

数字图书馆用户满意度影响因素实证研究*

孟猛, 朱庆华

(南京大学信息管理学院, 南京 210023)

摘要: 为提高数字图书馆信息服务质量, 增加用户满意度, 本文以图书馆服务质量评价模型LibQUAL+™为基础, 采用文献研究法和专家访谈法, 分析和归纳已有研究成果, 提出数字图书馆用户满意度影响因素及研究假设; 采用问卷调查法搜集数据并分析问卷的信度与效度, 通过相关分析和因子分析验证本文研究假设。以此为基础, 为避免多元回归分析过程中多重共线性问题, 采用主成分法提取因子进行方差最大正交旋转, 计算因子负荷及公因子得分, 构建数字图书馆用户满意度影响因素模型并进行实证研究。结果显示, 为提高用户满意度, 数字图书馆应加强与信息因子、人机交互因子和用户因子等有关因素方面建设, 从而达到提高数字图书馆用户满意度的目标。

关键词: 数字图书馆; 用户满意度; 相关分析; 因子分析; 回归分析

中图分类号: G250.7

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2017.04.003

1 引言

数字图书馆作为提供信息资源的平台和机构, 主要为用户提供信息资源检索、在线咨询及科技查新等相关服务。用户满意度, 是用户对数字图书馆提供信息服务的满意程度, 是用户对其服务的内心感受和主观评价, 即用户对数字图书馆提供信息服务感知效果与其期望效果的差距, 也是数字图书馆提供服务质量高低的直接反应。如果用 US (User Satisfaction) 代表用户满意度、 PE (Perceptual Effect) 代表感知效果、 DE (Desired Effect) 代表期望效果, 那么 $PE > DE$, 表示用户非常满意; $PE = DE$, 表示用户满意; $PE < DE$, 表示用户不满意^[1]。因此, 探索影响数字图书馆用户感知和期望的因素, 通过加强相关因素建设, 增强用户感知效果。

从近年来国内外学者关于数字图书馆用户满意度的研究看, 主要是在分析数字图书馆用户满意度影响因素的基础上, 结合相关方法开展研究。从研究方法看, 主要集中在五方面。(1) 利用模糊综合评价法开展研究。李贺等根据高校数字图书馆用户满意度的内涵, 提出影响用户满意度的主要因素并构建评价模型, 探索动态模糊综合评价法在用户满意度实际测评中的应用研

究^[2]; 唐晓应等基于熵值法确定权重, 开展模糊综合测评实证研究^[3]。(2) 利用结构方程模型方法开展研究。胡昌平等运用结构方程模型对高校数字图书馆用户满意度影响因素及其关系进行分析研究^[4]。Masrek等在学术网络数字图书馆背景下, 为确定用户满意度决定因素, 开发一种基于重新指定的信息系统成功模型, 并使用结构方程模型技术进行测试^[5]。研究表明, 信息质量、系统质量、服务质量、感知有用性、感知易用性和认知吸收是影响用户满意度非常重要的预测因素。(3) 利用回归分析法开展研究。曹钰镜以超星数字图书馆在山西财经大学应用为例, 开展数字图书馆用户满意度研究^[6]; 刘翠芹以用户体验为视角, 将用户体验理论运用到数字图书馆用户满意度评价, 开展数字图书馆用户满意度研究^[7]。(4) 利用AHP和G1算法开展研究。孙丹霞提出一种基于AHP和G1改进算法, 对数字图书馆知识服务的主要影响因素进行研究^[8]。(5) 其他相关研究。李月琳等探讨用户与数字图书馆不同维度交互及对交互绩效的影响, 认为技术维度的“界面易用性”“导航清晰性”和“栏目信息组织合理性”, 信息维度的“所获信息充分性”, 及任务维度的“获得任务所需信息的信心”对数字图书馆交互绩效有显著影响^[9]; Seung等应

