

游戏化信息检索系统用户研究:游戏元素偏好、态度及使用意愿^{*}

李月琳 何鹏飞

摘 要 本研究针对 Z 一代用户对游戏化信息检索系统(GIRS)中游戏元素的偏好、态度及使用意愿开展研究,探讨嵌入游戏元素的信息检索系统能否在一定程度上实现激发用户积极、有效、持续地使用,以获取有用信息的目的。研究采用原型法设计 GIRS 纸面原型系统、实验研究方法收集数据,发现 Z 一代用户群体最感兴趣的游戏元素包括好友、商店、积分/成就、排行榜/奖章、内容解锁;对用户检索最有帮助的游戏元素包括积分、好友、奖章、内容解锁、等级;吸引用户持续使用 GIRS 的游戏元素包括好友、成就、排行榜、奖章/等级/积分、交易。研究表明,在支持和帮助用户进行检索、激发用户使用兴趣以及吸引用户长期使用方面,用户对 GIRS 持积极态度。图 3。表 6。参考文献 42。

关键词 信息检索系统 游戏化信息检索系统 游戏元素 用户研究

分类号 G250.7

A User Study on Gamified Information Retrieval Systems: Preference for Game Elements, Attitude, and Usage Intention

LI Yuelin & HE Pengfei

ABSTRACT

Information retrieval systems have been a major tool for users to obtain useful information. It has been one of foci for the researchers in library and information science to keep improving the design of information retrieval systems, refining their function, and meeting information needs of various users. Generation Z, also named as “digital natives”, refers to people who were born after mid-1990s. These users were growing up with the development of the Internet, but little research has been done to examine their preference and usage intention in information retrieval systems. They present different characteristics in cognition and motivation in learning. Gamed-based learning is one of their salient features. Nevertheless, in information retrieval area the relationship between gamification and information retrieval has not been widely examined. Knowledge on how to use the advantage of gamification to satisfy users’ information retrieval needs in information retrieval context is still lacking. Therefore, the present study examines Generation Z’s

^{*} 本文系国家社会科学基金重点项目“网络用户健康信息素养及交互信息行为引导机制研究”(编号:17AZD036)的研究成果之一。(This article is an outcome of the key project “Online Users’ Health Information Literacy and An Intervening Mechanism of Interactive Information Behavior” (No. 17AZD036) supported by National Social Science Foundation of China.)

通信作者:何鹏飞, Email: nkdxhpf@mail.nankai.edu.cn, ORCID: 0000-0003-0423-8967 (Correspondence should be addressed to HE Pengfei, Email: nkdxhpf@mail.nankai.edu.cn, ORCID: 0000-0003-0423-8967)

preference to game elements, their attitude to gamified information retrieval system (GIRS), and their intention to use GIRS. It attempts to explore whether GIRS can motivate users' active, effective, and continuous use of information retrieval systems to obtain useful information. In specific, the study aims to answer the following questions:

RQ1. What game elements do Generation Z users percept most interesting in GIRS? What game elements are most helpful in terms of helping them complete their information retrieval tasks in GIRS? What game elements are most effective in terms of attracting them to continuous use of GIRS?

RQ2. What are the factors that influence the selection of game elements of Generation Z?

RQ3. What are Generation Z users' attitude and usage intention to GIRS?

To answer the questions, the researchers developed a paper prototyping of GIRS. An experiment with 37 participants was conducted. The data were collected by a pre-test questionnaire, a post-test questionnaire, and exit interviews. The results indicate that the most interesting game elements in GIRS include Friends, Store, Points/Achievements, Leaderboards/Badges, and Content Unlocking; the most helpful game elements for information searching include Points, Friends, Badges, Content Unlocking, and Levels; the most attractive game elements for continuous use of GIRS include Friends, Achievements, Leaderboards, Badges/Levels/Points, and Exchange. The study also found that perception of interest, perception of usefulness, experience with games, perception of achievement, etc. affect users' selection of game elements. The study has implications for the development and design of GIRS. It identifies users' preferred game elements and the factors that affect users' usage intention. The study reveals the possible target user group of GIRS. It provides empirical evidence for developing GIRS in the future. The study has also limitations, including small sample size, unbalance of the sample, and the limitations of a paper prototyping which cannot present live game, sound, and time. In sum, the study presents a user study on GIRS, and makes a step forward to examine users' needs, attitude, and usage intention of GIRS. It provides insights for studies on GIRS. Future studies will design a live GIRS and make contribution to the development of new information retrieval systems that can meet Generation Z's needs. 3 figs. 6 tabs. 42 refs.

KEY WORDS

Information retrieval. Gamified information retrieval system. Game elements. User study.

0 引言

信息检索系统是数字时代人类获取信息的主要工具,不断完善信息检索系统的设计,提高系统的性能,满足不同类型用户的信息需求,一直是图书馆学情报学(Library and Information Science, LIS)领域学者关注的焦点之一。自 20 世纪 80 年代以来,用户导向的信息检索研究受到了前所未有的重视,形成了用户导向的研究范式^[1],对信息检索系统的开发与设计产生了

深远的影响。学者们开始注重用户研究,并在信息检索系统用户研究方面积累了丰富的研究成果,这些研究涉及用户使用信息检索系统时的态度、意愿、情感、心理、行为以及从用户角度对信息检索系统的评价等,极大地拓展和丰富了信息检索研究领域。然而,随着新一代信息检索系统用户的成长,针对他们的系统偏好和使用意愿的研究却相对较少。本研究将这些用户称为 Z 一代(Generation Z)^[2],也即“数字原住民”(Digital Natives)^[3],即出生于 20 世纪 90 年代中期,伴随着网络等新技术的发展与普及

成长的一代人。Z一代用户在认知心理以及学习动机等方面表现出异于其他用户群体的特征。例如,在学习方面,基于游戏的学习(Game-based Learning)是这类群体的显著特征之一^[2,4]。

