

情报、信息与共享

Intelligence, Information & Sharing

基于信息搜索行为模型的检索系统评测研究

——以北京航空航天大学统一检索平台和 google 为例

Research on the Evaluation of Information Retrieval System Based on the Behavioral Model of Information-searching

宋爽 张国栋

(北京航空航天大学图书馆, 北京, 100191)

[摘要] 本文在总结相关研究的基础上,着重从用户与系统交互角度构建用户信息搜索行为分析模型,并对影响信息搜索行为的用户因素和系统因素进行了深入剖析。随后参考上述结果构建研究模型及假设,以北京航空航天大学学术信息资源统一检索平台和 google 两种类型的信息检索系统为研究对象,设计实证研究试验,考察用户使用感受及其影响因素。研究结果显示:统一检索平台在资源丰富度和可靠度方面优于 google,而 google 的系统反馈速度更迅速、功能细节设计更符合用户的系统使用习惯。

[关键词] 信息搜索 系统评测 行为分析

[中图分类号] G354 [文献标识码] A [文章编号] 1003-2797(2010)01-0084-06

[Abstract] With a comprehensive summarization of former researches, this paper introduces a behavioral model of information-searching, which is focused on the interaction between users and systems. Through explaining the micro tasks within this model, a case study has been designed to investigate users' experience and the influential factors by analyzing the differences between the metasearch system developed by Beihang university and google. It's can be concluded that, the meta-search system excels google in the aspect of resource abundance and credibility but google has quicker feedback and better detail design which adapts to users' operation habit.

[Key words] Information searching System evaluation Behavior analysis

1 绪言

网络信息资源的极大丰富给信息用户带来了方便,为用户提供了更为便捷的途径获取相关文献或信息。与此同时,也将信息的有效检索、组织与提供问题摆在各类信息服务机构面前。各类商业化的搜索引擎以傻瓜式的操作界面、快速的结果提供,在此项服务中拔得头筹。从某种意义上说,它们已经成为网络世界的检索门户。而传统的信息服务机构,包括图书馆、情报研究机构、数据提供商等,在从以纸本资源提供为主向数字资源提供为主的转型过程中,逐渐摆

脱了重资源、轻服务的误区,先后推出了各自以集成为特色的检索平台,期望以此为开端为用户带来更舒适的使用体验,重新成为信息用户、特别是科技用户不可或缺的信息门户。

决定信息用户检索能否成功,或者说是否真正能够使信息资源得到充分的利用,从而与科技用户的信息需求良好结合的因素取决于用户和系统的良好交互。综观 20 世纪 90 年代以来国内关于数字图书馆或服务系统利用的诸多研究成果,大部分着重于研究用户使用哪些具体的资源及对不同科技数据库或同类型集成检索平台的比较。跳出图情领域,与 google

[作者简介] 宋爽,女,1983年生,硕士,馆员,发表论文数篇;张国栋,男,1982年生,硕士,馆员。

等用户常用的网络数据搜索引擎的比较研究寥寥无几。且研究方法相对单一,从用户认知影响因素角度进行研究的成果较少见诸笔端。

评测系统的使用效果,离不开对信息用户的信息搜索行为过程进行明晰的描述,并在此基础上探索该过程完成的机理以及在这个过程中用户如何达到满意状态,理解在信息搜索过程中用户的使用感受受到哪些因素的影响。也就是说,我们必须首先构筑用户信息搜索行为的影响因素模型,以确定系统评测中的各个观测变量。实际上,这样一个影响因素模型对于研究如何提高信息用户服务水平、设计人性化的信息系统也可提供有意义的参考。进而基于该模型构建研究模型及假设,采用实证研究的方法,探讨用户使用不同检索系统的使用感受及各类影响因素。期望研究结果可以帮助信息服务机构理解用户查寻信息的行为,通过比较了解系统的优点及存在的问题,识别用户潜在需求,以利于服务的不断改进和创新。