* 本研究得到国家社会科学基金重大项目“面向大数据的数字图书馆移动视觉搜索机制与应用研究” (编号: 15ZDB126) 资助。

用包含信息质量、服务质量和系统质量的用户满意度模型,对数字图书馆用户满意度进行分析^[10]; Lee等为衡量数字环境下专业图书馆的服务质量和用户满意度,使用7个假设在3个自变量(服务质量、空间质量、信息质量)和1个因变量(用户满意度)间进行测试,发现对用户满意度而言,图书馆员能力和素质、图书馆主页及信息质量是关键影响因素^[11]; Cendon等提出数字图书馆用户满意度的测量工具和方法^[12],该方法不仅更易比较不同领域知识或不同类别因素间的满意度,而且允许通过正常化的结果消除无效响应的影响。

国内外相关研究成果对本文探索数字图书馆用户感知和期望的影响因素提供有益参考的同时,仍有地方值得商榷。如在采用多元回归分析数字图书馆用户满意度影响因素时,可能存在多重共线性问题,导致参数估计量经济含义不合理;构建多元回归分析模型时,对于非标准化回归系数与标准化回归系数的选择。鉴于此,本文首先采用主成分法提取因子进行方差最大正交旋转,计算因子负荷及公因子得分;然后,以公因子为自变量,用户满意度为因变量,以非标准化回归系数作为多元回归模型的系数建立模型,标准回归系数用来解释公因子重要性,进而为提高数字图书馆信息服务质量、

增加用户满意度提供参考建议,以最有效的途径满足和超越用户期望。

2 数字图书馆用户满意度影响因素与研究假设

2.1 影响因素

用户满意度是数字图书馆提供信息服务质量的重要衡量指标。要提高数字图书馆信息服务质量,增加用户满意度,需探索影响用户满意度的因素,用精确的数据界定这一模糊概念,实现从定性分析到定量分析,构建数字图书馆用户满意度影响因素模型。为此,本文在参考图书馆服务质量评价模型(LibQUAL+TM)的基础上,采用文献研究法,对已有研究成果进行总结归纳。为使研究更符合实际,开展用户调研和专家访谈。其中,专家访谈主要对南京大学图书馆学领域的相关教师、在读图书馆学专业博士研究生进行面对面交流,并对访谈记录进行归纳总结。经综合分析研究得出影响数字图书馆用户感知和期望的主要因素,即数字图书馆满意度影响因素,如表1所示。

表1 数字图书馆用户满意度影响因素

影响因素	解释	文献来源
信息资源供给 (IRS)	主要衡量数字图书馆所提供的信息资源是否丰富以及实用性和可用性	文献[3-4]
信息检索质量 (IRQ)	主要衡量数字图书馆的检索效果,包括信息的查全率和查准率以及检索结果的灵活性	文献[3, 4, 13]
人机交互服务 (HCI)	主要衡量数字图书馆是否友好、便捷,以及提供的语言和信息格式是否易懂	文献[13]
用户服务 (US)	主要衡量数字图书馆是否对用户提供各种教育、培训以及在线咨询和科技查新等	文献[3]
个性化服务 (PS)	主要衡量数字图书馆能否根据用户行为习惯和偏好,实现个性化定制,包括信息自动推送、书目自动推荐等	文献[4, 13]
信息移动服务 (IMS)	主要衡量数字图书馆是否通过移动图书馆、微博、微信以及QQ等对用户提供服务	文献[3]

2.2 研究假设

(1) 信息资源供给 (IRS)。数字图书馆如果能向用户提供丰富的信息资源(如电子期刊库、电子图书库、学位论文库以及多媒体资源库等),且有较强的实用性和可用性,将吸引更多用户。由此,提出假设H1。