游戏(Gaming)和玩乐(Playing)是人类的天性。游戏被运用于各个领域,催生了“游戏化”的概念,即在非游戏情境(Non-game Contexts)下利用游戏的元素实现不同的功能^[5]。当前,游戏化的应用研究主要集中在教育^[6]、企业创新与营销^[7]、交互设计^[8]、图书馆服务^[9]以及健康^[10]等领域。然而,在信息检索领域,游戏与信息检索相关的研究仍然处于探索阶段^[3],缺乏如何利用游戏的优势适应Z一代的信息检索需求的相关研究。因此,前期研究着重分析了游戏化、游戏元素的含义以及游戏元素的作用机制,结合用户对信息检索系统游戏方面的需求,提出了游戏化信息检索系统(Gamified Information Retrieval System, GIRS)理论模型^[11],阐明了游戏元素及嵌入信息检索过程的机制。在此基础上,进一步设计 GIRS 交互界面,构建 GIRS 情境;在 GIRS 情境下,采用实验研究方法,探究用户对游戏元素的偏好,从用户视角切入,明确哪些游戏元素更适合植入 GIRS 以支持用户与系统的交互。同时,揭示他们对 GIRS 的态度和使用意愿,为后续研究进一步开发和设计高保真 GIRS 提供实证基础。

具体而言,本研究主要探究以下问题:① GIRS 情境下,Z一代用户对哪些游戏元素最感兴趣,哪些游戏元素最能帮助他们完成检索任务,哪些游戏元素最能吸引他们持续使用 GIRS 系统?②影响Z一代用户选择不同的游戏元素的因素有哪些?③Z一代用户对 GIRS 的态度和使用意愿如何?以此进一步探讨游戏化信息检索系统是否能实现激发用户积极、有效地使用信息检索系统,支持用户与系统的交互及鼓励用户持续使用意愿的目的。

1 文献回顾

信息检索系统自诞生以来,如何支持用户

与其更好地进行交互,一直是 LIS 领域重要的研究课题。不断改善系统界面设计,增强系统的人机交互功能,以更符合用户的行为和使用习惯,是重要的途径之一。当前的研究主要集中在以下方面。

(1)信息检索界面开发技术。相关研究主要探讨信息检索界面开发的关键技术和设计语言。例如,García 等^[12]提出一种基于本体的信息检索系统界面原型系统,可帮助用户“精炼”检索式;Villa 等^[13]开发了一种基于内容的“分面”多媒体信息检索界面——Facet Browser,帮助用户开展涉及复合概念的复杂检索任务;李广建和王巍巍^[14]对国外信息服务系统进行调研,分析当前信息检索系统界面的特点,归纳了5种信息检索系统的界面形式及其关键技术;黄晓斌和邱明辉^[15]介绍了6种较有代表性的网站用户界面设计模式语言,提出针对不同网站用户界面设计模式语言的评价指标,以提高数字图书馆网站的可用性;陈冬梅和胡正华^[16]提出面向用户的信息系统界面设计方法,加强用户参与软件开发的深度,让用户有能力在一定程度上对信息系统界面直接进行设计和修改,使系统能满足用户个性化和多变的需求。

(2)信息检索界面的用户研究。儿童用户因其有限的阅读和理解能力成为信息检索界面设计主要关注的用户,在界面设计中多采用图片、音乐等多媒体元素帮助儿童使用信息检索系统。Wu 等^[17]在研究中指出儿童的信息行为不同于成人,基于文本的、任务导向的传统的信息检索界面不适合儿童的信息检索需求,儿童更倾向于接受基于图形的检索界面;Hourcade 等^[18]开发了一款专为5—10岁的儿童使用的数字图书馆检索界面——Search Kids,采用图形界面帮助儿童进行信息查询、浏览和检索。

在非儿童用户的研究方面,相关研究主要关注多语言检索界面的开发和检索界面的个性化。Hansen 等^[19]认为,跨语言界面应该为多语言检索用户的信息检索过程提供全面的支持,应考虑同时搜索多种语言、在同一检索会话中

更改查寻式语言、按语言过滤检索结果等八个方面;Ling等^[20]发现用户进行多语言检索时会大量使用他们掌握的语言进行信息检索,该类用户更偏向于接受有清晰的语言分离(Clear Language Separation)的信息检索界面;张新风^[21]指出设计良好的通用界面可降低用户在个别系统的交互成本和学习成本,帮助用户有效地使用信息检索系统;李月琳等^[22]的研究表明,链接丰富有效、网页组织有序、页面排版布局合理是影响用户与数字图书馆界面交互的重要因素。

(3)游戏化与信息检索系统。相关研究的主题及研究目的比较分散,一些学者着重阐述游戏化信息检索的理念,试图从理论上提出游戏化信息检索的思路、原则和途径。Shovman^[23]指出游戏化信息检索应该让用户感到有趣,应该强化用户使用过程中的成就感,使检索结果浏览过程不枯燥,提供系统出错后的反馈入口,减少使用者在信息检索过程中的认知负荷;Karatassis等的研究还表明,将游戏元素植入信息检索系统不仅可以帮助用户构建和完善检索式,还可以通过游戏元素激励用户,提高其信息检索能力^[24];Galli等^[25]指出游戏化是对传统信息检索系统的强化,游戏元素与游戏的机制可以应用在信息检索的不同阶段以鼓励用户积极、有效地进行信息检索。李月琳和何鹏飞^[11]基于心理和行为科学的理论,结合不同领域游戏化应用的成果,提出一种GIRS的理论模型。也有一些学者开始探讨如何在信息检索系统的开发和设计中植入游戏化的元素。Azzopardi等^[26]开发了一款网页检索系统——PageFetch2,将四种游戏元素(积分、奖章、排行榜和头像)嵌入网页检索,用户输入能检索到该页面的检索式,耗时越短、检索式越精练,获取的积分或其他奖励就越多,这种游戏化的方式既可用于评估搜索引擎的质量,还可评估各种用户群体的信息获取能力。此外,在合作信息检索方面,Fernandez-Luna等^[27]提出了一种游戏化与合作信息检索相结合的研究设想。首先,在信息检索系统中分别给用户设立独立账户,用户可以

设置游戏头像等;其次,采用组件的方式为用户的信息检索提供支持,当用户完成特定的检索任务后给予用户不同的奖励;系统中设有排行榜,用户可查看自己的排名,另外,用户还可以通过积分换取虚拟奖品等。最终通过游戏化的设计提高用户的参与感,减小任务带给用户的挑战,同时还可增强用户之间的协作行为。

文献回顾的结果表明,不同信息检索情境下,用户群体对信息检索的界面设计需求存在差异,面向不同的用户群体开展有针对性的研究是必要的。此外,游戏化的理念已被应用到信息检索系统的开发和设计中,一些游戏元素已被植入系统中,发挥着不同的功能。然而,游戏元素种类较多,哪些是Z一代用户更乐于使用的,哪些更能吸引或激发他们的兴趣和持续使用意愿?已有研究缺乏对这些问题的探讨。揭示这些问题有助于开发和设计更符合用户需求的信息检索系统,因而具有重要意义。此外,游戏化信息检索的相关研究中,用户研究偏少,尤其是针对Z一代用户的研究缺失。鉴于此,本研究试图弥补此前研究的不足,针对Z一代开展用户研究,揭示其在GIRS情境下对游戏元素的使用偏好及对GIRS的态度和使用意愿,为构建更有效的GIRS提供理论和实证支持。

