

基于DEA的数字图书馆绩效评估体系研究

——以江苏省数字图书馆为例

王学琴¹ 陈雅²

(1. 东南大学图书馆, 江苏南京 211189; 2. 南京大学信息管理学院, 江苏南京 210093)

摘要: 选择DEA作为数字图书馆绩效评估的方法, 运用DEA评价模型, 以江苏省13个市级公共数字图书馆为评估对象, 建立数字图书馆的评估指标, 进行实证分析, 试图为江苏省各级公共图书馆的投入产出调整提供一定的理论和数据借鉴。

关键词: 数字图书馆; 绩效评估; 公益数字文化; 指标体系; DEA

中图分类号: G250

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.02.014

Research Based on DEA's Performance Evaluation System by Exemplification in Jangsu Province's Digital Library

Wang Xueqin¹, Chen Ya²

(1. Library of Southeast University, Nanjing 211189; 2. School of Information Management of Nanjing University, Nanjing 210093)

Abstract: This paper uses data Envelopment analysis(DEA) model as a method of digital library performance evaluation, and chooses 13 municipal public digital library of Jiangsu province as the assessment object, to establish a digital library evaluation index, trying to provide certain theory and data to adjust input and output of all levels of public libraries.

Keywords: digital library, performance evaluation, digital cultural, evaluation index, DEA

1 引言

数字图书馆是公益性数字文化的重要组成部分, 主要依托公共图书馆和全国文化信息共享工程两个平台来建设的。近年来, 国外开展了多项针对数字图书馆的评估项目。2003年发布的数字图书馆的国际标准ISO/TR20983:2003, 这是一项专门针对数字图书馆服务的绩效标准, 其指标包括数字馆藏绩效、数字资源成本、访问量绩效

等^[1]。另外, EQUINOX项目、E-metrics项目分别由欧洲和美国图书馆界实施, 在这两个项目中分别建立了专门针对电子资源和网络资源绩效评估的指标体系。当前, 国内对于数字图书馆绩效评估的研究集中在数字图书馆资源建设、服务角度, 并采用了平衡计分卡、层次分析法等构建了数字图书馆评价指标。对于不同的评估目的、评估对象而言, 其采用的评估方法也是不同的, 得出的结果也有所差异。本文采用DEA评价模型,

作者简介: 王学琴* (1990-), 女, 东南大学图书馆助理馆员, 研究方向: 数字图书馆服务; 陈雅 (1965-), 女, 南京大学信息管理学院教授, 硕士生导师, 研究方向: 数字图书馆和图书馆法。

收稿日期: 2014年12月8日。

以江苏省13个市级公共数字图书馆为评估对象，建立数字图书馆的评估指标，进行实证分析，以期能够对江苏省数字图书馆发展提供数据支持。

2 DEA评估模型分析

2.1 DEA模型介绍

数据包络分析(Data Envelopment Analysis, 简称DEA)是由著名运筹学家A. Charnes和W.W.Cooper等在1978年提出,基于“相对效率”概念基础上发展起来的一种新的系统分析方法^[2]。20世纪80年代末国内逐步展开对DEA模型的研究,到目前为止DEA方法已经广泛的应用在经济、管理科学、建筑、教育、政府绩效等多个领域,是一个发展较为成熟的决策分析和评价的工具。DEA方法是基于投入产出的数学模型,表示产出对投入的比率,通过投入产出的数值关系,分析比较不同决策单元之间的相对相率,不需要进行赋值或权重的计算,不受主观干扰。李建霞利用DEA模型,以人均购书费、人均藏书量等为输入指标,以总流通人次、书刊文献外借册次等作为输出变量,对全国31个省的公共图书馆进行了效率评估^[3]。范莹莹将DEA方法与聚类方法相结合,对高校数字图书馆进行绩效评估^[4]。

本文以数字图书馆为评估对象,主要的评估目的在于分析公共数字图书馆投入产出的效率关系,在大量的财政和人力投入后,各个决策单元的产出是否有效,是否达到了预期的规模效果,如何通过评估的结果对投入和产出进行调节。