H1: 信息资源供给与数字图书馆用户整体满意度正相关。

(2) 信息检索质量 (IRQ)。数字图书馆如果能向用户提供及时、全面、无差错的信息服务,较高的信息

查全率和查准率,及检索结果的灵活性,将对用户满意度有显著影响。由此,提出假设H2。

假设H2: 信息检索质量与数字图书馆用户整体满意度正相关。

(3) 人机交互服务 (HCI)。数字图书馆如果能向用户提供友好、易操作的用户界面,及便于使用和理解的语言及信息格式,且容易找到用户所需信息,将对用户满意度有显著影响。由此,提出假设H3。

假设H3: 人机交互服务与数字图书馆用户整体满意度正相关。

(4) 用户服务 (US)。数字图书馆如果经常对用户提供各种教育和培训及在线咨询和科技查新等, 将增加用户满意度。由此, 提出假设H4。

假设H4: 用户服务与数字图书馆用户整体满意度正相关。

(5) 个性化服务 (PS)。数字图书馆如果能根据用户使用习惯和偏好, 对用户进行个性化服务 (如信息自动推送、书目自动推荐等), 将增加用户满意度。由此, 提出假设H5。

假设H5: 个性化服务与数字图书馆用户整体满意度正相关。

(6) 信息移动服务 (IMS)。数字图书馆如果能通过移动图书馆、微博、微信及QQ等对用户提供服务, 将吸引更多用户。由此, 提出假设H6。

假设H6: 信息移动服务与数字图书馆用户整体满意度正相关。

此外, 用户整体满意度 (OS)。主要从总体服务的满意情况、使用愉悦度及功能内容满足度考察用户整体满意度^[4]。

3 数据来源及信度与效度分析

3.1 量表设计与数据采集

本文采用问卷调查法对数据进行采集, 问题设计主要基于上述研究假设, 选项采用李克特7级等距量表结构进行设计, 其中1—7表示从非常不满意到非常满意。问卷调查对象主要是南京审计大学师生, 共发放问

卷300份, 教师50份、研究生100份、本科生150份, 共回收288份, 回收率为96.0%; 剔除全部选“1”或“7”及其他无效问卷共9份, 有效问卷279份, 有效率为96.9%。

3.2 问卷信度与效度分析

问卷信度分析用于测度指标体系的内部一致性, 效度分析用于测度问卷的逻辑结构合理性。本文采用SPSS24.0对回收的有效问卷进行信度和效度分析, 其中问卷的信度分析采用Cronbach's α 系数; 效度分析采用KMO和巴特利特检验球形度检验。

其中, Cronbach's α 为0.835, 基于标准化项的Cronbach's α 为0.856, 均大于0.7, 说明本次调查问卷各变量间有较好的内部一致性, 样本测量数据可信。KMO值为0.703, 巴特利特球形度检验值为647.304, p 值小于0.01, 说明量表总体有效, 数据间相关性良好, 可能存在多重共线性, 适合因子分析。

4 数字图书馆用户满意度影响因素分析

4.1 相关分析

相关分析可检验上述研究假设, 本文采用SPSS24.0对回收的279份有效问卷进行皮尔逊相关性分析, 结果如表2所示。

数字图书馆用户满意度影响因素间存在多个因素相关性显著, 验证了本文提出的研究假设。同时, 可通过因子分析进行降维处理。

表 2 相关性分析结果

		IRS	IRQ	HCI	US	PS	IMS	OS
IRS	相关性	1	0.568**	0.284**	0.247**	0.412**	0.519**	0.530**
	显著性	-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
IRQ	相关性	0.568**	1	0.493**	0.281**	0.191**	0.656**	0.704**
	显著性	0.000	-	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000
HCI	相关性	0.284**	0.493**	1	0.327**	0.183**	0.458**	0.510**
	显著性	0.000	0.000	-	0.000	0.002	0.000	0.000
US	相关性	0.247**	0.281**	0.327**	1	0.672**	0.419**	0.485**
	显著性	0.000	0.000	0.000	-	0.000	0.000	0.000
PS	相关性	0.412**	0.191**	0.183**	0.672**	1	0.378**	0.422**
	显著性	0.000	0.001	0.002	0.000	-	0.000	0.000

