少關注，但這兩個項目對實際的視障使用者而言卻十分重要。因此對欲建置、評估或改善視障電子圖書館可及性及好用性的館方，本研究提出以下建議作為參考，希望能幫助視障電子圖書館，使其成為更符合視障使用者需求之資訊資源服務平台。

(一) 提升圖書館服務功能及好用性要素

承上節發現，身為視障電子圖書館設計開發及提供服務的學術專家與實務專家，認為可及性最為重要，而較忽略圖書館服務功能，但實際的視障使用者則認為圖書館服務功能最為重要，而好用性則次之。因此建議視障電子圖書館可在圖書館服務功能方面多加著墨，可增添更多元更加符合視障者需求的資訊資源類型，及他們可取用之媒介形式的資源，並且提升資訊資源的新穎度，以吸引視障讀者來取用最新的資源。或是提供視障者可閱讀之連續性出版品如：報紙、休閒或學習類雜誌等，並定期更新，如此將能吸引固定且長期利用資源的視障讀者。

而好用性部分則可著重於提升視障電子圖書館的效能以及易學性，為了讓視障者能夠找到他們所需的資料須了解視障者對於資訊的需求及偏好，而搭配用以查找資訊資源的館藏查詢功能也須設計得當，以視障者熟悉的方式提供搜尋及瀏覽館藏資訊資源之功能。易學性對於視障者是否願使用及繼續使用特定視障電子圖書館極為重要，因此視障電子圖書館在設計或是更新時應致力於提升其易學性，

讓視障者更容易學習如何操作電子圖書館系統，降低學習成本，使之很快就上手，提高往後的再使用機率。

(二) 建立包含使用者的多方面視障電子圖書館評估模式

在評估或開發視障電子圖書館時，除了考量最基本的可及性外，也將好用性及圖書館服務功能及其底下的子項目列入設計要點中。如此可較全面性地規劃出符合多種面向需求之視障電子圖書館，或是以此做為評估架構，藉此發現原有的電子圖書館設計有何須加強或改善之處。此外，在開發或評估視障電子圖書館時，也建議找實際的視障使用者作為開發或評估人員，有實際使用者的經驗及意見能夠發展出更加符合視障者需求及使用偏好的視障電子圖書館。目前國內有幾所視障電子圖書館即由視障者所開發，其易學性及可操作等關於好用性與可及性的部分皆獲得許多視障讀者的肯定。

(三) 電子資源的共通利用

目前視障電子圖書館提供的數位館藏資源多數是為了視障者而特地轉製的資源，像是數位有聲書或是數位點字書，但資源的轉製往往需要較長的等待時間，視障者透過網路可以立即知曉有很多新書或是資源出版、上架了，但卻為了轉製而須等待無法預期的時間才能取用新資源。但隨著網路資訊的普及，數位閱讀的人口也越來越多，因此圖書館也收藏了許多提供給一般讀者取用的電子資源，像是電子書、電子報章雜誌或是有聲書等，這些數位的資源有部分是不需轉製視障者就能透過輔助科技取用的，例如：純文字檔形式的電子書，若能將一般圖書館的數位資源與視障電子圖書館進行共同流通利用，那麼就能讓視障者在熟悉的平台環境下取用到更新更多元的資訊資源，而不需僅限於利用轉製過的數位資源。

(四) 統整性的視障資源整合平台

目前國內的視障電子圖書館實質上並無一統整所有公私立視障電子圖書館的平台，但有部分館間有進行跨館的搜尋及館藏資源的整合。國立臺灣圖書館在政策的支持下成為提供身心障礙圖書資訊服務的專責圖書館，目前其視障電子圖書館有提供檢索跨多所公立視障電子圖書館館藏的整合搜尋功能，但尚未統合國內各



視障電子圖書館轉製資源的分配，因此偶爾仍會發現有資源重複轉製的情形發生，導致人力資源的浪費。所以視障電子圖書館除了提供整合多館的搜尋功能外，建議能定期召開館際會議商討轉製資源的分配，如此便能最有效地善用各館人物力資源，並依照視障使用者的實際需求來分配轉製資源之類型。而最佳的轉製形式為數位資源，包含數位點字書、數位有聲書或純文字檔等，能夠放在整合的視障電子圖書館平台上供視障者透過網路就能即時取用。