DEA方法对投入产出关系的分析和处理非常有效,可以很好的解决上述问题。

2.2 评估流程分析

在使用DEA方法对数字图书馆进行绩效评估时,需要进行以下步骤,如图1所示。

(1) 确定决策单元

决策单元是指具有多个输入或输出的部门或单位,这些部门或单元称为决策单元。这里所提到的决策单元是指江苏省13个市级单位数字图书馆,包括南京、无锡、徐州、常州、苏州、南通、连云港、淮安、盐城、扬州、镇江、泰州、宿迁。近年间,13个市级图书馆都相继开通了数字图书馆服务。2008年连云港市公共数字图书馆开通;2012年南通市公共数字图书馆投入使用;2012年金陵、苏州、盐城、常州、扬州、无锡等6个市级公共图书馆加入到国家数字图书馆推广工程中,2013年江苏省其他7个市级公共图书馆加入。这13个数字图书馆是江苏省公共文化服务主要的数字化服务站点,也是本文绩效评估的具体对象。

(2) 构建评估指标

确定具体的评估目标以及决策单元或评估对象后,根据指标选取原则和决策单元的特点,构建绩效评估的指标体系。

(3) 建立评估模型

DEA方法包括多种模型,其中最典型的是C²R模型和B2C模型。前者假设决策单元的规模报酬是不变的,即产量增加的比例等于各种生产

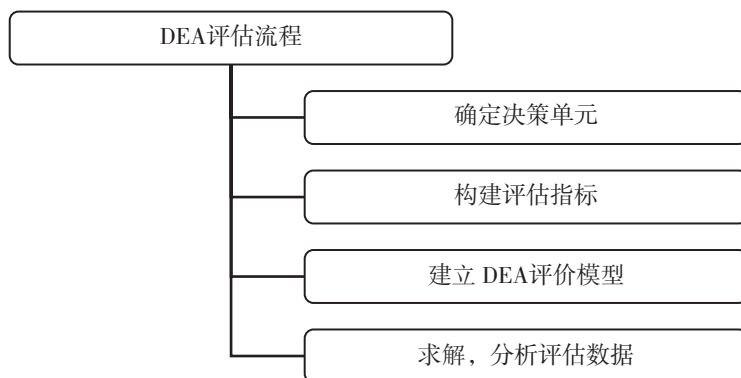


图1 DEA评估流程图

要素增加的比例,后者指规模报酬可变。该模型已经成功的应用在各行各业,对于评价决策单元间的有效性效果显著。本文即采用上述模型进行评价。

(4) 求解,分析评估数据

根据评估指标采集各决策单元相应的数据,利用DEA评估中常用的DEAP2.1软件来进行数据统计和求解。DEAP2.1是经典的DEA模型的分析 and 求解软件。通过求解,得出各决策单元的有效性数据,并对其投入产出规模加以分析,为管理决策提供依据。

3 基于江苏省数字图书馆绩效评估的DEA实证分析

3.1 指标确立

公共数字图书馆的主旨是文献及信息服务范围最大化和服务质量最优化,因此,在数字图书馆绩效评估指标选取过程中,根据公共数字图书馆的特点及其建设状况和服务性质,参考国内外数字资源评估中所通用的部分指标,结合DEA评估方法,从输入和输出角度选取数字图书馆的评估指标,输入指标主要从成本角度来看,输出指标主要从数字图书馆的建设规模或者说馆藏、数字图书馆服务范围、数字图书馆使用情况等角度进行考虑。具体指标设置如表1所示。

(1) 输入指标

财政投入:公共数字图书馆的成功运行需要以下要素,即数字系统的建设,包括数字化加工系统、网页资源获取系统、数字资源组织系统、版权及用户管理系统、数字资源保存系统等;数

字资源的建设,包括电子图书、数据库、电子报刊、会议论文、音视频资料等。财政投入是指为了保障公共数字图书馆成功运行,在其资源构建及后期服务与维护中的资金投入。

人力投入:各市级公共数字图书馆在保证服务质量过程中,所投入的工作人员数量。

(2) 输出指标

数字馆藏总量:具体包括数字图书馆中电子图书数量、电子期刊数量、电子报纸数量、数据库、音视频等购买和自建的数字资源总量。

服务终端数量:各市级公共图书馆中,所配备的服务终端数量,包括电脑、移动终端等可以连接数字图书馆服务的设备数量。公共图书馆所设立的电子阅览室、移动终端等是读者及用户获取数字图书馆服务的有效工具,其数量的多少反映了公共图书馆对于读者和用户的重视,也是公共文化服务水平的重要体现。