2 信息搜索行为模型的研究现状

信息搜索行为是信息用户为满足其特定的需求(例如消除不确定性)而进行的目标导向性信息获取行为。通过阅读相关研究文献不难得出这一结论:信息搜索行为模型基本上都建立在更为广义的信息行为模型之上。Wilson 模型^[1]就是其中比较典型的一个(见图 1)。该模型将信息需要、信息搜索、信息交互、信息利用在一个流程图中显示,准确描绘了一个个体在产生查找信息的需要后的一系列活动。

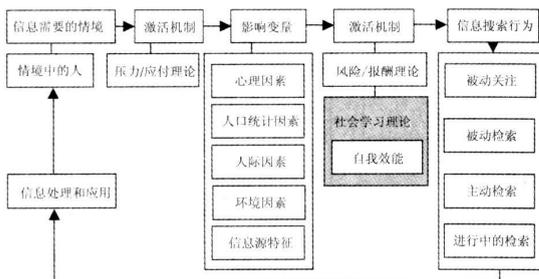


图 1 Wilson 关于信息行为的一般模型

之后 Wilson 提出了影响信息搜索行为的影响因素模型,研究的重点在于:哪些条件会导致信息需要上升、

在进行信息搜索行为或在成功完成某处信息搜索中存在哪些障碍和信息搜索行为本身^[2]。这一模型被 Wilson 本人于 1994 将加以完善,将 Ellis 的信息搜索行为模型(见图 2 最右方)融合进来。

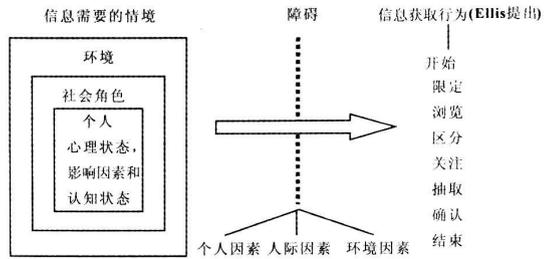


图 2 影响信息搜索行为的因素模型

对上述诸模型进行考察不难发现,这些模型在研究过程中都特别重视信息用户的个体认知因素。

延续上述研究思路,甘利人等将科技用户信息搜索的实际过程归纳为“任务驱动——需要产生信息源选择——概念选择、检索式与检索方式选择——浏览与反馈选择——全文提取”的循环往复过程。在此基础上,将搜索过程提炼为启动、搜索、获取三个阶段^[3],提出了科技用户信息搜索行为影响因素的三阶段分析模型。

经过几十年的发展,信息搜索行为模型逐级细化,这些模型囊括了影响信息搜索行为的众多因素,为后续研究者提供了愈发详尽的理论指导。但是,在信息查寻行为研究中深入了解使用单一信息查找渠道中,比如某种检索系统,使用者和计算机系统之间的互动关系,从而具体分析影响信息系统中信息查找和处理因素的相关研究还相对不足。因此本次研究将着重关注使用者和检索系统进行交互的过程中涉及的行为,不论是人机交互层面(例如:使用鼠标点击链接),或是思考层面(例如:采用布尔逻辑查寻策略,或选择判断标准等)。

3 研究模型和假设

在结合前人研究成果的基础上,将本研究模型设计成为图 3 所示,以贴近用户与检索系统的实际交互过程。

基于信息搜索行为模型的检索系统评测研究

Research on the Evaluation of Information Retrieval System Based on the Behavioral Model of Information-searching