2 研究设计

2.1 游戏元素

在前期研究^[11]对游戏元素的梳理和分析基础上,本研究选取20种适合信息检索系统使用的游戏元素(见表1),其中独立元素14种,嵌入元素6种。前者在游戏中能独自发挥作用,如头像、积分等;后者无法独立发挥作用,必须和其他元素组合才能发挥作用,如交易、赠送等。两者进行合理组合,设计出12个游戏模块,如表1所示。其中,5类是简单模块,只考虑游戏元素的功能和效果,如音效,用户可根据自己的偏好或者当前的使用情境,开启或者关闭。其余7类是复合模块,复合模块是由两种或者两种以上

表1 20种游戏元素和12个游戏模块

编号	简单模块	游戏元素	编号	复合模块	游戏元素
1	交易(E)	交易	6	个人信息(Pe)	个人信息、头像、社交图谱
2	商店(S)	商店	7	积分(P)	积分、赠送
3	排行榜(L)	排行榜	8	帮助(H)	随机奖励、内容解锁
4	好友(F)	好友	9	新手指导(G)	收集、关卡
5	音效(Au)	音效	10	奖章(B)	奖章、时间
			11	成就(A)	成就、时间
			12	等级(Lv)	等级、经验、头衔

的游戏元素结合构成的模块,不同的游戏元素在模块中要相互结合共同发挥作用。

2.2 纸面原型系统

本研究采用原型法,设计开发 GIRS 原型系统,由于纸面原型无法表现音效和时间元素,这两种元素暂不考虑,而将表1中余下的11个模块中的18种元素与信息检索功能模块整合在同一个交互界面中,将游戏模块嵌入信息检索系统,以表1的游戏元素为基础,采用实验研究方法,探讨Z一代用户对GIRS情境下游戏元素的偏好及对GIRS的态度和使用意愿。

纸面原型(Paper Proto Typing)是系统开发前期广泛使用的方法,在一定程度上表示一个产品或系统的全部或部分,可用于系统评估^[28]。这种方法适用于产品开发的早期,检验产品的设计概念,以便于改善设计。

本研究在设计纸面原型的过程中,借助Mock-ups软件绘制原型系统的界面。界面整体设计以简洁为主,设计的美学和模块布局方面参考了当前系统评估的两项主要指标——页面表现和视觉美感^[29-31],同时兼顾用户的使用习惯。

图1展示了由11个模块构成的纸面原型系统的主界面,即用户登录系统后的初始界面。界面主要包含四个部分:①界面顶部是标题栏;②左侧是个人信息栏;③中间是信息检索栏,积分、等级模块会实时参与用户的信息检索过程,用户可通过检索或下载文献积累积分或者经验;

④右侧是系统功能栏。还有一些模块,如交易和赠送,只有当用户发起此类操作时才会出现。此外,为反映检索过程,共设计52张检索过程界面。

2.3 实验参加者的基本特征

本研究共招募37名学生参加实验,其中本科生30名、研究生7名,男、女比例分别为37.8%和62.2%。实验参加者来自不同的学科。其中,人文学科7人,社会科学18人,自然科学12名。37名实验参加者中有5人(13.5%)来自图情档专业。此外,实验参加者年龄在18至25岁之间,属于Z一代用户群体,均有信息检索系统的使用经验和游戏经验,其中有1年以上信息检索经验的人占86.5%;1年以上游戏经验的人占83.8%;98.7%的用户使用过与游戏相关的学习软件或系统,例如单词类学习软件百词斩等。益智类、角色扮演、动作冒险类是参加者最爱选择的三种游戏类型;91.8%的参加者通过游戏实现放松和消遣的目的;35%的参加者表示玩游戏的目的是打发时间。

图2表明参加者对游戏的喜欢程度、依赖程度、尝试新游戏意愿及游戏上手程度(指熟悉新游戏的速度)。基于7点李克特量表,对游戏的喜欢程度,“1”为非常不喜欢,“7”为非常喜欢;对游戏的依赖程度,“1”为非常不沉迷,“7”为非常沉迷;对尝试新游戏意愿,“1”为非常不愿意,“7”为非常愿意;对新游戏的手上程度,“1”为非常慢,“7”为非常快。



图1 游戏化信息检索系统主界面

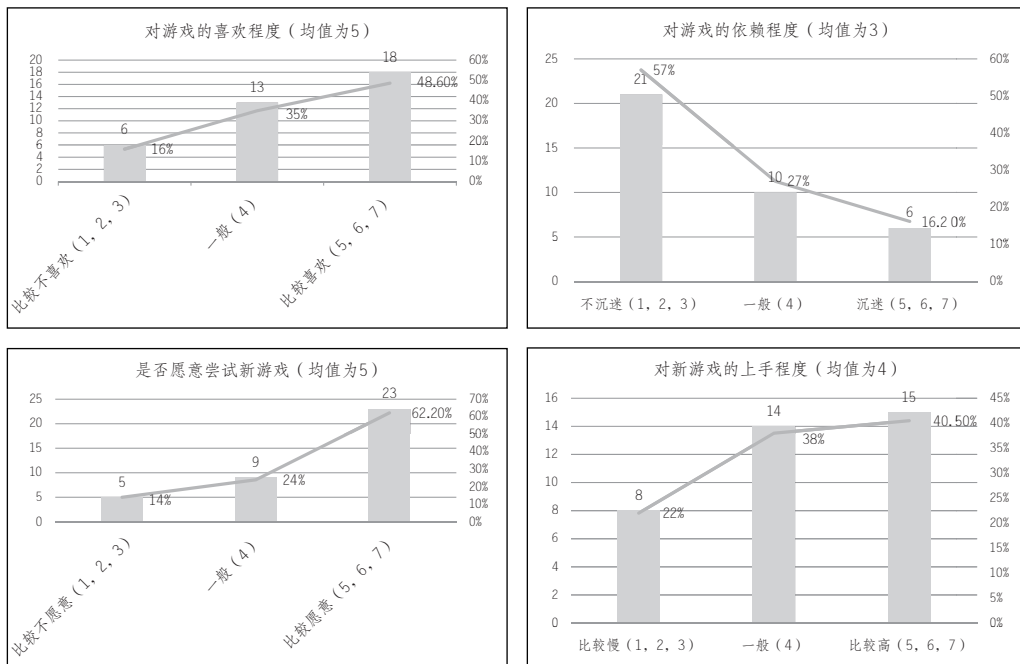


图2 实验参加者对游戏的态度(人数、所占比例)