数字图书馆点击率:指各市级数字图书馆网站的平均日点击率。这是数字图书馆使用情况最为直观的一个数据,因此把点击率作为产出之一。

3.2 数据来源

关于江苏省13个市级公共数字图书馆的相关绩效评估数据如表2所示。各项数据年度为2013年,数据主要来源如下。

(1)《江苏文化年鉴,2013》《中国图书馆年鉴,2013》。这些统计年鉴对江苏省公共图书馆的财政投入、人力投入指标、图书馆网站点击率等数据有较为详细的记录。

(2)实地调研。对于公共数字图书馆的数字

表1 数字图书馆绩效评估指标体系

指标维度	具体指标	单位	注释
输入指标	财政投入	元	用于数字图书馆系统建设、数字资源建设、数字服务过程中所投入的经费
	人力投入	个	公共数字图书馆服务过程中投入的人员数量
输出指标	数字馆藏总量	T	包括电子图书数量、电子期刊数量、电子数据库数量等数字资源
	服务终端数量	台	可以提供数字图书馆服务的终端数量
	数字图书馆点击率	次/天	数字图书馆的日平均点击率

资源总量及服务终端数量等数据，很难从统计年鉴上直接获得，因此采用公共图书馆网站调研及邮件、电话访谈的方式，在2014年4月1日至2014年4月14日间，对江苏省13个市级公共图书馆进行了为期两个星期的实地调研，获得了数字资源总量等数据。

(3)《江苏公共图书馆志》。《江苏公共图书馆志》对江苏省公共图书馆和公共数字图书馆的建设历史、发展沿革进行了详细的记录^[5]。

3.3 结果分析

3.3.1 模型求解

本文通过DEAP (version 2.1) 软件对江苏省公共数字图书馆的13个决策单元进行效率求解，输入上述公共数字图书馆绩效评估数据。得出江苏省各个公共数字图书馆的效率结果，如表3所示，其中，crste指综合技术效率、vrste指纯技术效率、scale指规模效率、综合技术效率是纯技术效率与规模效率的乘积^[6]。drs是指规模收益递

表2 江苏省13个市级公共数字图书馆输入、输出评估指标数据

决策单元	输出指标			输入指标	
	数字资源总量/T	服务终端数量/台	数字图书馆点击率/次/天	财政投入/千元	人力投入/个
金陵图书馆	91.2	351	27397	6511	131
无锡市图书馆	40	356	1072	8631	111
徐州市图书馆	23.7	281	27	1692	68
常州市图书馆	39.4	128	718	3802	85
苏州市图书馆	90.4	921	8045	5880	289
南通市图书馆	10.2	236	1997	1400	60
连云港市图书馆	14.8	298	119	2202	75
淮安市图书馆	15.7	189	32	2107	56
盐城市图书馆	14.1	180	522	3810	83
扬州市图书馆	11.2	417	983	3220	71
镇江市图书馆	15	303	205	978	59
泰州市图书馆	26	139	461	2900	58
宿迁市图书馆	4	191	129	680	30

表3 江苏省市级公共数字图书馆评价表

序号	决策单元 (firms)	综合技术效率 (crste)	纯技术效率 (vrste)	规模效率 (scale)	规模收益
1	金陵图书馆	1	1	1	-
2	无锡市图书馆	0.769	0.85	0.905	drs
3	徐州市图书馆	0.953	0.957	0.995	irs
4	常州市图书馆	0.734	0.773	0.949	irs
5	苏州市图书馆	1	1	1	-
6	南通市图书馆	0.813	0.818	0.993	drs
7	连云港市图书馆	0.727	0.81	0.897	drs
8	淮安市图书馆	0.72	0.729	0.987	drs
9	盐城市图书馆	0.453	0.466	0.972	drs
10	扬州市图书馆	0.954	1	0.954	drs
11	镇江市图书馆	1	1	1	-
12	泰州市图书馆	0.737	0.923	0.798	irs
13	宿迁市图书馆	1	1	1	-
	平均值	0.835	0.871	0.958	

减,即在加大投入的情况下,产出增加的比例大于投入要素增加的比例;irs指规模收益递增,即在加大投入的情况下,产出也不会有所增加。

3.3.2 评估结果分析

(1) 江苏省公共数字图书馆效率分析

综合技术效率:根据表3的评价数据可以看出,在被评估的江苏省13个市级公共数字图书馆当中,平均综合技术效率值为0.835。其中,有4个公共数字图书馆的crste值为1,达到了DEA综合有效,说明这4个机构当前的投入和产出结构相对来说是较为合理的,分别为金陵图书馆、苏州市图书馆、镇江市图书馆及宿迁市图书馆。其余9个市级公共数字图书馆都没有达到综合技术有效,无锡、徐州等公共数字图书馆为DEA无效,其投入和产出结构相对来说,不够合理,需要进行调整和改进,其中,盐城市综合技术效率值为最低,如表4所示。

