

学术数据库用户满意度评价 差异研究*

杜慧平

(上海师范大学图书馆, 上海 200234)

摘要: 基于D&M信息系统成功模型提出学术数据库用户满意度模型, 在538份有效调查问卷基础上采用结构方程建模方法和多组分析方法验证了该理论模型的合理性, 并对结构模型作了教育层次的调节效应分析, 以发现对本科生和研究生用户总体满意度的影响因素中存在哪些显著差异, 并据此提出改进服务的措施。

关键词: 用户研究; 学术数据库评价; 调节效应; 结构方程

中图分类号: G250.76

DOI: 10.3772/j.issn.1673—2286.2015.01.006

1 前言

学术数据库是高校科研教学的基本保障, 企事业单位每年投入巨额资金用于建设各类学术数据库, 但是用户利用情况并不乐观。因此, 非常有必要对用户满意度进行深入研究。现有相关研究主要集中在用户满意度评价指标体系的构建和用户满意的影响因素方面, 缺乏对满意度影响因素在不同用户群中存在的差异的研究。鉴于此, 本文调查了用户对学术数据库的评价情况, 利用结构方程和多组分析方法检验和揭示不同教育层次的用户在满意度评价方面存在的差异。对不同用户满意度评价规律进行研究, 有利于掌握不同用户群利用学术数据库的特点, 便于图书馆和学术数据库开发方有针对性地改进服务。

多组分析指检验分类变量对结构模型中各参数的调节效应^[1]。本文以教育层次作为分类变量, 重点研究本科生和研究生(包括硕士生和博士生)用户在满意度

评价影响因素方面存在的差异。

2 理论基础与研究模型

2.1 D&M信息系统成功模型

1992年, Delone和Mclean提出信息系统成功模型^[2]。他们认为, 信息系统成功是一个多层面的概念, 可以用信息质量、系统质量、利用(Use)、用户满意(User Satisfaction)、个人影响和组织影响六个因素来界定和测量。2003年, 他们改进了信息系统成功模型, 引入服务质量这一变量与信息质量和系统质量相并列, 同时将个人影响和组织影响合并为纯收益这一变量, 并引入使用意愿作为“利用”的可替代变量, 因为使用意愿作为一种态度, 更适用于因果模型中^[3]。D&M信息系统成功模型具有坚实的理论和实证研究基础, 为信息系统的评价提供了一个基础性理论框架。

*本研究得到国家社科基金青年项目“基于数字网络的知识关联服务研究”(编号: 14CTQ042)和上海师范大学校级项目“汉-英跨语言信息检索查询翻译消歧研究”(编号: A-3131-12-001002)资助。

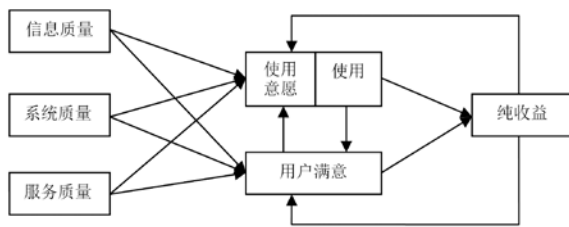


图1 2003年版D&M信息系统成功模型

2.2 理论模型

学术数据库是一种信息系统，D&M模型中的六个测量维度对评价学术数据库同样适用。同时，学术数据库又是一种特殊的信息系统，在构建学术数据库的用户满意度模型时，需要根据现有理论并结合实际情况对信息系统成功模型中的维度进行有选择性地继承、改造和扩展。

对于模型中的因变量，根据顾客满意指数模型，顾客满意理论的最高目标是提高顾客的忠诚度。鉴于此，本文认为学术数据库用户满意度模型的因变量为用户对学术数据库的忠诚，表现为用户再次使用学术数据库的意愿。对于纯收益这一变量，Seddon指出用户满意度可能是对纯收益最相近的度量，但是除了感知有用性和用户满意外，纯收益还可能还有其他更综合性的和更可靠的度量，还需要进一步探索和研究^[4]。本文认为“感知易用性”，即用户利用学术数据库所感受到的易用的、流畅的、甚至愉悦的体验，也可以解释为用户收益的一部分，会影响用户的满意度。对于学术数据库客体因素评价维度，本研究拟保留原模型中的信息质量、系统质量和服务质量这三个维度。此外，Xie Hong通过用户访谈和调查发现，界面可用性是用户评价数字图书馆的重要标准之一^[5]。Balog和Zhang提出，可持续性发展是学术数据库评价的一项重要指标^{[6][7]}。学术数据库的可持续性以及与其他资源和用户之间的合作共享、网络链接实际上从不同方面反映了学术数据库在社会上的形象。因此，本文将以上指标归为学术数据库的社会形象这一评价维度，作为学术数据库客体因素之一。