由此可知,大多参加者经常玩游戏,不沉迷于游戏,对游戏依赖程度较低,愿意尝试新的游戏,并且对游戏上手比较快。对于实验参加者来说,玩游戏的主要目的是消遣和娱乐,与学习和工作之间的关联不强。

2.4 任务设计

任务设计是信息检索实验的关键环节之

一^[32]。任务的目的是促发参加者与 GIRS 之间的交互,通过交互使参加者了解系统的模块和游戏元素,进而熟悉系统的各项功能。同时,让用户在完成的任务时有一定的游戏体验和游戏参与感。本实验任务的设计需涉及系统的所有模块和游戏元素。同时,任务设置为解决问题类任务,兼顾简单任务和复杂任务。任务设置如表 2 所示。

表 2 实验任务及任务描述

任务	序号	任务描述
简单任务	1	添加一位好友,然后给自己的任意一位好友发表的帖子点赞或评论。
	2	在积分商城中任意购买一件虚拟商品,并在系统中使用该商品;选择一位好友,赠送其一枚头像。
复杂任务	1	完成新手指导中的任务 1,激活游戏中的称号系统,并获得称号;在个人信息界面选择显示称号,分享至朋友圈。
	2	在帮助中学习高级检索知识,学习结束后完成闯关小游戏第 1 关;然后检索 W 学者发表的论文,下载该学者发表的“最高被引”论文,并转发给好友小明。
	3	在系统中集齐奖章 4 枚,解锁“荣耀”成就;在排行榜中查看自己的等级排名,分享至朋友圈。

如表 2 所示,实验任务分两类,共 5 个子任务。在实验过程中,参加者可以选择任意一个简单任务开始实验,到完成复杂任务结束。参加者在完成任务的过程中会获得一定数量的积分、经验或者奖章等奖励。

2.5 实验流程

为了还原用户真实的游戏与检索场景,缓解参加者的紧张情绪,选择开放的空间作为实验场地,即环境较好、安静的公共空间和教学楼。实验过程中通过数字录音设备记录访谈内容。

实验过程中,通过前测和后测问卷收集参加者的基本信息以及对 GIRS 的态度和使用意愿的评估数据。前测问卷主要针对参加者的性别、专业等基本情况。后测问卷包括两部分:第一部分是参加者根据实验情况选择自认为最感兴趣的、对检索最有帮助以及吸引其持续使用游戏化信息检索系统的游戏元素,要求参加者至少选择 3 种,并依次从高到低排列。第二部分

是对 GIRS 原型系统态度及使用意愿的评估;包括用户对系统的游戏体验和参与感、系统对用户检索的支持程度、用户对游戏化检索系统的偏好和持续使用意愿等。实验完成后,对实验参加者进行访谈,内容包括使用纸面原型系统时遇到的问题、选择不同游戏元素的原因、GIRS 的设计以及改进建议。

实验开始之前,研究人员向参加者介绍实验的目的、任务以及大致的流程,让参加者了解纸面原型系统。实验的每个参加者平均耗时大约 1 小时。具体实验流程如下:

S1:阅读和签署知情同意书;

S2:填写前测问卷;

S3:阅读第一组任务的描述,用户确定完成任务的顺序,选择任务;

S4:用户思考完成任务的操作步骤,开始执行任务;

S5:任务执行期间,参加者自行思考并完成任务,研究者根据参加者完成任务过程中对原型系统界面的操作,将对应的结果页面放置在

14 吋笔记本电脑屏幕前,模拟 GIRS 系统中结果的呈现过程,将图 1 所示主界面和检索过程界面一一呈现给参加者,并在实验过程中记录用户在完成任务时获得的“奖励”,如积分、奖章的数量等,同时记录用户在完成任务时的评价;

S6:重复 3—5 步骤,完成第二组任务;

S7:完成所有的任务后,填写后测问卷;

S8:接受访谈并结束实验。

2.6 数据处理

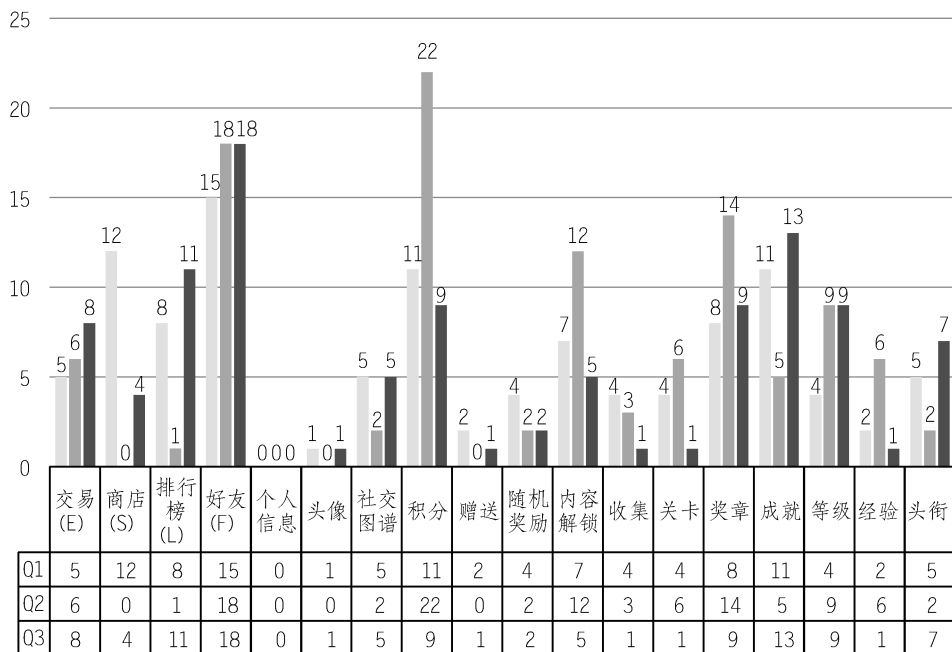
本研究采用多种方法处理数据。为明确用户对游戏元素的偏好,对用户的元素选择结果按游戏元素被选择的次数进行排序,然后对排序的结果赋值,排名第一赋 3 分,第二赋 2 分,第三赋 1 分,计算每个游戏元素获得的分值,得分越高,表示该游戏元素越符合参加者偏好,以此确定在游戏化信息检索系统中最符合用户偏好的