二、後續研究之理論架構與建議

本研究藉由專家評估結果，建構視障電子圖書館網站設計準則，確保可及性與好用性，以作為視障電子圖書館設計之參考。由於視障讀者招募及訪談形式的限制，本研究未能收集大規模之視障讀者資料與回饋，而以專家訪談與評估方法進行研究。建議未來研究可考慮量化大規模之調查方法，對視障電子圖書館之使用，獲得更全面之理解。

參考文獻



● 中文

中華民國統計資訊網 (2013)。99 年人口及住宅普查身心障礙常住人口補充報告提要分析。2015 年 11 月 22 日，取自：

<http://www.dgbas.gov.tw/public/Data/34311582171.pdf>

朱育佑 (2011)。網路無障礙研究：以台灣視覺障礙學生使用中文雅虎奇摩搜尋入口網站為例 (未出版之碩士論文)。輔仁大學，新北市。

朱柔若 (譯) (2000)。社會研究方法：質化與量化取向 (原作者：W. L. Neuman)。台北市：揚智文化。

行政院衛生福利部 (2017)。身心障礙者。2017 年 4 月 24 日，取自：

<http://iiqsw.mohw.gov.tw/InteractiveIntro.aspx?TID=80949B23DCD13AB6>

吳美美 (2010)。從 ICT 衍生的圖書資訊服務思考數位圖書館教育的內涵。教育資料與圖書館學，48 (1)，35-60。

吳英美 (1998)。視障讀者對有聲書的需求調查—以彰化師大圖書館為例。書苑季刊，38，16-25。

呂姿玲 (1991)。公共圖書館對視覺障礙者服務之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。

呂建志 (2006)。三種閱讀媒介對低視力學生閱讀成效之比較研究 (未出版之碩士論文)。國立臺南大學，臺南市。

李生雄 (2007)。高中資源班視覺障礙學生圖書資訊利用之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。

李佳玲 (2013)。中高齡視障者電腦使用動機及對圖書館電子化資源服務需求之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學，臺北市。

李欣怡 (2004)。大學圖書館網站無障礙網頁設計之研究 (未出版之碩士論文)。國立中興大學，臺中市。

身心障礙者數位化圖書資源利用辦法 (2014 年 11 月 21 日)。

身心障礙者權益保障法 (2015 年 12 月 16 日)。

- 林巧敏、賀迎春 (2015)。公共圖書館視障資源與服務現況調查。圖書資訊學刊, 13(1), 69-98。
- 林維真、黃瀟瑩 (2013)。應用 AHP 探討公共圖書館推廣電子書閱讀服務決策因素。圖書資訊學刊, 11(2), 117-148。
- 邱紹雯 (2012)。盲人專用 APP 軟體解決生活障 eye。2016 年 1 月 14 日, 取自: <http://news.ltn.com.tw/news/life/paper/588514>
- 侯曉君 (2010)。台灣地區圖書館網頁無障礙設計之研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學圖, 臺北市。
- 香港政府科技總監辦公室 (2011)。無障礙網頁運動。2016 年 1 月 14 日, 取自: http://www.ogcio.gov.hk/tc/community/web_accessibility/campaign/
- 翁婉真 (2002)。公共圖書館視覺障礙讀者服務之探討。書府, 22/23, 69-86。
- 國家通訊傳播委員會 (2017)。無障礙網路空間服務網。2017 年 5 月 4 日, 取自: <https://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible>
- 國家發展委員會 (2014)。無障礙網頁開發規範 2.0 版 (草案)。2016 年 1 月 14 日, 取自 <http://www.handicap-free.nat.gov.tw/Accessible/Category/46/1>
- 張凱勛、王年燦 (2010)。無障礙網頁開發之研究。藝術論文集刊, 15, 23-29。
- 張博雅、林珊如 (2010)。從意義建構取向探討國立中央圖書館臺灣分館之視障服務。教育資料與圖書館學, 47(3), 283-318。
- 陳仕佑 (2003)。重度視覺障礙大學生資訊搜尋行為之研究 (未出版之碩士論文)。國立彰化師範大學, 彰化市。
- 陳明聰、官怡君、林好芳 (2004)。網路學習資源網站資訊可及性評估之研究。特殊教育研究學刊, 26, 45-60。
- 陳郁仁 (2001)。無障礙全球資訊網建置準則之驗證分析 (未出版之碩士論文)。國立高雄師範大學, 高雄市。
- 曾美惠 (2006)。設計貼心輔具視障生活更順心。2016 年 1 月 14 日, 取自: <http://www.lihpao.com/?action-viewnews-itemid-90627>
- 黃文莉 (2005)。資訊系統導入應用控制對資訊品質影響之研究。輔仁管理評論, 12 (2), 157-187。