综合上述，本文在2003年版D&M信息系统成功模型基础上提出了学术数据库用户满意度理论模型，见图2。其中，箭头首尾变量分别为本文理论假设中的自变量和因变量，表示二者之间存在正向影响关系。

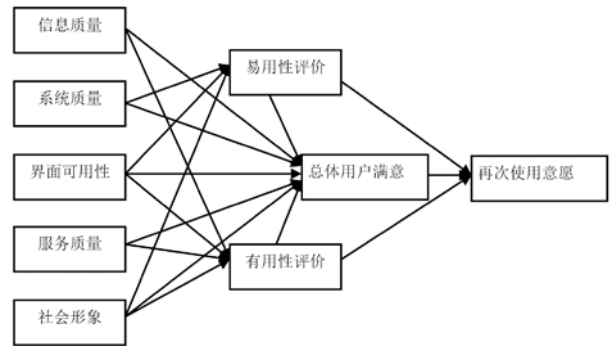


图2 学术数据库用户满意度模型

3 学术数据库满意度评价的调查过程

3.1 问卷设计

本文采用问卷调查法采集国内高校学术用户对他们比较熟悉的学术数据库的评价。问卷采用李克特量表形式，各调查项目均设为陈述句，备选项是对所陈述内容的赞同或认可程度，分为7个等级，从“非常不同意”到“非常同意”。调查项目在文献调研基础上结合用户访谈生成，再经过预调查和信效度检验进行优化后得出。

3.2 样本来源

正式调查于2013年7至9月期间完成，通过手工发放和网上调研两种形式进行。手工发放问卷主要在上海各高校图书馆进行，共回收问卷370份。网上调查在专业调查网站“问卷星”上发布，通过小木虫论坛、人大经济论坛、学科服务交流QQ群等途径邀请符合条件的人群参与调查，最后收到网上完整问卷246份，因此通过两种途径回收问卷共计616份。

为了取得有效问卷，本研究制订了若干规则，把符合以下条件的问卷予以剔除：①必填调查项有缺失值的问卷；②回答过于统一的问卷；③使用时长不足3个月并且使用频次低于每周一次的被调查样本。共剔除78份无效问卷，得到有效问卷538份，占回收到的问卷总数的87.3%。

3.3 样本分布

为了考察教育层次的调节效应，本文把所有样

本分为两组：第一组为本科生197例，第二组为研究生，包括博士（生）81例，硕士（生）260例。所有样

本中，男性用户为231例，女性用户为307例。学科分布见下表：

表1 样本的学科分布

学科	理学	工学	农学	医学	经管	法学	教育学	文史哲	其他	总计
人次	81	145	6	12	168	26	32	64	3	538
百分比	15.1%	27.0%	1.1%	2.2%	31.2%	4.8%	5.9%	11.9%	0.6%	100%

4 学术数据库满意度评价影响因素的用户差异实证分析

本文采用结构方程建模方法检验上文提出的理论模型中各个假设，并通过分组分析解析本科生和研究生在学术数据库的总体满意度影响因素上存在的差异。在分析之前，需要对收集到的有效样本进行信效度分析，以保障这两个样本组的模型具有相同的形态和结构，可以用同一套测量工具来测量。

4.1 数据检验

(1) 信度分析

本文采用李克特量表中常用的信度检验方法

Cronbach's α 系数分别对各个变量的观测项进行信度分析，所有项目中只有本科样本的信息质量（IQ）量表和社会形象（SI）量表信度低于0.8，但是仍保持在0.74以上，说明本科样本的量表信度尚可；研究生样本的各个量表信度均在0.8以上，部分量表信度达到0.9以上，表示量表具有较高的信度^[8]。从观测项删除后的Cronbach's α 值看，两组样本的各变量的观测项被删除后的Cronbach's α 值都低于未被删除的量表Cronbach's α 值，说明各观测项通过了信度检验，两组样本模型的结构具有一致性，可以参与后续验证性因子分析。由于版面限制，具体数据在此省略。