宋爽 张国栋

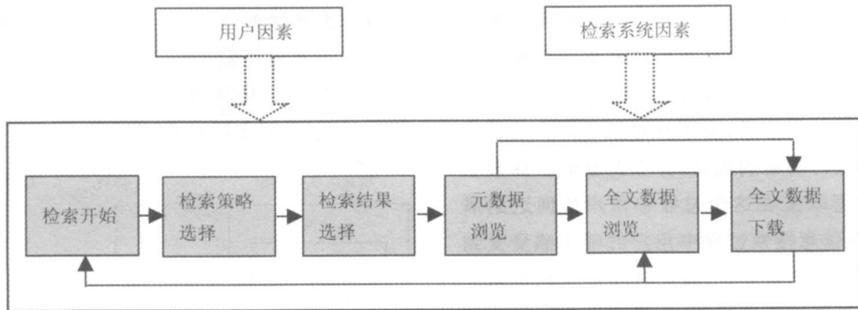


图3 信息搜索行为模型

本模型以各关键用户搜索行为点划分阶段,将其分为“检索开始——检索策略选择——检索结果选择——元数据浏览——全文数据浏览——全文数据下载”的循环往复过程。其中,“检索开始”不等同于其他模型的“开始”、“启动阶段”等,将其定义为用户登录检索系统理解各检索功能设置、资源组织方式及界面设置的过程。仅指用户登录检索系统后,在检索界面做任何有效点击或输入之前的这一阶段。“检索策略选择”包括用户选择哪些概念描述信息问题、是否利用布尔逻辑及选用何种逻辑、采用哪种检索方式三大方面。开始于用户点击检索系统超链接进行检索方式选择或在检索框内开始输入检索词,终止于点击系统中开始检索的功能键(或输入回车)。“检索结果选择”包括系统给出检索结果列表之后,用户选择离开该结果列表之前的所有行为。“元数据浏览”描述从系统在页面中显示某条元数据记录开始至用户离开元数据表示页面这一阶段。“全文数据浏览”和“全文数据下载”是检索活动的最后阶段,用户获取全文信息,将其与检索预期进行比对与评判。在这两个阶段中,一旦所得到的结果不符合用户要求,用户就会中止这一轮的检索,放弃或重新开始检索。

在得到上述模型后,结合前文的相关理论成果,我们认为用户因素和系统因素两个方面对搜索行为产生影响。具体包含内容见图4和图5所示。

随后对影响各检索阶段的影响因素作出假设,以便在实证研究中设计观测变量,考察各因素对用户使用感受的影响。

(1)检索开始阶段的影响因素分析。系统的界面

导航因素是影响检索开始阶段的首要因素,界面设置是否合理和标识是否显著将在第一时间使用户对系统易用性产生评判,从而影响使用感受。此外,用户的认知因素,特别是系统经验也将对其产生正向影响。