黃昱凱、黃愛華 (2009)。應用層級分析法發展高齡化社會公共圖書館經營策略之研究。臺灣圖書館管理季刊, 5 (3), 38-58。

黃偉豪 (2007)。電腦輔助科技對視覺障礙學生閱讀效能影響之研究 (未出版之碩士論文)。高雄大學, 高雄市。

黃甯婉 (2011)。使用者導向之我國無障礙網路空間服務成效評估 (未出版之碩士論文)。國立政治大學, 臺北市。

黃雯玲 (2012)。視障讀者服務 (含視障讀物)。2016 年 6 月 2 日, 取自：
<http://terms.naer.edu.tw/detail/1679145/>

楊孝滢 (1993)。內容分析：社會及行為科學研究法。臺北市：東華。

葉乃靜 (2005)。多元文化下的資訊行為研究。臺北市：文華。

圖書館法 (2015 年 2 月 4 日)。

廖淑珍、劉蓓君 (1991)。盲人、盲人教育與盲人圖書館。書香季刊, 8, 34-40。

榮泰生 (2011)。Expert Choice 在分析層級程序法 (AHP) 之應用。臺北市：五南。

蔡惠如 (2004)。視覺障礙學生網路使用現況及其相關因素研究 (未出版之碩士論文)。國立臺灣師範大學, 臺北市。

鄧振源、曾國雄 (1989)。分析層級法的內涵特性與應用 (上)。中國統計學報, 27 (6), 5-27。

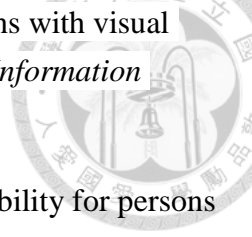
鄧振源、曾國雄 (1989)。分析層級法的內涵特性與應用 (下)。中國統計學報, 27 (7), 1-20。

鄭嘉雯 (2012)。視障電子圖書館網站好用性評估之研究：以臺北市立圖書館視障電子圖書館為例 (未出版之碩士論文)。國立臺灣大學, 臺北市。

黎慧雯 (2016)。大專院校圖書館行動應用程式需求與功能之研究 (碩士論文)。取自華藝線上圖書館系統。(系統編號 U0001-3107201620354800)
doi:10.6342/NTU201601704



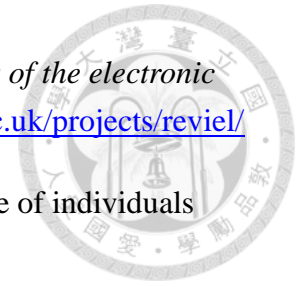
● 英文

- 
- Adetoro, N. (2010). Reading interest and information needs of persons with visual impairment in Nigeria. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 76(1), 49-56.
- Axtell, R., & Dixon, M. J. (2002). Voyager 2000: a review of accessibility for persons with visual disabilities. *Library Hi Tech* 20(2), 141-147.
- Beverley, C. A., Bath, P. A., & Booth, A. (2004). Health information needs of visually impaired people: a systematic review of the literature. *Health & Social Care in the Community*, 12(1), 1-24.
- Bigham, J. P., & Ladner, R. E. (2007). *Accessmonkey: A collaborative scripting framework for web users and developers*. Paper presented at the Proceedings of the 2007 international cross-disciplinary conference on Web accessibility (W4A), Banff, Canada. Retrieved 18 Jan., 2017, from <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1243441.1243452>
- Bowman, V. (2002). Reading between the lines: an evaluation of windoweyes screen reader as a reference tool for teaching and learning. *Library Hi Tech* 20(2), 162-168.
- Burgstahler, S. (2002). Distance Learning: the library's role in ensuring access to everyone. *Library Hi Tech*, 20(4), 420-423.
- Burgstahler, S., Camden, Dan., & Fraser, B. (1997). Universal Access: Designing and Evaluating Web Sites for Accessibility. *Choice*, 34, 19-22.
- Byerley, S. L., & Beth Chambers, M. (2002). Accessibility and usability of Web-based library databases for non-visual users. *Library hi -tech*, 20(2), 169-178.
- Carey, K. (2007). Library services to people with special needs: a discussion of blind and visually impaired people as an exemplar. In C. Deines-Jones(Ed.), *Improving library services to people with disabilities* (pp.21-43). Britain: Chandos House.
- Carpenter, C. (2008). *Making Web2.0 Accessibility Mainstream*. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/12223/>
- Clairmont, M., Dickstein, R., & Mills, V. (1999). *Testing of usability in the design of a new information gateway*. Retrieved March 14, 2016, from [www.library.arizona.edu/library I teams I access9798](http://www.library.arizona.edu/library%20I%20teams%20I%20access9798).