的几种元素。为方便分析,本研究选取了分值排名前五的游戏元素,进一步采用交叉列联表,利用卡方检验分析不同性别、学科的参加者的游戏元素偏好是否有显著差异;通过描述性统计分析和 Spearman 关联分析探知 Z 一代用户对 GIRS 的态度、使用意愿及影响因素。数据分析的工具为 SPSS25.0。同时,采用开放编码分析访谈数据,提炼相关概念和主题,揭示影响用户游戏元素偏好的主要因素。

3 研究结果

3.1 游戏元素的使用偏好

图 3 显示了实验参加者选择不同游戏元素的频次,由此可明确 GIRS 情境下用户对游戏元素的偏好。



注: Q1:最感兴趣的元素(浅灰); Q2:对检索最有帮助的元素(灰色); Q3:吸引用户持续使用 GIRS 的元素(深灰)

图 3 用户游戏元素的使用偏好

图3显示,用户最感兴趣的5种元素依次是:好友(15)、商店(12)、积分/成就(11)、排行榜/奖章(8)、内容解锁(7);用户认为对检索最有帮助的元素依次是:积分(22)、好友(18)、奖章(14)、内容解锁(12)、等级(9);吸引用户持续使用游戏化信息检索系统的元素为:好友(18)、成就(13)、排行榜(11)、奖章/等级/积分(9)、交易(8)。

3.2 用户游戏元素偏好的差异分析

用户在使用带有游戏机制的交互产品时,其行为因性别等人口统计学因素而呈现出明显的差异^[33],为进一步分析影响用户选择游戏元素的影响因素,本研究采用交叉列联表,通过卡方检验分析性别、学科、受教育程度与用户选择GIRS情境下的游戏元素是否存在显著关联性。结果如表3所示。

表3 游戏元素选择卡方检验结果

Pearson Chi-Square	游戏元素选择	N	Value	df	Sig.
性别(男/女)	最感兴趣的元素	37	37.267	18	0.005
	对检索最有帮助的元素	37	20.603	14	0.112
	吸引用户持续使用的元素	37	36.657	18	0.051
学科(人文/社科/自然科学)	最感兴趣的元素	37	79.652	34	0.000
	对检索最有帮助的元素	37	33.795	28	0.208
	吸引用户持续使用的元素	37	73.282	34	0.000
学历(本科生/研究生)	最感兴趣的元素	37	30.118	18	0.026
	对检索最有帮助的元素	37	21.532	14	0.089
	吸引用户持续使用的元素	37	30.922	18	0.020

表3显示,性别与用户最感兴趣的游戏元素的选择存在显著关联性($N=37$, $df=18$, $\chi^2=37.267$, $p<0.01$);在选择另外两类游戏元素时的关联性不显著,但在吸引用户持续使用的元素方面存在显著关联的趋势($p=0.051$)。学科与用户游戏元素的选择存在显著关联性,即不同学科的用户在选择最有趣的元素($N=37$, $df=34$, $\chi^2=79.652$, $p<0.01$)和吸引用户持续使用的元素($N=37$, $df=34$, $\chi^2=73.282$, $p<0.01$)方面存在显著关联性,而在用户选择对检索有帮助的元素时关联性不显著。用户受教育程度与用户游戏元素的偏好也具有显著关联性。不同学历的用户在选择最有趣的元素($N=37$, $df=18$, $\chi^2=30.118$, $p<0.05$)和最能吸引用户持续使用的元素($N=37$, $df=18$, $\chi^2=30.922$, $p<0.05$)方面显著相关。可见性别、学科差异和受教育程度的不同是影响用户游戏元素选择的重要因素。

3.3 影响用户游戏元素偏好的因素分析

通过开放编码,分析了实验结束前的访谈数据,剖析影响用户游戏元素偏好的主要原因。为减少数据分析的偏差,对访谈数据进行二次编码,并通过小组讨论形成最终编码结果。结果如表4所示。其中,影响用户选择最感兴趣的游戏元素的因素有感知趣味性、游戏经验和新颖性;影响用户选择对检索最有帮助的游戏元素的因素包括感知实用性、社交功能与分享功能;影响用户选择吸引其持续使用GIRS的游戏元素的因素有成就感、挑战性和感知趣味性。

3.4 用户对GIRS原型系统的态度和使用意愿

为进一步了解用户对GIRS的态度和使用意愿,在实验结束之前,我们要求参加者填写后测问卷,评估该系统能否实现激发用户使用兴趣、支持用户的检索与交互功能并吸引其持续

表 4 访谈数据的编码结果

用户对游戏元素的偏好	访谈结果编码	解释说明	访谈数据示例 (P1、P3...PN 表示参加者)
影响用户选择最感兴趣的的游戏元素的因素	感知趣味性	用户在使用信息系统时主观感受到的趣味性 ^[34]	“应该是觉得那几个元素比较有意思,能装饰自己的页面之类。”(P27) “主要是因为那个元素比较吸引人,比较有趣。”(P36)
	游戏经验	用户以往的游戏经验、经历、体验和感受	“我最喜欢什么,较多是基于以前玩游戏的经验。”(P23) “我觉得比较好玩吧,更像游戏。”(P30)
	新颖性	用户以前未接触过,感觉新鲜、好奇的事物	“感觉这个系统比较新颖的地方。”(P25) “交易是我觉得比较新颖的东西。”(P34)
影响用户选择对检索最有帮助的游戏元素的因素	感知实用性	是否能够帮助用户完成检索,获取需要的信息	“就是比较实用,对检索有直接或者间接的指导 and 帮助。”(P06) “出于有没有用选的,就是选那些对获得文献有帮助的。”(P12)
	社交功能	检索过程中是否能够帮助朋友或他人的帮助	“感觉可以促进和朋友之间的交流,提高积极性所以选择的。”(P14)
	分享功能	通过系统的社交功能获得帮助或者帮助他人	“我没想到有赠送这个功能,算是个惊喜,也可能用这个帮助别人或者获得帮助。”(P18)
影响用户选择吸引其持续使用系统的游戏元素的因素	成就感	能够获得超越自己以往成绩的收获	“可能就是自己玩什么都很注重成就这个东西。”(P28) “我觉得人都有积累东西的想法,容易获得成就感。”(P34)
	挑战性	有一定难度,通过努力可以实现或无法实现	“这个,我比较喜欢刷级,挑战高难度。”(P22) “个人喜好,对成就等级这些比较痴迷。”(P28)
	感知趣味性	同上	“比较有趣,可以激励我继续使用,比如头衔那个。”(P06) “主要是有趣,可以玩游戏打发时间或者休闲娱乐。”(P12)