(2) 验证性因子分析

对总体样本、本科样本和研究生样本分别进行验证性因子分析，结果见表2。

表2 不同教育层次的样本验证性因子分析拟合指标表

统计检验量	总体样本拟合指标值	本科样本拟合指标值	研究生样本拟合指标值	模型适配标准 ^[9]
卡方值 χ^2	1119.161	841.600	1076.188	--
自由度df	495	495	495	--
卡方值/自由度(χ^2/df)	2.261	1.700	2.174	<3
渐进残差均方和平方根RMSEA	0.048	0.060	0.059	<0.08
规范拟合指数NFI	0.920	0.833	0.892	>0.9
比较拟合指数CFI	0.953	0.922	0.938	>0.9
非正态拟合指数NNFI (同TLI)	0.947	0.912	0.930	>0.9
修正拟合指数IFI	0.953	0.924	0.938	>0.9
标准化残差均方根SRMR	0.053	0.067	0.064	<0.08

根据表2所示，总体样本的验证性因子模型拟合指数均符合模型适配标准。当对本科和研究生样本分

别进行验证性因子分析时，除了规范拟合指数NFI的数值小于0.9外，其他指数的数值均符合模型适配标准，

特别是比较重要的拟合指标即卡方值与自由度的比值 (χ^2/df) 均小于3, 模型的因子负荷、观测变量误差项及潜因子之间的相关关系均达到了显著水平, 综合以上结果, 本科和研究生样本的验证性因子模型基本上与数据相拟合, 不同样本组的各因子可以用相同的观测指标来测量, 可以进行多组分析。

4.2 多组分析

多组分析通过建立一个阶段性逐步设限的嵌套模

型来逐步检验各种恒等性条件下模型拟合度的变化。首先建立基准模型, 它是独立无关联但结构相同的结构模型的组合, 允许参数自由估计而不设任何限制条件; 然后依次建立以下受限模型: 因子负荷跨组等同模型、路径系数跨组等同模型、因子负荷和路径系数跨组等同模型。把这些模型分别与基准模型进行比较, 如果模型之间的卡方值差异与自由度差异的比值 ($\Delta\chi^2/\Delta df$) 小于5, 可认为加了等同条件后, 拟合指标没有显著变坏, 即等同条件成立^[9]。此外, CFI差异值也是一个重要的衡量指标^[10]。

表3 本科生样本和研究生样本模型恒等性检验结果

模型	限制条件	χ^2	df	χ^2/df	$\Delta\chi^2 (\Delta df)$	$\Delta\chi^2/\Delta df$	RMSEA	CFI
基准模型	两组同时估计但不设限制	1950.098	1010	1.931	--	--	0.042	0.932
模型1	因素负荷跨样本等同	2007.176	1040	1.930	57.078 (30) **	1.903	0.042	0.930
模型2	路径系数跨样本等同	1992.313	1022	1.949	42.215(12)***	3.518	0.042	0.930
模型3	因素负荷、路径系数跨样本等同	2051.974	1052	1.951	101.876(42)***	2.426	0.042	0.928

从表3看, 基准模型和三个限定模型的卡方值与各自自由度的比值 (χ^2/df) 均小于2, 并且RMSEA均为0.042, 远小于0.08这一模型适配阈值, CFI的值也均在0.92以上, 因此这三个限定模型与调查数据的拟合情况尚可。把限定模型与基准模型进行比较, 模型1、模型2和模型3的卡方差异 $\Delta\chi^2 (\Delta df)$ 均达到了显著, 分别为57.078 (30)、42.215 (12)、101.876 (42), 表明限定模型在基准模型基础上添加的跨样本等同条件不成立, 即不同样本组的因子负荷、路径系数存在显著差异。其中模型2的 $\Delta\chi^2/\Delta df$ 比值最高, 同时CFI差异值 (ΔCFI) 变化并不十分显著。结合以上检验结果, 本文认为模型2代表的路径系数跨组等同模型较基准模型而言变化最为显著, 路径系数跨样本组等同这一假设条件不成立, 在三个限定模型中最适宜进一步分析, 考察具体有哪些路径系数跨组显著不同。