纯技术有效:以上13个决策单元的纯技术效率平均值为0.871,已经较为接近最优值1。在上述9个无效DEA的决策单元当中,扬州市公共数字图书馆实现了纯技术有效,有效值为1,徐州及泰州市的纯技术效率达到了0.9以上,说明其产出规模已经非常接近于最大值。其中,纯技术有效最低值为盐城市图书馆0.466,可见盐城市在公共数字图书馆的产出规模上有较大的上升

空间。

规模效率:在上述几个平均值当中,规模效率的平均值最大,为0.958,接近有效值1。可见,被评估的13个市级公共数字图书馆在财政、人力上的投入都非常的丰富,投入规模接近最佳值。

规模收益:从规模收益角度来看,金陵、苏州、镇江及宿迁市图书馆的规模收益保持不变,在增加一定量的投入的过程中,产出也会根据投入增量同比增加。无锡、南通、连云港、淮安、盐城、扬州等6个市级公共数字图书馆为规模报酬递减,意味着不可以再盲目的扩大投入,因为增加投入也不会带来过多的产出,需要采取措施提高产出水平。而徐州、常州及泰州为规模报酬递增,意味着在扩大数字图书馆投入的过程中,其数字总量、服务终端数量等产出会不断增加,其产出增量大于投入增量,因此,可以扩大其投入规模。

(2) 江苏省公共数字图书馆投入产出调整分析

通过对江苏省13个市级公共数字图书馆进行DEA评估,可以发现,其中有9个公共数字图书馆为DEA无效,说明这9个公共数字图书馆的投入产出规模没有达到最优,存在投入冗余或产出不足的情况。DEAP2.1软件可以清晰的呈现

表4 DEA评估效率分析及排名

	决策单元	综合技术效率值	排名
DEA有效	金陵图书馆	1	1
	苏州市图书馆	1	1
	镇江市图书馆	1	1
	宿迁市图书馆	1	1
DEA无效	扬州市图书馆	0.954	2
	徐州市图书馆	0.953	3
	南通市图书馆	0.813	4
	无锡市图书馆	0.769	5
	泰州市图书馆	0.737	6
	常州市图书馆	0.734	7
	连云港市图书馆	0.727	8
	淮安市图书馆	0.72	9
	盐城市图书馆	0.453	10

DEA无效决策单元的投入产出原始值、目标值及松弛变量。其中，原目标是指公共数字图书馆本身的输入输出数据；目标值是指决策单元实现DEA有效时，即综合技术效率为1时，投入和产出需要达到的规模；松弛变量是指目标值与原指标的差额。对于DEA无效的决策单元，如无锡市图书馆、徐州市图书馆等，需要通过调整投入产出规模来实现最优化，如表5所示。

投入调整：①财政投入调整。从表5中可以看出，在9个公共数字图书馆中，大部分的财政投入规模都满足了发展需求，可以保持不变。其中，无锡市图书馆、扬州市图书馆和泰州市图书

馆的财政投入出现了冗余，无锡、扬州和泰州可以分别在原来的基础上相对减少398万元、150万元及60万元资金投入。以上数据也说明了，近年来江苏省对公共图书馆等公共文化服务的财政投入力度较大，资金投入基本可以满足公共数字图书馆的发展。②人力投入调整。从人力投入的松弛变量和目标值数据来看，江苏省9个公共数字图书馆的人力投入都较为合理，可以满足公共数字图书馆的建设和服务的需求，不需要进行大幅度的调整，可以维持现状。