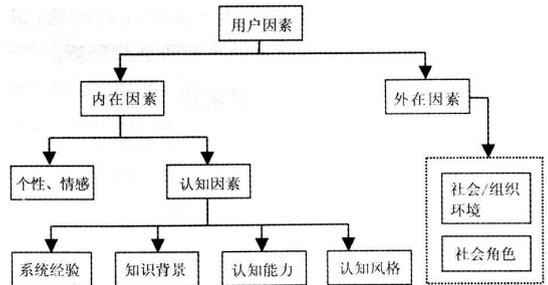


图4 用户因素分析模型

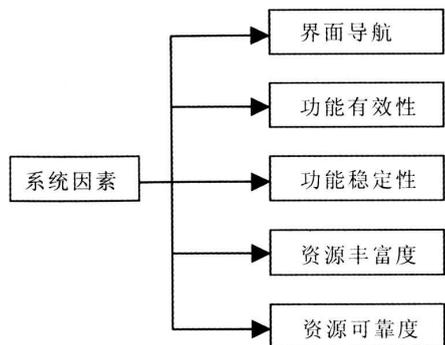


图5 系统因素分析模型

(2)检索策略选择阶段的影响因素分析。影响这一环节的因素很多,尤其是用户主体的知识背景、系

统经验和系统的功能有效性、导航设计等因素。主体的知识背景决定能否充分理解搜索任务的主题概念,并反映在表达式的构建上,最终影响检索结果的准确性和全面性。用户的系统经验同样影响用户表达式的构建。这方面的研究结果很多,文献[4]就发现基于计算机的用户行为表现遵循技能学习的“实践的效力法则”,也就是用户完成任务所花费的时间减少的对数是他所实践的次数的对数的线性函数。文献[5,6]等均都对“新手”与“老手”使用计算机系统有何差异,“新手”是怎样变为“老手”等内容进行了研究。此外,系统中信息资源的组织、分类是否科学、检索方式是否多样化、智能化、界面设计是否科学都会对该阶段的用户选择和感受产生极大影响。

(3) 检索结果选择的影响因素分析。检索结果的选择将受到用户知识背景和系统功能有效性的影响,如果个体的课题知识和语言知识等足够的丰富,系统反馈的信息足够的清晰,则用户对于信息是否符合要求的评判的准确性就高^[3]。同时,系统在同一检索结果不同分页之间的跳转速度将较大地影响此阶段用户的使用感受。

(4) 元数据浏览阶段的影响因素分析。认知风格的影响不容忽视。Wpaner 等人认为认知风格是指用户向着一个目标前进的一种行为,是经验或者行动的个性化的方式^[7]。系统对元数据提取的越准确、越明晰,将越为用户对于检索结果的筛选提供便利。然而,用户的认知风格的不同可能将对此产生截然相反的感受。

(5) 全文数据浏览和全文数据下载的影响因素分析。经评价后符合预期的结果,有关的全文就会被提取。用户最终能否获取到全文,一方面与全文数据浏览链接或下载链接在页面中是否显著有关,另一方面与信息资源的丰富度和可靠性有关,如果相关检索结果虽然多,但用户无法直接获取全文或全文可信度不高,那么用户即便在第一时间对搜索结果满意,还是最终表示不满。

4 实证研究

4.1 研究背景介绍

本次实证研究以北京航空航天大学四年级本科生为分析对象,评测北京航空航天大学统一检索平台

和 google 两个检索系统在检索学术信息时用户的使用感受及其影响因素,以期为后续的服务改进提供参考。北京航空航天大学统一检索平台是北京航空航天大学图书馆于 2008 年底、在 Exlibris 公司的 meta-lib /sfx 产品基础上定制开发的集成检索系统。该系统采用主流的数字化信息处理和集成整合技术,对本馆纷繁的数字信息资源有针对性地进行重新组合,以实现对本馆资源的全方位、多角度的一站式检索。该系统与 google 在系统目标功能方面趋同,且都具有了各自服务提供商类似产品的共性特征,能够保证对比研究的代表性。

4.2 试验方法及过程

我们从北京航空航天大学的人文社会科学学院、经济管理学院和法学院邀请了 40 名大学四年级、处于做毕业论文的文献综述阶段的学生参与我们的试验。男女各占一半。为了解系统经验对用户使用感受的影响情况,在试验开始前,选择其中 20 名参加一个 45 分钟的小培训。主要内容是介绍两个系统主要功能和一些实用的检索技巧。对于统一检索平台重点讲授如何确定检索类别、选择待检索的数据库、浏览检索结果和使用 SFX 按钮获取全文服务。对于 google 则着重介绍高级检索的一些功能的使用。

试验开始后,规定学生结合各自研究课题,在分别 20 分钟、前后共 40 分钟的时间里,针对两个系统展开检索。检索机器预先安装视频软件,实时记录被试的搜索行为。完成检索后,填写调查问卷了解使用情况。试验结束后回放记录到的视频资料,提取关键事件并对行为进行编码,记录各个关键事件的发生频次和时间,作为行为分析的指标,并对上述信息进行分析处理。同时根据调查问卷了解被试学生的主观评价。