使用。为此,在以往研究的基础上设计相应的测量指标,以7点李克特量表进行测量。采用描述性统计分析归纳参加者对 GIRS 的态度、倾向和意愿。研究结果如表 5 所示。在激发用户的使用兴趣及吸引用户使用系统方面,81.1%的学生表示愿意学习如何使用 GIRS,56.8%的学生认为 GIRS 符合其使用偏好,在帮助和支持用户进行检索方面,64.9%的学生认为使用 GIRS 能够帮助其提升检索技能,83.8%的学生赞同

GIRS 能够帮助其获取文献;在吸引用户持续使用方面,78.4%的参加者表示愿意使用 GIRS;75.7%表示如果有机会的话,愿意继续使用 GIRS。

此外,实验结束后,要求参加者根据自己在系统使用过程中的使用体验对系统进行综合评估,以此从整体上获知用户对 GIRS 的态度。用户对纸面原型系统的使用体验评估包括三个测量指标(见表 5)。其中,86.5%的学生在实验结

表 5 用户对纸面原型系统的评估结果

评估指标	测量问项	李克特 7 点量表	人数 (%)	平均值 (标准差)
激发使用兴趣	我愿意学习使用 GIRS	不太愿意(1,2,3)	0	5(0.166)
		一般(4)	7(19.0)	
		愿意(5,6,7)	30(81.1)	
	GIRS 符合我的偏好程度	不太符合(1,2,3)	5(13.5)	5(0.190)
		一般(4)	11(30)	
		符合(5,6,7)	21(56.8)	
帮助和支持信息检索	GIRS 能够帮助我提升信息检索的技能	不太有效(1,2,3)	5(13.5)	5(0.227)
		一般(4)	8(22)	
		有效(5,6,7)	24(64.9)	
	GIRS 能够帮助我获取文献	不太赞同(1,2,3)	0	6(0.185)
		一般(4)	6(16)	
		赞同(5,6,7)	31(83.8)	
吸引持续使用 GIRS	我愿意使用 GIRS 的程度	不太愿意(1,2,3)	1(2.7)	5(0.174)
		一般(4)	7(19.0)	
		愿意(5,6,7)	29(78.4)	
	我愿意继续使用 GIRS	不太愿意(1,2,3)	1(2.7)	6(0.196)
		一般(4)	8(22.0)	
		愿意(5,6,7)	28(75.7)	
用户在 GIRS 中的使用体验	在 GIRS 使用过程中的参与感	比较低(1,2,3)	1(2.7)	5(0.157)
		一般(4)	4(11)	
		比较高(5,6,7)	32(86.5)	
	GIRS 带给我的游戏体验	不太充分(1,2,3)	6(16.2)	5(0.188)
		一般(4)	10(27)	
		比较充分(5,6,7)	21(56.8)	
	在 GIRS 使用过程中的乐趣	不太有趣(1,2,3)	2(5.4)	5(0.162)
		一般(4)	15(41)	
		比较有趣(5,6,7)	20(54.1)	

束后表示在系统中的参与感较高,56.8%的学生认为在系统中的游戏体验较充分,54.1%的学生表示在与系统的交互中获得了游戏的乐趣。

表 5 中用户对原型系统的评估,所有指标的平均值均不低于 5(7 点李克特量表)。可见,参加者对使用 GIRS 持积极的态度和使用

意愿,表明开发和设计 GIRS 系统具有一定的前景。

考虑到用户的游戏经历对用户使用 GIRS 的影响,利用 Spearman 相关分析进一步探究用户的游戏经历和过往体验与用户对 GIRS 的态度和使用意愿的关联性。研究发现,用户对游

戏的喜爱程度和新游戏的上手程度,与他们使用 GIRS 的态度和使用意愿没有显著相关性。然而,用户对游戏的依赖程度和尝试新游戏的

愿望却与之存在一定程度的显著相关性。分析结果如表 6 所示。

表 6 用户游戏经历及其对 GIRS 的态度和使用意愿关联分析

游戏经历	对 GIRS 的态度和使用意愿				
	GIRS 游戏体验	GIRS 学习意愿	继续使用意愿	符合用户偏好	使用 GIRS 的意愿
依赖程度	-	-	0.337 *	-	-
尝试新游戏	0.389 *	0.414 *	-	0.342 *	0.365 *

注: * $p < 0.05$

表 6 显示,用户对游戏的依赖程度与用户继续使用意愿之间呈显著相关,用户对尝试新游戏的态度与用户的 GIRS 游戏体验、GIRS 学习意愿、符合用户偏好与使用 GIRS 的意愿之间呈显著相关。这一结果表明,Z 一代用户中对游戏有一定的依赖或喜欢尝试新游戏的用户最有可能成为 GIRS 的用户群体。

4 讨论与结论

当前的信息检索系统越来越多地面对 Z 一代用户,如何更好地满足他们的信息需求和交互行为是信息检索系统开发和设计者的重要任务。了解他们的兴趣和偏好是开发出能满足用户需求、确保信息获取的信息检索系统的前提。以此为出发点,同时考虑到 Z 一代“游戏学习”的特征,本研究基于前期研究构建的 GIRS 理论模型^[11],探讨 Z 一代用户在 GIRS 情境下的游戏元素偏好及其对 GIRS 的态度和使用意愿,以在后续研究中将元素嵌入到信息检索系统,为进一步开发 GIRS 及开展游戏化信息检索系统情境下的用户交互行为研究奠定基础。以下进一步讨论游戏元素、GIRS 及用户的相关问题。