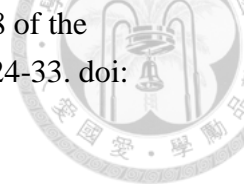
- Clark, J. (2003). *Building accessible websites*. Indianapolis, IN: New Riders Pub.
- Cook, A., & Hussey, S. (2002). *Assistive technologies: principles and practice*. St Louis, MO: Mosby Year Book.
- Corn, A. L., & Wall, R. S. (2002). Access to multimedia presentations for students with visual impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 96(4), 197-211.
- Craven, J. (2002). *Electronic access for all: awareness in creating accessible websites for the university library*. Unpublished Monograph, University of Dundee, Scotland, UK.
- Craven, J. (2003). Access to electronic resources by visually impaired people. *Information research*, 8(4), 156.
- Davies, J. E.(2007). An overview of international research into the library and information needs of visually impaired people. *Library trends*, 55(4), 785-795.
- Dumas, J. S., & Redish, J. (1993). *A practical guide to usability testing*. Norwood, N.J: Ablex Pub. Corp.
- exploratory study. *Government Information Quarterly*, 24, 377-403.
- Flowers, C., Bray, M., & Algozzine, R. F. (1999). Accessibility of special education program home pages. *Journal of Special Education Technology*, 14(2), 21-26.
- Garlock, L., K., & Piontek, S. (1999). *Designing web interfaces to library services and resources*. Chicago: American Library Association.
- Gerber, E. (2003). The benefits of and barriers to computer use for individuals who are visually impaired. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 97(9), 536-550.
- Gibson, L., Sloan, D., Gregor, P., & Booth, P. (2001, May). *Auditing for Accessibility*. Paper presented at the Tenth International World Wide Web Conference, Hong Kong. Retrieved from <http://wwwconference.org/proceedings/www10/posters/1105.pdf>
- Godber, J. J. (2000). Consummating the union: Making a union catalogue of accessible formats work. *Resource sharing & information networks*, 14(2), 37-48.
- Gold, D., & Simson, H. (2005). Identifying the needs of people in Canada who are blind or visually impaired: Preliminary results of a nation-wide study. *International*

Congress Series, 1282, 139-142.

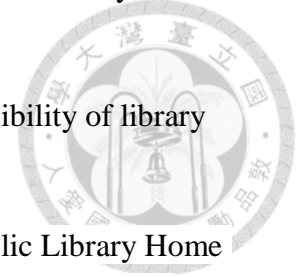
- Griffiths, M. (2003). *REVIEL: Resources for visually impaired users of the electronic library*. Retrieved October 10, 2016, from <http://www.cerlim.ac.uk/projects/reviel/>
- Grimaldi, C., & Goette, T. (1999). The Internet and the independence of individuals with disabilities. *Internet Research*, 9(4), 272-280.
- Gutierrez, C. F., Loucopoulos, C., & Reinsch, R. W. (2005). Disability-accessibility of airlines' Web sites for US reservations online. *Journal of Air Transport Management*, 11(4), 239-247.
- Gutierrz, C. F., Loucopoulos, C., & Reinsch, R. W. (2005). Disability-accessibility of airlines' web sites for US reservations online. *Journal of Air Transport Management*, 11, 239-247.
- Hackett, S., Parmanto, B., & Zeng, X. (2005). A retrospective look at website accessibility over time. *Behaviour & Information Technology*, 24(6), 407-417.
- Hopkins, Linda, 1924-2017 & Resource: The Council for Museums, Archives and Libraries (2000). *Library services for visually impaired people : a manual of best practice*. Resource: the Council for Museums, Archives and Libraries, London
- Horwath, J. (2002). Evaluating opportunities for expanded information access: a study of the accessibility of four online databases. *Library Hi Tech* 20(2), 199-206.
- IAPB (2010). *Global Vision Impaired Facts: Blindness and Visual Impairment*. Retrieved March 27, 2017, from <https://www.iapb.org/vision-2020/who-facts/>
- ISO (1998). *ISO 9241-11: 1998(en) Part11: Guidance on Usability*. Retrieved September 9, 2016, from <http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>
- ISO (1998). *ISO 9241-11: 1998(en) Part11: Guidance on Usability*. Retrieved September 9, 2016, from <http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-1:v1:en>
- Iwano, M., Nomura, H., Ando, F., Niino, N., Miyake, Y., & Shimokata, H. (2004). Visual acuity in a community-dwelling Japanese population and factors associated with visual impairment. *Japanese journal of ophthalmology*, 48(1), 37-43.
- Jaeger, P. T. (2006). Assessing Section 508 compliance on federal e-government Web