4.3 数据分析结果

(1) 检索过程分析。通过重放用户检索过程我们发现,用户的实际搜索行为符合“检索开始——检索策略选择——检索结果选择——元数据浏览——全文数据浏览——全文数据下载”这样一个逐阶段循环往复的过程。只是由于检索系统本身全文数据提供方式的不同,在浏览元数据发现相关文献后,用户有时先浏览全文数据、再决定是否下载全文,有时则恰

基于信息搜索行为模型的检索系统评测研究

Research on the Evaluation of Information Retrieval System Based on the Behavioral Model of Information-searching

宋爽 张国栋

恰相反。

(2) 各阶段的时间花费。从表1数据结果中我们可以发现:在“检索开始”阶段,使用google检索的用户通常都比使用北航统一检索平台所用时间要短。也就是说,由于google检索界面的简洁性,用户能够迅速理解系统的功能设置,确定检索词进行检索。北航统一检索平台虽然也提供了类似google的快速检索功能,但由于页面同时揭示了若干其他功能选项,用户还需花费一定时间加以熟悉并作出选择,这一点也可以很容易地从阅读用户反馈的调查问卷中也能清楚发现。例如有用户对google检索评论道:“google很容易使用,我不需要做选择就能获得许多不同的检索结果链接”,而有用户抱怨北航统一检索“我不知道从哪里开始,如果我没有选择多个数据库,我将只能在一个库中检索,我觉得它不够方便。”培训缩短了北航统一检索平台的检索开始时间,但仍然与使用google存在差距。

此外,google检索用户将大多数的检索时间用在了“检索结果选择”(最高占到总检索时间的40.2%),而北航统一检索平台的用户则在“全文数据下载”阶段花费时间最多(最高占到总检索时间的36.7%)。

表2 各阶段系统产生正确反馈的比率

检索系统比率	Google		北航统一检索平台	
	未培训用户	培训用户	未培训用户	培训用户
有效检索结果列表出现次数/总检索次数	99%	96%	61%	73%
全文数据浏览或下载次数/元数据浏览次数	17%	35%	73%	81%
全文数据下载次数/全文数据浏览次数	18%	41%	82%	64%

使用google检索的有效检索结果出现频次始终高于使用北航统一检索平台的用户。对于未接受培训的统一检索平台用户来说,有近四成的检索操作未能产生有效检索结果,或者检索结果数量为零,或者用户感觉等待时间过长在屏幕最终产生检索结果之前中止了检索。针对统一检索平台检索结果为零的情况,我们通过深入分析发现,用户(特别是未培训用户)不习惯于使用逻辑运算符,而习惯以空格为分隔将多个检索词输入检索框进行检索,就像他们在使用google和其他网络搜索引擎一样,是产生零检索结果的主要原因。

表1 各阶段的时间花费占总检索时间的百分比

检索系统阶段 时间/总时间	Google		北航统一检索平台	
	未培训用户	培训用户	未培训用户	培训用户
检索开始	0.4%	0.9%	2.7%	1.9%
检索策略选择	16.9%	14.1%	20.5%	13.8%
检索结果选择	40.2%	31.8%	24.7%	31.5%
元数据浏览	8.2%	5.3%	10.3%	9.0%
全文数据浏览	15.1%	23.1%	5.1%	9.6%
全文数据下载	19.2%	24.8%	36.7%	34.2%

前者主要受该系统反馈的信息量庞大、反馈时间较短影响,用户不断在该阶段进行选择。而后者则主要由平台的全文获取有时需要点击相应的获取全文按钮,出现对应的SFX菜单后才能链接至提供原文服务的数据库,进行相应的下载操作。由于涉及到多页面及多系统的相互跳转,时间相对耗费较长。另外通过观察用户的检索录像发现,用户不熟悉该系统的SFX菜单功能、反复尝试下载,也是下载时间长的因素之一。

(3) 各阶段成功执行的次数统计。考量不同系统的功能有效性可以从分析观测结果中各阶段成功执行的次数确定,如用户的检索操作产生有效检索结果列表的频率高低等(见表2)。