4.1 游戏元素与 GIRS

游戏化的核心在于如何将游戏化的元素和机制运用到不同领域,以增强该领域用户与系

统交互的能力和改善用户的体验,在信息检索领域也不例外。游戏化的相关研究在信息检索领域仍然处于探索阶段,如何发挥游戏元素及机制的功能,以更加符合用户的偏好和使用习惯与意愿,是急需解决的问题。本研究的结果表明,Z 一代用户在 GIRS 情境下倾向使用的游戏元素,无不体现出用户在游戏情境下对成就感的追求,这些元素包括奖章、成就、排行榜、等级等。根据动机理论和成就目标理论,游戏用户往往具备内在和外在动机,在游戏中寻求一定目标和成就的实现,这一点也同样体现在使用游戏化信息检索系统的过程中。换言之,GIRS 的开发和设计也需遵从游戏化的一些基本理论、原则和特征。此外,具备社交性质和功能的游戏元素也是用户选择的元素之一,包括好友和积分。这一结果体现出用户对 GIRS 具备社交和信息与知识分享功能的期待,由此可见,GIRS 情境下协同信息检索系统机制的构建是极为必要的,游戏化机制可促进协同信息检索功能的提升。这一结果进一步支持了 Fernandez-Luna 等^[27]提出的游戏化与合作信息检索结合的研究设想。

在游戏元素的选择和应用方面,以往的研究主要以一些常用游戏元素,例如积分、奖章和排行榜(简称为 PBL)^[35]为主,本研究通过探讨用户的游戏元素偏好,揭示了用户在信息检索情境下倾向的游戏元素并非仅有 PBL,还包括好友、等级、商店等,研究结果拓宽了人们游戏化

过程中游戏元素选择的空間。另一方面,用户对游戏元素的偏好反映了用户对 GIRS 的功能认知清晰,即该系统的主要功能在于支持用户学习和工作,而非娱乐,一些与娱乐关系较为密切的元素,如关卡、交易、头衔等元素并非用户在 GIRS 情境下选择的元素。

进一步分析可知,对于 Z 一代用户来说,“感知趣味性”影响了用户对游戏元素的偏好。本研究的参加者在实验过程中主观感知排行榜最有趣,即选择排行榜作为 GIRS 中的游戏元素。同时,感知趣味性也是用户选择吸引他们持续使用 GIRS 的重要因素,反映的是用户的内部动机,用户在使用信息系统时产生的愉悦感会影响用户的情绪,进而影响用户的使用意愿^[36]。在技术接受相关的研究中,感知趣味性的影响是积极、正向的^[37],且直接影响用户对系统的使用态度^[38]。可见,在 GIRS 设计和开发过程中,如何确保游戏元素的设计及运行机制是“有趣的”,是设计者要考虑的重要因素之一,只有“有趣的” GIRS,才能吸引用户持续地使用该系统。此项研究结果支持了 Shovman^[23]的观点,即游戏化信息检索应该让用户感到有趣。此外,访谈中用户指出在其他游戏情境下,喜欢收集虚拟物品,如皮肤或者头像,于是在 GIRS 情境下他们选择“商店”这一元素,这一结果体现了用户过往的游戏经验、经历对 GIRS 中游戏元素偏好选择的影响。由此可见,即使是在 GIRS 情境下,习惯对用户行为的影响也是深远的。

感知实用性、社交及分享功能是用户选择“对检索最有帮助的游戏元素”的影响因素。其中,感知实用性作为预测用户使用意愿的关键影响因素^[39-40],是决定用户是否接纳信息系统的因素之一,用户对系统感知的实用性会直接影响用户对信息系统的绩效期望^[41],且对系统满意度有显著正向影响^[42]。本研究设定用户如果在系统中积累积分、奖章等虚拟奖励,当这些奖励达到一定程度,能够用其换取文献,即 GIRS 应能从实质上对用户获取文献提供帮助。可

见,让用户感受到 GIRS 的实用性是其能够获得用户认可和接受的必要条件之一。游戏机制的设计在“有趣”的前提下,应能支持和方便用户完成其检索任务,满足其信息需求。社交与分享功能的设计可使用户通过系统获得同行或朋友的帮助或者帮助他人,也应是 GIRS 的重要机制。访谈中一些参加者表示他们乐于回答自己熟悉领域的问题,乐于分享信息和知识,愿意通过交友的方式为陌生的新手用户回答与检索文献相关的知识。

吸引用户持续使用 GIRS 的游戏元素的影响因素包括成就感、挑战性和感知趣味性,成就感越强,越能吸引用户持续使用。如排行榜是参加者展示自己等级或者奖章的界面,参加者排名越高,越有成就感,越愿意持续使用;挑战性的激励用户持续使用系统,例如,参加者通过游戏可以持续获得稀有的奖章时,会激发其挑战更高难度的游戏,获得更多的奖章奖励。

4.2 用户的态度、使用意愿与 GIRS

为用户带来游戏体验,减轻信息检索过程的乏味感,降低信息检索任务的挑战性是 GIRS 的重要任务^[24]。GIRS 应能支持用户完成检索任务,获取所需信息,并能吸引其持续使用。具体而言,本研究基于 GIRS 的纸面原型系统,从激发用户使用兴趣、帮助和支持用户进行信息检索、吸引用户持续使用及用户使用体验四个方面揭示用户对 GIRS 的态度和使用意愿。研究表明,在用户愿意学习使用 GIRS、GIRS 帮助用户获取文献及用户体验到的参与感方面,超过 80% 的用户给予了较高的评价,体现了 GIRS 在吸引用户使用、支持用户检索和改善用户体验方面对其所持的积极态度。在吸引用户使用方面,愿意使用和愿意继续使用两项指标均获得了 70% 以上用户的较高评价,这一结果也体现了 GIRS 具有持续吸引用户使用的基础。然而,由于是纸面原型的结果,本研究的 GIRS 在用户使用过程中体会到的乐趣方面,仅有 54.1% 的用户给予较高的评价,而 41% 的用户认

为其表现一般。为此,下一步的研究工作中要进一步改善该系统的设计,增强其趣味性。由于本研究的主要目的是探究 GIRS 情境下符合用户使用偏好的游戏元素,因而在游戏元素的嵌入和机制的设计上主要基于以往研究的结果^{[11][23-26]},无法充分体现用户的偏好和意愿,因而在考察系统是否符合用户的偏好程度上,本研究开发的 GIRS 表现也不尽如人意:30%的用户表示一般;超过 10%的用户给予其较低的评价。此外,本研究的结果揭示了 GIRS 可能的用户群体,即 Z 一代用户中对游戏有一定程度的依赖或喜欢尝试新游戏的用户。这些结果无疑对帮助系统改善设计、构建符合用户偏好、带给用户更好的搜索体验和游戏体验的 GIRS 具有重要的意义。同时,也表明开发和设计 GIRS 之前开展用户研究的必要性和重要性。