4.3 路径系数跨组等同检验

不同组别的样本模型中变量之间的路径系数 (标准化回归系数) 往往不同, 为了检验组间各路径系数是

否显著不同, 需要进行统计显著性检验。路径系数的跨组等同检验可以通过模型卡方差异的显著性来指示。具体做法是: 限制一条路径跨组等同, 其他路径自由估计, 由此得到的模型卡方值与基准模型的卡方值进行比较, 如果卡方差异 $\Delta\chi^2 (\Delta df)$ 显著, 则判断这条路径系数在组间确实存在显著差异^[11]。这里的基准模型指对各组样本同时进行分析, 且各样本组的参数是独立估计的, 没有约束关系的拟合模型。

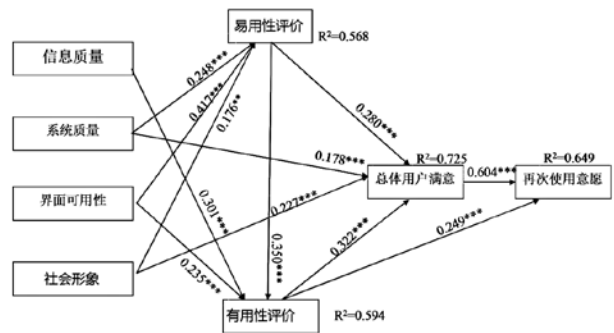


图3 总体样本的用户满意度结构模型

注: 总体样本拟合指标: $\chi^2=1316.870$, $df=479$, $\chi^2/df=2.749$, $RMSEA=0.057$, $NFI=0.902$, $NNFI=0.928$, $CFI=0.935$, $IFI=0.935$

从本科和研究生这两个样本组的结构模型看(见图4),研究生样本组的模型拟合更优,各项拟合指标值都优于本科生样本,但研究生样本组的模型总体解释度为60.3%,明显低于本科样本的70.2%。

从路径系数等同检验结果看(见表4),研究生样本组与本科样本组在系统质量对易用性评价的影响程度上存在显著差异($p=0.029, p<0.05$),前者较后者更为强烈些;而两组在界面可用性对易用性评价的影响程度上差异则存在相反的情况,本科样本组显著高于研究生样本组($p=0.009, p<0.05$)。本科样本组中,社会形象这一因素对用户感知的总体满意度的影响比研究生样本组强烈得多,这种差异已经达到显著水平($P=0.015, p<0.05$);与此不同的是,界面可用性对总体用户满意的影响在研究生样本组更为强烈些,两组样本模型在此路径上的差异也达到了显著水平($p=0.000, p<0.001$)。本科和研究生样本组的其他模型路径系数的大小虽然也存在差异,但是并未达到显著程度。

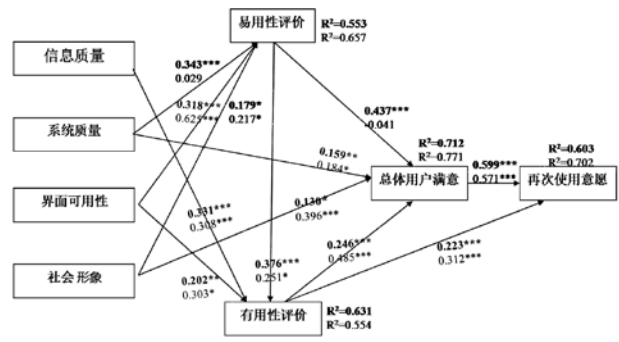


图4 不同教育层次的样本结构模型对比

注:***表示在0.001水平上显著;**表示在0.01水平上显著;*表示在0.05水平上显著。位于上端的数字是研究生样本的路径系数,下端的为本科样本路径系数。模型采用极大似然估计方法。研究生样本拟合指标: $\chi^2=1086.432, df=505, \chi^2/df=2.151, RMSEA=0.058, NFI=0.891, NNFI=0.931, CFI=0.938, IFI=0.938$;
本科样本拟合指标: $\chi^2=862.680, df=505, \chi^2/df=1.708, RMSEA=0.060, NFI=0.828, NNFI=0.911, CFI=0.920, IFI=0.921$ 。