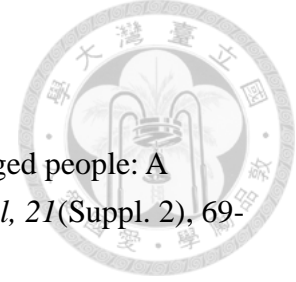
sites: A multi-method, user-centered evaluation of accessibility for persons with disabilities. *Government Information Quarterly*, 23(2), 169-190.

- 
- Jaeger, P. T. (2008). User-Centered Policy Evaluations of Section 508 of the Rehabilitation Act. *Journal of Disability Policy Studies*, 19(1), 24-33. doi: doi:10.1177/1044207308315274
- Jeng, J. (2005). What is usability in the context of the digital library and how can it be measured? *Information Technology and Libraries*, 24(2), 47-56.
- Johns, M. S. (2002). Viewing the sunrise: IPac 2.0 accessibility. *Library Hi Tech*, 20(2), 148-161.
- Joo, S., & Yeon Lee, J. (2011). Measuring the usability of academic digital libraries: Instrument development and validation. *The Electronic Library*, 29(4), 523-537.
- Kelly, B., Nevile, L., Sloan, D., Fanou, S., Ellison, R., & Herrod, L. (2009). From Web accessibility to Web adaptability. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 4(4), 212-226.
- Kwak, S. J. (2008). Ubiquitous library usability test for the improvement of information access for the blind. *The Electronic Library*, 27(4), 623-639.
- Leat, S. J., Legge, G. E., & Bullimore, M. A. (1999). What is low vision? A re-evaluation of definitions. *Optometry & Vision Science*, 76(4), 198-211.
- Lewis, A. (2004). *A user survey of the experiences of blind and visually impaired people using electronic information services, with regard to the practical implementation of these services in public libraries* (Doctoral thesis, Robert Gordon University, Scotland, United Kingdom). Retrieved from <http://eprints.rclis.org/5584/>
- Lewis, J. R. (1995) IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 7(1), 57-78.
- Lewis, J. R. (2002). Psychometric evaluation of the PSSUQ using data from five years of usability studies. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 14(3-4), 463-488.
- Lewis, V. & Klauber, J. (2002). [Image] [Image] [Image] [Link] [Link] [Link]: inaccessible web design from the perspective of a blind librarian. *Library Hi Tech*, 20(2), 137-140.

- Lilly, E. B., & Fleet, C. V. (2000). Measuring the accessibility of public library home pages. *Reference & User Services Quarterly*, 40(2), 156-165.
- Lilly, E. B., & Van Fleet, C. (1999). Wired but not connected: accessibility of library home pages. *The Reference Librarian*, 67/68, 5-28.
- Lilly, E., & Van Fleet, C. (2000). Measuring the Accessibility of Public Library Home Pages. *Reference & User Services Quarterly*, 40(2), 156-165. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/41241320>
- Loiacono, E. T. (2004). Cyberaccess: Web accessibility and corporate America. *Communications of the ACM*, 47(12), 83-87.
- Mankoff, J., Fait, H., & Tran, T. (2005, April). *Is your web page accessible?: a comparative study of methods for assessing web page accessibility for the blind*. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 41-50. doi: 10.1145/1054972.1054979
- Massie, B. (2004). Foreword. In *The web: access and inclusion for disabled people* (pp. v-vi). Retrieved from https://www.city.ac.uk/__data/assets/pdf_file/0004/72670/DRC_Report.pdf
- Mates, T., B. (2000). *Adaptive technology for the internet: making electronic resources accessible to all*. Chicago: American Library Association.
- McCord, K. S., Frederiksen, L., & Nicole Campbell, N. (2002). An accessibility assessment of selected web-based health information resources. *Library Hi Tech* 20(2), 188-198.
- Miller, R. (2006). Web content takes the access ramp: Designing sites with accessibility in mind. *EContent*, 29(1), 20-24.
- Moore, N. (2000). *The information needs of visually impaired people: A review of research*. London, United Kingdom: Royal National Institute of the Blind.
- Negasha, S., Ryan, T., & Igbaria, M. (2003). Quality and effectiveness in web-based customer support systems. *Information & Management*, 40, 757-768.
- Nielsen, J. (1999). *Designing web usability: The practice of simplicity*. Thousand Oaks, CA: New Riders Publishing.
- Nielsen, J., & Landauer, T. K. (1993, May). *A mathematical model of the finding of*



usability problems. In Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems, pp. 206-213. doi: 10.1145/169059.169166



Nomura, M. (2004). Development of library services for disadvantaged people: A Japanese perspective. *Health Information and Libraries Journal*, 21(Suppl. 2), 69-71.