续表

		<i>IRS</i>	<i>IRQ</i>	<i>HCI</i>	<i>US</i>	<i>PS</i>	<i>IMS</i>	<i>OS</i>
<i>IMS</i>	相关性	0.519**	0.656**	0.458**	0.419**	0.378**	1	0.915**
	显著性	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-	0.000
<i>OS</i>	相关性	0.530**	0.704**	0.510**	0.485**	0.422**	0.915**	1
	显著性	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-

注：“**”表示 $p < 0.01$ 。

4.2 因子分析

本文采用主成分法提取因子进行方差最大正交旋转, 计算因子负荷及公因子得分。如表3所示, 因子分析的总方差解释, 在提取3个公因子后, 累计提取超过83.0%的信息量。

根据因子得分系数矩阵, 假设3个公因子分别为*FAC1*、*FAC2*和*FAC3*, 则其得分函数分别见公式(1)、公式(2)和公式(3)。

$$FAC1 = 0.662 \times IRS + 0.378 \times IRQ - 0.252 \times HCI - 0.253 \times US + 0.032 \times PS + 0.271 \times IMS \quad (1)$$

$$FAC2 = -0.042 \times IRS - 0.203 \times IRQ - 0.051 \times HCI + 0.565 \times US + 0.582 \times PS + 0.007 \times IMS \quad (2)$$

$$FAC3 = -0.391 \times IRS + 0.221 \times IRQ + 0.825 \times HCI + 0.174 \times US - 0.257 \times PS + 0.167 \times IMS \quad (3)$$

4.3 多元回归分析

多元回归分析考虑各种因素共同作用下对用户满意度的影响。由于在进行多元回归分析时, 要考虑多重共线性的影响。因此, 本文以3个公因子*FAC1*、*FAC2*和*FAC3*为自变量, 用户满意度*OS*为因变量建立多元回归分析模型, 采用SPSS24.0进行多元回归分析。

其中, 决定系数 $R^2 = 0.748$, 说明因变量数字图书馆用户满意度*OS*的变异在该模型中可解释74.8%, 德宾-沃森检验值为2.024, 说明不存在(一阶)自相关性; 显著性水平Sig为0, 说明该回归模型显著, 具有统计学意义; 其中模型的回归系数分别为0.424、0.227和0.333, 则数字图书馆用户满意度回归方程见公式(4)。

$$OS = 5.459 + 0.424 \times FAC1 + 0.227 \times FAC2 + 0.333 \times FAC3 \quad (4)$$

表3 因子分析的总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积百分比	总计	方差百分比	累积百分比	总计	方差百分比	累积百分比
因子1	3.051	50.852	50.852	3.051	50.852	50.852	1.886	31.429	31.429
因子2	1.165	19.412	70.264	1.165	19.412	70.264	1.718	28.636	60.065
因子3	0.767	12.779	83.043	0.767	12.779	83.043	1.379	22.978	83.043
因子4	0.458	7.628	90.671	-	-	-	-	-	-
因子5	0.325	5.417	96.088	-	-	-	-	-	-
因子6	0.235	3.912	100.000	-	-	-	-	-	-

4.4 模型解释

从因子载荷矩阵可知, 信息资源供给(*IRS*)、信息检索质量(*IRQ*)和信息移动服务(*IMS*)在*FAC1*上有较高载荷, 可理解为信息因子; 用户服务(*US*)和个性化服务(*PS*)在*FAC2*上有较高载荷, 可理解为用户因

子; 人机交互服务(*HCI*)在*FAC3*上有较高载荷, 可理解为人机交互因子。在此基础上, 本文构建数字图书馆用户满意度(*OS*)回归方程。由于*FAC1*、*FAC2*和*FAC3*公因子间不相关, 避免多重共线性导致的参数估计值统计学意义不合理情况, 使图书馆用户满意度模型比较符合实际。