表4 不同教育水平的样本路径系数等同检验结果

模型	$\chi^2 (df)$	$\Delta\chi^2 (\Delta df)$	P值	判断结果
1 基准模型(无限定条件)	1950.098 (1010)	---	---	---
2 限定IQ →UE跨组等同	1950.152 (1011)	0.053 (1)	0.817	成立
3 限定SQ →EE跨组等同	1954.865 (1011)	4.766 (1) *	0.029	不成立
4 限定SQ →ORS跨组等同	1950.114 (1011)	0.016 (1)	0.900	成立
5 限定UOI→EE跨组等同	1956.888 (1011)	6.789 (1) **	0.009	不成立
6 限定UOI→UE跨组等同	1950.938 (1011)	0.839 (1)	0.360	成立
7 限定SI →EE跨组等同	1950.422 (1011)	0.324 (1)	0.569	成立
8 限定SI →ORS跨组等同	1955.972 (1011)	5.873 (1) *	0.015	不成立
9 限定EE →UE跨组等同	1951.161 (1011)	1.063 (1)	0.303	成立
10 限定EE →ORS跨组等同	1976.253 (1011)	26.155 (1) ***	0.000	不成立
11 限定UE →ORS跨组等同	1953.030 (1011)	2.932 (1)	0.087	成立
12 限定UE →IORU跨组等同	1950.428 (1011)	0.330 (1)	0.566	成立
13 限定ORS→IORU跨组等同	1950.265 (1011)	0.167 (1)	0.683	成立

注:***表示在0.001水平上显著;**表示在0.01水平上显著;*表示在0.05水平上显著。

5 学术数据库用户满意度影响因素的用户差异讨论

根据以上实证分析结果,可以得出以下观点:

(1) 无论是本科生样本还是研究生样本,服务质量均表现出影响效应的缺失。具体讲,服务质量对学术数据库的有用性评价和总体用户满意的影响甚微。这说明,在驱动用户再次使用学术数据库的客体因素中,服务

质量是最次要的因素。然而,已有调查表明高校用户在利用学术数据库的过程中常常遇到问题,如不熟悉检索方法、不知道有什么资源等^[12]。因此,提升图书馆和数据库商的服务质量是非常必要的。提供及时、有用、高质量的服务才能增强服务质量对用户满意度的影响。

(2) 对易用性评价的影响因素中,界面可用性是本科样本组中最重要因素,并且这种影响较研究生样本组要显著强烈得多。同时,系统质量是影响研究生样本组的最重要因素,并且影响程度显著高于本科样本。造成易用性评价差异的原因可能是因为本科生缺乏使用学术数据库的经验或者经验较少,因此容易受到界面因素的干扰,而研究生在长期使用学术数据库过程中对数字资源服务平台的布局和功能已经较为熟悉,检索的经验比本科生丰富,因此能够影响他们的往往是系统本身的性能,如系统响应是否迅速、检准率、系统稳定性等。

(3) 在用户总体满意的影响因素中,易用性评价在研究生样本组最为重要,有用性评价次之。陈忆金等的研究发现,研究生对学术数据库的满意度受到系统使用便利性和感知数据库有用的影响^[13],这一结论在本文得到进一步证实;而有用性评价是影响本科样本组总体满意的最重要因素,易用性评价对本科生总体满意的影响甚至并不显著。

(4) 在社会形象对用户总体满意的影响程度上,本科样本显著高于研究生样本。对本科生而言,数据库的社会形象是影响他们对学术数据库总体满意度的较为重要的因素,仅次于有用性评价;对研究生而言,数据库的社会形象是影响总体满意度的最次要因素。究其原因,本科生更注重资源之间的共享共建和学术数据库的持续发展,更容易接纳信息技术方面的新生事物如手机APP、微博等,希望能够通过多种途径了解、访问和利用学术数据库。

6 结语

综上所述,教育层次对学术数据库用户满意度结构模型具有一定调节效应,主要表现在用户对学术数据库的易用性评价、有用性评价和总体满意度的影响因素上。本文得出的结论对改进学术数据库的服务和建立评价指标体系方面均具有一定借鉴价值。