产出调整：①数据资源总量调整。从数字资源总量的松弛变量数据来看，9个公共数字图

表5 DEA无效决策单元投入产出调整表

决策单元	调整项目	输出指标			输入指标	
		数字资源总量/T	服务终端数量/台	点击率/次/天	财政投入/千元	人力投入/个
无锡市图书馆	原指标	40	356	1072	8631	111
	目标值	47.046	418.713	11037.214	4645.173	111
	松弛变量	7.046	62.713	9965.214	-3985.827	0
徐州市图书馆	原指标	23.7	281	27	1692	68
	目标值	24.753	307.926	3730.055	1692	68
	松弛变量	1.053	26.926	3703.055	0	0
常州市图书馆	原指标	39.4	128	718	3802	85
	目标值	50.942	280.687	14677.649	3802	85
	松弛变量	11.542	152.687	13959.649	0	0
南通市图书馆	原指标	10.2	236	1997	1400	60
	目标值	19.347	288.411	2440.497	1400	60
	松弛变量	9.147	52.411	443.497	0	0
连云港市图书馆	原指标	14.8	298	119	2202	75
	目标值	18.262	367.71	1323.693	2202	75
	松弛变量	3.462	69.71	1204.693	0	0
淮安市图书馆	原指标	15.7	189	32	2107	56
	目标值	21.535	259.241	5178.696	2107	56
	松弛变量	5.835	70.241	5146.696	0	0
盐城市图书馆	原指标	14.1	180	522	3810	83
	目标值	30.235	385.985	7274.987	3810	83
	松弛变量	16.135	205.985	6752.987	0	0
扬州市图书馆	原指标	11.2	417	983	3220	71
	目标值	11.741	437.135	1132.924	1718.568	71
	松弛变量	0.541	20.135	149.924	-1501.432	0
泰州市图书馆	原指标	26	139	461	2900	58
	目标值	28.174	235.356	7688.446	2296.515	58
	松弛变量	2.174	96.356	7227.446	-603.485	0

书馆当前的数字资源总量都不能和投入规模相适应,无一例外都需要扩大数字资源存量,其中,常州及盐城市公共数字图书馆需要上调的数字资源总量达到了10T以上。数字资源是数字图书馆进行服务的基础,各个公共数字图书馆可以采用自建或购买的方式,增加数据库、电子图书、电子报刊、音视频数据库等数字资源,并将纸质资源数字化,扩大馆藏数字资源总量。②服务终端数量调整。服务终端数量的松弛变量数据也反映了。3个公共数字图书馆当前都存在服务终端数量不足的问题,基本上都需要适当增加服务终端数量。常州及盐城的财政投入及人力投入额度在这9个公共数字图书馆当中排名相对靠前,但其服务终端数量与其他公共图书馆相比较少,需要相对增加152台和205台服务终端设备。③数字图书馆点击率调整。点击率是公共数字图书馆利用情况最直观的数据,从数字图书馆点击率的原始数据中可以发现,各个公共数字图书馆发展水平不一,数字图书馆平台的点击率差别非常大。日均点击率最大的可以达到一万次以上,最小的仅有30次/日。从松弛变量可以看出,点击率作为主要的输出指标之一,很明显没有满足有效的产出规模。因此,各个图书馆需要采取措施来提高数字图书馆的利用率,提高利用率是扩大数字图书馆的服务范围和服务规模的体现。

4 数字图书馆发展实践中存在的问题

4.1 数字图书馆建设中投入产出结构不合理

通过对江苏省13个市级公共数字图书馆的绩效评估中可以发现,其投入产出结构并不合理,部分图书馆只重视投入而忽略产出,图书馆数字资源总量已经达到要求,但数字图书馆整体利用率较低。除此之外,盐城等公共数字图书馆在投入上存在相对不足的问题。

4.2 经济水平影响数字图书馆发展水平

从上述评估数据中可以看出,苏州、无锡、常州等经济较发达地区对数字图书馆的资源投入较大,其产出也相对丰富。而经济水平稍弱的苏北地区,对数字图书馆投入力度也有所减少,其

产出也就相对减弱。

4.3 缺乏规范的数字图书馆绩效评估标准及指标体系

数字图书馆行业缺乏科学规范的绩效评估体系,当前的评估活动具有较大的地域特色,各地都有自己的评估标准,难以对数字图书馆发展做一个整体科学的评价。

5 数字图书馆发展建议

5.1 规范构建标准,建立评估体系

公共数字图书馆需要建立一个规范的建设与服务标准,对于软硬件系统的架构、数字资源的内容数量和质量的控制、服务平台和服务方式等内容都要加以严格规定,建立一个最低的构建标准。《江苏省公共数字文化建设标准》中规定了各市级数字图书馆的数字资源采购及自建数字资源的最低费用标准,合计65万元/年;同时,规定公共图书馆电子阅览室的服务终端数量最低为50台^[7]。各市级公共数字图书馆在构建时,需要以上述标准为基准。在DEA评估中,不能完全依赖评估结果,也需要以《市级公共图书馆评估标准》《江苏省公共数字文化建设标准》等为参照,将评估结果加以结合。从宿迁市图书馆的DEA评估结果中可以发现,公共数字图书馆达到了综合技术有效,说明其投入产出规模是合理的,但是,资金投入并没有达到江苏省公共数字文化建设标准,作为产出的数字资源总量也仅为4T。虽然当前宿迁市公共数字图书馆处在一个合理的投入产出规模当中,但是其数字图书馆发展并没有完全达到市级图书馆的建设和服务标准,仍旧需要不断增加投入、扩大产出。