根据图书馆用户满意度模型可知,在其他变量不变的情况下, $FAC1$ 每增加1单位, OS 平均提高0.424单位,即随着数字图书馆信息资源供给的丰富,检索质量的优化及信息移动服务的加强,用户满意度也将增加; $FAC2$ 每增加1单位, OS 平均提高0.227单位,即随着数字图书馆对用户提供各种教育、培训及信息自动推送、书目自动推荐等服务增加,用户满意度将提高; $FAC3$ 每增加1单位, OS 平均提高0.333单位,即随着数字图书馆用户界面的友好性、易操作性及语言和信息格式便于使用和理解等方面的提高,将提高用户满意度。其中 $FAC1$ 、 $FAC2$ 和 $FAC3$ 标准化系数分别为0.627、0.335、0.492,说明信息因子 $FAC1$ 的相对重要性最高,人机交互因子 $FAC3$ 和用户因子 $FAC2$ 次之,即在提高数字图书馆用户满意度时,信息因子 $FAC1$ 贡献最大。因此,为提高用户满意度,数字图书馆应加强与信息因子 $FAC1$ 有关因素方面的建设,然后加强与人机交互因子 $FAC3$ 和用户因子 $FAC2$ 有关因素方面的建设。

5 结论

5.1 结果讨论

本文旨在探索数字图书馆用户感知和期望的影响因素,通过加强相关因素建设,增强用户感知效果。根据研究假设进行问卷设计、数据采集和统计分析,研究结果表明,本文提出的研究假设与通过问卷调查收集的数据具有较高相似度。

(1) 信息资源供给、信息检索质量和信息移动服务直接影响用户满意度,尤其信息移动服务影响最大。根据问卷调查显示,在移动互联网背景下,数字图书馆用户亟待通过移动端获取信息资源,信息资源量及查全率、查准率影响用户满意度。胡昌平等研究发现信息提供服务、信息检索服务显著影响高校数字图书馆服务整体满意度^[4]。因此,数字图书馆应加大信息资源供给、提高检索质量,积极开展信息移动服务方面的工作,进而提高用户满意度,增加用户黏性和忠诚度。

(2) 人机交互服务对用户满意度有正向影响。人机交互服务主要体现数字图书馆是否友好、便捷及提供的语言和信息格式是否易懂。王居平在对读者满意度测评时认为数字图书馆页面是否友好影响用户满意度^[13]。因此,数字图书馆为提高用户满意度,应加强馆页面设计工作。如使用合适的背景、颜色、字体和版面

对数字图书馆信息资源进行展示,同时采用导航工具条、网站地图等显示各种信息资源,引导用户沿正确路线检索信息资源。

(3) 用户服务和个性化服务影响用户满意度。数字图书馆如果积极开展用户服务工作(如各种教育、培训,以及在线咨询、科技查新等),将会增加用户满意度。唐晓应等在开展读者满意度测评时,认为用户教育和信息资源宣传等服务影响用户满意度^[3];胡昌平等研究发现个性化服务在很大程度上促进用户持续使用数字图书馆,增加用户忠诚度^[4]。因此,数字图书馆如果能根据用户行为习惯和偏好,实现个性化定制(包括信息自动推送、书目自动推荐等),将会增加用户黏性,提升用户满意度。

5.2 研究意义与局限性

本文通过分析研究得出数字图书馆用户满意度影响因素及研究假设,采用相关分析对研究假设进行验证,采用主成分法提取因子进行方差最大正交旋转,计算因子负荷及公因子得分,构建数字图书馆用户满意度影响因素模型并进行实证研究,避免多重共线性导致的参数估计值统计学意义不合理情况,使图书馆用户满意度模型比较符合实际。该研究结果对高校数字图书馆工作人员开展相关服务工作有一定实践指导意义。