Paciello, M. G. (2000). *Web accessibility for people with disabilities*. Lawrence, KS: CMP books.

Petrie, H., & Kheir, O. (2007, April). *The relationship between accessibility and usability of websites*. In Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, pp. 397-406. doi: 10.1145/1240624.1240688

Potter, A. (2002). Accessibility of Alabama government web sites. *Journal of Government Information*, 29, 303-317.

Quinn, A. (2002), *Why 'Bobby-Approved' Does Not Always Mean Accessible*. Frontend.Com Usability InfoCentre, Retrieved September 29, 2015, from www.dmag.org.uk/resources/casestudies/cravenfull.asp

Rømen, D., & Svanæs, D. (2008). *Evaluating web site accessibility: validating the WAI guidelines through usability testing with disabled users*. In Proceedings of the 5th Nordic conference on Human-computer interaction: building bridges, pp. 535-538. doi: 10.1145/1463160.1463238

Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process: planning, Priority Setting, Resource Allocation*. New York, NY: MacGraw-Hill Book Company.

Saumure, K., & Given, L. M. (2004). Digitally enhanced? An examination of the information behaviours of visually impaired post-secondary students. *The Canadian Journal of Information and Library Science*, 28(2), 25-42.

Schmetzke, A. (2001). Web accessibility at university libraries and library schools. *Library Hi Tech*, 19(1), 35-49.

Schmetzke, A. (2002). Accessibility of Web-Based Information Resources for People with Disabilities (Part Two): Introduction. *Library Hi Tech*, 20(4), 397-398.

Schmetzke, A. (2002). Accessibility of web-based information resources for people with disabilities. *Library Hi Tech* 20(2), 135-136.

- Shawn Lawton Henry, Shadi Abou-Zahra, & Judy Brewer (2014). *The role of accessibility in a universal web*. In Proceedings of the 11th Web for All Conference (W4A '14), Article No. 17. doi= 10.1145/2596695.2596719
- Shi, Y. (2007). The accessibility of Chinese local government web sites: an
- Sloan, D., Gregor, P., Booth, P., & Gibson, L. (2002). Auditing accessibility of UK higher education web sites. *Interacting with Computers*, 14(4), 313-325.
- Spindler, T. (2002). The accessibility of web pages for mid-sized college and university libraries. *Reference & User Services Quarterly*, 42(2), 149-154.
- U.S. Dept. of Health and Human Services (2006). *The Research-Based Web Design & Usability Guidelines*, Enlarged/Expanded edition. Washington: U.S. Government Printing Office.
- Vanderdonckt, J., Beirekdar, A., & Noirhomme-Fraiture, M. (2004, July). *Automated evaluation of web usability and accessibility by guideline review*. In International Conference on Web Engineering, pp. 17-30. doi: 10.1007/978-3-540-27834-4_4
- W3C (2001). *Quick tips to make accessible web sites*. Retrieved 22 Jan., 2016, from <http://www.w3.org/WAI/quicktips/Overview.php>
- Walsh, J. (2006). Improving web accessibility for the visually impaired. *Library Hi Tech News*, 23(8), 29-31.
- Walsh, S. (2006). *Investigating Classroom Discourse*. London: Routledge.
- Web Accessibility Initiative (2008). *Web Content Accessibility Guidelines 2.0*. Retrieved 18 April., 2017, from <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>
- Webcredible (2007). *7 usability guidelines for websites on mobile devices*. Retrieved 10 December., 2016, from <https://www.webcredible.com/blog/7-usability-guidelines-websites-mobile-devices/>
- World Wide Web Consortium (2008). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0*. Retrieved March 9, 2016 from <http://www.accessibilite.ademe.fr/sites/default/files/ressources/wcag20-guidelines-20081211-a4.pdf>
- Zeldman, J. (2007). *Understanding Web Design*. Retrieved December 15, 2016, from <https://alistapart.com/article/understandingwebdesign>