5.2 优化数字服务平台,提高利用率

数字服务平台包括数字图书馆网站、数字资源检索入口、移动数字服务平台、虚拟参考咨询服务系统等方面。数字图书馆需要加强对于门户网站的建设,网站应该具有资源集成、定制服务、咨询服务、知识交流服务、提供个人空间等功能^[8]。充实数字资源内容,严格控制数字资源质量,设立统一的、整合的数字资源检索平台,

实现一站式检索，以良好的虚拟参考咨询及馆际互借服务等为支撑，最大限度的满足读者和用户的数字资源需求。公共数字图书馆作为公共文化服务的服务点，需要坚持“大众化”的服务理念，数字资源应该满足丰富及多样性的要求，除了专门的知识资源，还应融合政务信息公开服务、数字电视服务、少儿数字服务等内容。扩大公共数字图书馆的服务接口，使读者及用户可以随时随地，利用任何可以联网的终端设备获取数字资源，提高公共数字图书馆的利用率。

6 结语

数据包络分析方法是一种基于相对概念的绩效评估方法，其得出的评估结果是一个相对的结论。江苏省各级公共数字图书馆的评估结果和投入产出调整数据不是绝对的，需要结合实际数据进行调整和完善。

参考文献

- [1] 李新霞. 中外数字图书馆绩效评估的比较研究[J]. 图书馆学研究, 2013(7):34-41.
- [2] Chames A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units[J]. European Journal of Operational Research, 1978(2):429-444.
- [3] 李建霞. 省域公共图书馆绩效的DEA测算与评价[J]. 图书馆论坛, 2008(4):49-52.
- [4] 范莹莹, 金以明. 基于DEA和CA的数字图书馆评价研究[J]. 图书馆论坛, 2010(5):93-97.
- [5] 江苏省文化厅, 南京图书馆. 江苏公共图书馆志[M]. 南京: 江苏人民出版社, 2011:7-8.
- [6] 魏权龄. 数据包络分析[M]. 北京: 科学出版社, 2004: 2-30.
- [7] 江苏省文化厅[EB/OL]. [2014-12-26]. <http://www.jsct.gov.cn/xxgk/xxkml/201306/t2013060717612.htm>.
- [8] 吴志荣. 学科资源门户建设的障碍[J]. 图书馆杂志, 2010(8):19-21.
- [9] 廖颖林. 企业顾客满意度指数测评方法及其应用研究[D]. 上海: 上海财经大学, 2005.
- [10] 国家质检总局质量管理司, 清华大学中国企业研究中心. 中国顾客满意指数指南[M]. 北京: 中国标准出版社, 2003:3-21.
- [11] 白晨. 科技文献资源网站共享满意度评价[R]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2013.
- [12] 刘宇. 顾客满意度测评[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2003.
- [13] Ip Kin Anthony Wong, Leonardo A N Dioko. Understanding the Mediated Moderating Role of Customer Expectations in Customer Satisfaction Model: The Case of Casinos[J]. Tourism Management, 2013, 36:188-199.
- [14] Fornell C, Bookstein F L. Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory[J]. Journal of Marketing Research, 1982(19): 440-452.
- [15] Fornell C. A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience[J]. Journal of Marketing, 1992, 56(1):6-21.

(上接第89页)

保持优势是需要认真考虑的问题。只有明确地了解用户对目前网站的满意程度，才能找到关键问题所在，真正站在用户的视角去考虑网站的建设问题，而不是站在管理者或者建设者的角度。在这一背景下，本研究在前期科技文献资源网站共享满意度模型构建的基础上，对27家省市科技文献资源共享网站的用户满意度进行评价，一方面对这些网站的满意度进行了排名，另一方面给出了网站对照分析找出目前差距的示例。

参考文献

- [1] 彭洁, 白晨, 赵伟. 资源共享的本质问题研究[J]. 中国科技论坛, 2013, 44(1): 1-5.
- [2] 刘宇. 顾客满意度测评[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2003.
- [3] 刘懿. 基于用户满意度和遗传算法的网格资源调度研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2009.