然而,本研究也有一定局限性。由于所收集的样本来自南京审计大学,在一定程度上只能反映该高校数字图书馆用户满意度的情况,对全国高校及非高校用户关于数字图书馆信息服务的需求并不了解。未来研究可考虑对全国高校数字图书馆用户进行分类抽样,扩大研究范围,开展非高校用户对数字图书馆,尤其是公共数字图书馆信息服务需求的研究。

参考文献

- [1] 余玲,邓敏,梁晓天.基于用户满意度的图书馆整体电子资源使用评价模型[J].现代情报,2007,27(7):58-61.
- [2] 李贺,关欣,邵长安.高校数字图书馆用户满意度的测评研究[J].情报理论与实践,2010,33(4):80-83.
- [3] 唐晓应,毛静.基于熵权法开展读者满意度测评的实证研究——长沙商贸旅游职业技术学院数字图书馆为例[J].长沙航空职业技术学院学报,2015,15(1):69-75.
- [4] 胡昌平,胡媛,严炜炜.高校数字图书馆服务的用户满意度实证研究[J].

- 国家图书馆学刊,2013(6):23-32.
- [5] MASREK M N,GASKIN J E.Assessing users satisfaction with web digital library:the case of Universiti Teknologi MARA[J].International Journal of Information and Learning Technology,2016,33(1):36-56.
- [6] 曹钰镜.数字图书馆用户满意度研究[D].太原:山西财经大学,2014.
- [7] 刘翠芹.基于用户体验的数字图书馆用户满意度研究[D].济南:山东大学,2016.
- [8] 孙丹霞.数字图书馆知识服务用户满意度评价研究[D].武汉:华中师范大学,2014.
- [9] 李月琳,肖雪,全晓云.数字图书馆中人机交互维度与用户交互绩效的关系研究[J].图书情报工作,2014(2):38-46,120.
- [10] SEUNG A L,HEESOP K.Evaluation of digital library system using a user satisfaction index[J].Discourse and Policy in Social Science,2010,3(1): 123-145.
- [11] LEE M H,BAEK H J.Evaluation of specialized library service quality and user satisfaction in the digital environment[J].한국비블리아학회지 제25권 제1호, 2014,25(1):343-361.
- [12] CENDON B V,SOUZA J L D A.A method for measuring satisfaction of users of digital libraries:a case study with engineering faculty[J].Qualitative & Quantitative Methods In Libraries,2015(4): 11-19.
- [13] 王居平.基于群评价方法的数字图书馆读者满意度指数的测评[J].农业图书情报学刊,2009,21(7):17-19.

作者简介

孟猛,男,1977年生,博士研究生,副研究员,研究方向:互联网用户行为,E-mail: mengmengsir@163.com。
朱庆华,男,1963年生,教授,博士生导师,研究方向:社会化媒体、互联网用户行为、信息政策与法规。

An Empirical Study on the Influencing Factors of User Satisfaction of Digital Library

MENG Meng, ZHU QingHua
(School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023, China)

Abstract: In order to improve the quality of digital library information service, and then increase the user satisfaction, based on the LibQUAL+TM, this paper uses the literature method and expert interview method to analyze and summarize current research results, and put forward influencing factors of user satisfaction of digital library and research hypothesis. The paper uses the method of questionnaire to collect the data and analyzes the reliability and validity of the questionnaire, and the research hypothesis are validated through correlation analysis and factor analysis. On this basis, in order to avoid multiple co-linear relationships in the process of multiple regression analysis, the factors are extracted by principal component analysis and rotated by the maximum variance method, and then the paper calculates the factor loading and the score of common factors and establishes the influencing factors model of user satisfaction of digital library and does an empirical study. The results show that Digital Library, in order to improve user satisfaction, should strengthen the construction of factors related to information factors, human-computer interaction factors and user factors, and rapidly achieve and improve the goal of user satisfaction of digital library.

Keywords: Digital Library; User Satisfaction; Correlation Analysis; Factor Analysis; Regression Analysis

(收稿日期: 2017-04-04)