而从全文数据获取情况来看,统一检索平台的情况要远好于google。这主要可归因于统一检索平台的学术信息资源更为丰富,质量也更高。

(4) 性别差异。当我们将男女分组,比较他们各自的全文下载数量时,我们发现了一个有趣的结果,男生的文献下载量几乎是女生的两倍。本次实证研究的样本数量较少可能是这一现象产生的一个原因,但我们也认为是由于男生在课余生活中更热衷于使用计算机上网、玩游戏等,具有更多的计算机使用经验导致的。当然这还有待于后续更深度研究的佐证。

5 结论

用户对搜索的最终结果是否满意,在很大程度上取决于他对结果的期待,而搜索需要产生,并准备启动搜索行为就意味着用户期待的产生^[8]。在实证研究的结果中我们发现,学生的网络搜索引擎的使用习惯影响了他们的期待。由于学生长期以来视 google 这样的搜索引擎为网络基本工具,他们的搜索行为非常明显的体现出了“google”习惯。他们习惯于错误的拼写能够被系统自动纠正,当发现北航统一检索系统不能接受任何拼写错误时感觉不满意;他们习惯于同时输入若干个检索词,系统会默认以“or”的逻辑进行检索,这就导致了他们的检索在北航统一检索系统中出现零结果……虽然我们的自建系统功能完备、资源丰富、资源质量较高,但在学生的使用感受上却总是差了那么一点,这不能不引起注意。用户的认知风

格、系统经验在变,反映在用户的搜索行为上,随之带来的应该是为用户建立的检索系统的相应改变。

分秒计时成为最重要的度量单位,任何一种信息检索模型都必要考虑时间变项^[9]。信息检索模型如是,信息检索系统就更需如是。快速的检索反馈将鼓励用户应用该系统不断尝试检索策略以获得最佳检索结果集,反之将很快被用户遗弃不用。

从实证研究中我们可以看出,培训用户组的检索表现在各方面均优于未培训组。可见信息用户需要教育。网络搜索引擎简单的界面导航给信息用户带来便捷使用体验的同时,也使用户忽视了用思考和行为主导信息检索过程的必要性。简单的输入、浏览、点击远远不够,必要的信息教育是使用户得以基于自身信息需要、发挥系统最大效益的捷径。

参考文献

- 1 T. D. Wilson. On user studies and information needs. *Journal of Documentation*, 1981, 37(1): 3-15
- 2 T. D. Wilson. Information behavior: An interdisciplinary perspective. *Information Processing & Management*, 1997, 33(4): 551-572
- 3 甘利人, 岑咏华, 李恒. 基于三阶段过程的信息搜索影响因素分析. *图书情报工作*, 2007(2)
- 4 Egan. D. E. Individual differences in Human Computer Interaction. In M. Helander (Eds.), *Handbook of Human-Computer Interaction*. New York: Amsterdam, 1988: 543-568
- 5 Mayer. R. E. From Novice to Expert. In M. Helander, T. K. Landauer & P. V. Prabhu (Eds.), *Handbook of Human-Computer Interaction* (2nd, completely revised). New York: Amsterdam, 1997: 347-350
- 6 Lewid. J. R. IBM Computer usability Satisfaction Questionnaires. *Psychometric Evaluation and Instruction for Use*. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1995, 7(1): 57-78
- 7 Kim. Effects of cognitive and Problem-solving styles on the information-seeking behavior on the WWW. [2008-10-26]. <http://www.edb.utexas.edu/mmresearch/Students97/Kim/ittr.html>
- 8 李恒. 基于认知心理学的科技用户信息搜索行为理论研究. 南京: 南京理工大学经济管理学院, 2006.
- 9 顾立平. Web2.0 环境中的学术信息检索行为. *图书情报知识*, 2008(11)

(收稿日期: 2009-11-02)