(1) 对图书馆和数据库商改进服务的启示。从用户总体满意度的影响因素看,学术数据库商可重点从

提高有用性着手,特别是提高信息的质量,其次是提升学术数据库的社会形象,加强宣传和推广,从而提高本科用户对学术数据库的满意度。同时,也需重视系统的易用性,特别是系统的性能和界面可用性,以提升研究生用户的满意度。高校图书馆在推介数字资源过程中,对本科生进行培训时可以重点介绍学术数据库的收录内容、学科范围、全文覆盖率、更新频率等信息质量特征,让他们充分了解学术数据库;对研究生进行培训时,可以重点介绍学术资源的服务平台性能和界面特征,增强研究生用户的检索能力和系统操作能力。此外,图书馆和数据库服务商都需要在服务方面上下功夫。

(2) 建立更加合理的学术数据库评价指标体系。以往对用户满意度评价指标体系的研究大多采用专家或用户打分方法,默认所建立的指标体系中各项指标都占有权重,虽然这种方法能全面考察用户对数据库的各个方面的满意程度,但这种方法并未考虑到各个指标在现实情况中是否能代表用户心目中最重视的质量或性能。从选择显著影响用户检索效果和效率的因素作为评价指标的角度出发,根据本文的研究成果,学术数据库的满意度评价可以解析为4个评价维度共计21个指标,其中信息质量包括6个条目,分别为权威性、时效性、相关性、完整性、覆盖面、准确性;系统质量包括6个条目,分别为跨库检索、响应速度、检准/检全率、便利性、检索效率、稳定性;界面可用性包括6个条目,分别为检索和浏览功能、导航功能、界面友好性、界面布局、界面易用性、界面易学性;社会形象包括3个条目,包括合作共享能力、网络影响力、可持续性。

参考文献

- [1] 邱皓政,林碧芳.结构方程模型的原理与应用[M].中国轻工业出版社,2012: 300-301.
- [2] Delone W H, Mclean E R. Information System Success: the Quest for the Dependent Variable [J]. Information Systems Research, 1992, 3(1):60-95.
- [3] Delone W H, Mclean E R. The Delone and Mclean Model of Information Systems Success: a Ten-year Update [J]. Journal of Management Information Systems, 2003, 19(4):9-30.
- [4] Seddon P B. A Respecification and Extension of the Delone and Mclean Model of IS Success [J]. Information Systems Research,

- 1997, 8(3):240-253.
- [5] Xie H I. Users' Evaluation of Digital Libraries (DLs): Their Uses, Their Criteria, and Their Assessment [J]. *Information Processing and Management*, 2008, 44(3):1346-1373.
- [6] Balog A. Testing a Multidimensional and Hierarchical Quality Assessment Model for Digital Libraries [J]. *Studies in Informatics and Control*, 2011, 20(3):233-246.
- [7] Zhang Y. Developing a Holistic Model for Digital Library Evaluation [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(1):88-110.
- [8] 吴明隆. 问卷统计分析实务: SPSS操作与应用[M]. 重庆大学出版社, 2010: 184-185.
- [9] 吴明隆. 结构方程模型: AMOS的操作与应用(第2版) [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010: 429-435.
- [10] Cheung G W, Rensvold R B. Evaluating Goodness-of-fit Indexes for Testing Measurement Invariance [J]. *Structural Equation Modeling: a Multidisciplinary Journal*, 2002, 9(2):233-255.
- [11] Kim Y-M. The Adoption of University Library Web Site Resources: a Multigroup Analysis [J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(5):978-993.
- [12] 丁枝秀, 包平. 不同类型高校图书馆电子资源利用情况调查与分析[J]. *图书馆理论与实践*, 2009, (6):24-25.
- [13] 陈忆金, 曹树金. 研究生利用数据库资源的满意度及其影响因素实证研究[J]. *图书情报知识*, 2008, (2):27-37.

作者简介

杜慧平, 女, 1980年生, 博士, 上海师范大学图书馆馆员, 研究方向: 信息组织、学术评价, Email: dhp0420@163.com。

Research on The Difference in User Satisfaction of Academic Database

DU HuiPing

(Library of Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

Abstract: Based on D&M IS Success Model, this article puts forward to a model of user satisfaction of digital resources. Then it tested the proposed model and analysed the moderating effect of education level using structural equation modeling and multiple group analysis to discover the difference in the impact factors for overall satisfaction of undergraduate users and post graduate users. Finally, it proposed some measures to improve the services for digital resources.

Key Words: User study; Academic database evaluation; Moderating effect; Structural equation modeling

(收稿日期: 2015-01-20)

编辑: 刘伟