4.3 启示、局限性与后续研究

本研究为后续的 GIRS 开发和设计带来的启示包括:①GIRS 情境下用户倾向使用的游戏元素;②用户对 GIRS 抱有积极和正面的态度, GIRS 的开发和构建对 Z 一代用户具有现实意义和应用价值;③GIRS 的趣味性、实用性、社交和分享功能、新颖性、成就感和挑战性对用户具有重要意义,也是系统应具备的主要功能;④GIRS 的设计应符合用户的偏好,让用户具有游戏体

验的同时,体会使用该系统完成检索任务过程中的乐趣。因而,本研究为后续的 GIRS 开发奠定了基础。

本研究也存在一定的局限性,如样本量偏小,样本选择不均衡,尤其是受教育程度上,本科生比例偏高而研究生比例偏低。虽然研究结果表明受教育程度不同的用户在选择倾向使用的游戏元素时存在显著差异,但由于样本分布的不均衡,研究结果仍需进一步验证。在数据处理方面,未能全面考察用户个体差异对其游戏元素偏好的影响。此外,纸面原型系统无法表现动态的游戏效果,音效、时间元素在本研究中无法体现,一定程度上影响了实验的结果。再有,由于是纸面原型系统, GIRS 给用户带来的游戏体验、使用过程中的乐趣等方面评价偏低。后续研究将在前期研究^[11]和本研究的基础上,开发高保真的 GIRS 系统,进一步验证这些结果,探讨游戏化情境下用户与信息检索系统的交互。此外,学习新的信息检索系统是否会增加用户的认知负担,是否会降低系统的使用率等问题也将是后续研究探讨的重要问题。

总之,本研究揭示了 Z 一代用户对 GIRS 的积极态度和较强的使用意愿,弥补了此前针对 GIRS 用户研究的缺失和不足,为相关研究提供了实证证据,也为进一步开发 GIRS 系统和相应的研究奠定了理论和实证基础。

参考文献

- [1] Dervin B, Nilan M. Information needs and uses[J]. Annual Review of Information Science, 1986, 21: 1-32.
- [2] McIntosh-Elkins J, Mcritchie K, Scoones M. From the silent generation to generation x, y and z: strategies for managing the generation mix[C]// Proceedings of the 35th Annual ACM SIGUCCS Fall Conference. Orlando: ACM, 2007: 240-246..
- [3] Prensky M. Digital natives, digital immigrants part1[J]. On the Horizon, 2001, 9(5): 1-6.
- [4] Tapscott D. Educating the net generation[J]. Educational Leadership, 1999, 56(5): 6-11.
- [5] Deterding S, Dan D, Khaled R, et al. From game design elements to game fullness: defining gamification[C]// Proceedings of the 15th International Academic Mind Trek Conference: Envisioning Future Media Environments. Tampere: ACM, 2011: 9-15.
- [6] Lee J J, Hammer J. Gamification in education: what, how, why bother?[J]. Academic Exchange Quarterly, 2011,

- 15(2):1-5.
- [7] Huotari K, Hamari J. Gamification from the perspective of service marketing[C]//CHI2011 Workshop Gamification. Vancouver: CHI, 2011: 1-7.
- [8] Frascara J, Meurer B, Toorn J V et al. User-centred graphic design: mass communication and social change[M]. Florida: CRC Press, 1997.
- [9] Bigdeli Z, Haidari G, Haji Yakhchali A, et al. Gamification in library websites based on motivational theories[J]. Webology, 2016, 13(1): 1-12.
- [10] King D, Greaves F, Exeter C, et al. Gamification: influencing health behaviors with games[J]. Journal of the Royal Society of Medicine, 2013, 106(3): 76-78.
- [11] 李月琳, 何鹏飞. 游戏化信息检索系统理论模型的构建[J]. 图书情报工作, 2018, 62(6): 69-76. (Li Yuelin, He Pengfei. Developing a theoretical model about gamification information retrieval system[J]. Library and Information Service, 2018, 62(6): 69-76.)
- [12] García E, Sicilia M. Designing ontology-based interactive information retrieval interfaces[C]// On the Move to Meaningful Internet Systems 2003: OTM2003 Workshops, OTM Confederated International Workshops. Catania: OTM, 2003: 152-165.
- [13] Villa R, Gilede N, Jose J M. Facet browser: a user interface for complex search tasks[C]// ACM International Conference on Multimedia. Vancouver: ACM, 2008: 489-498.
- [14] 李广建, 王巍巍. 信息检索系统的服务展示界面及关键技术[J]. 图书情报工作, 2012, 56(9): 11-17. (Li Guangjian, Wang Weiwei. Service interfaces and key technologies in information retrieval system[J]. Library and Information Service, 2012, 56(9): 11-17.)
- [15] 黄晓斌, 邱明辉. 网站用户界面设计模式语言的比较研究[J]. 现代图书情报技术, 2011(10): 12-17. (Huang Xiaobin, Qiu Minghui. Comparative research on pattern languages of website user[J]. Interface New Technology of Library and Information Service, 2011(10): 12-17.)
- [16] 陈冬梅, 胡正华. 面向用户的信息系统界面设计方法研究[J]. 现代图书情报技术, 2007(11): 49-53. (Chen Dongmei, Hu Zhenghua. User-oriented interface design approach for management[J]. Interface New Technology of Library and Information Service, 2007(11): 49-53.)
- [17] Wu K C, Tang Y M, Tsai C Y. Graphical interface design for children seeking information in a digital library[J]. Visualization in Engineering, 2014, 2(1): 5.
- [18] Hourcade J P, Druin A, Sherman L, et al. Search Kids: a digital library interface for young children[C]// CHI '02 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems. New York: Minneapolis: CHI, 2002: 512-513.
- [19] Hansen P, Petrelli D, Karlgren J, et al. User-centered interface design for cross-language information retrieval[C]//The 25th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. Tampere: SIGIR, 2002: 383-384.
- [20] Ling C, Steichen B, Choulos A G. A comparative user study of interactive multilingual search interfaces[C]//The 41st International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. Ann Arbor: SIGIR, 2018: 211-220.
- [21] 张新风. 基于数字图书馆信息检索交互界面的用户需求研究[J]. 高校图书馆工作, 2010, 30(2): 65-67, 95. (Zhang Xinfeng. Study on users' needs based on the interactive interface of digital library information retrieval[J].

- Library Work in Colleges and Universities, 2010, 30(2): 65-67, 95.)
- [22] 李月琳,肖雪,仝晓云.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. (Li Yuelin, Xiao Xue, Tong Xiaoyun. Relationships between dimensions of human-computer interaction and users' interaction performance in digital libraries[J]. Library and Information Service, 2014(2): 38-46, 120.)
- [23] Shovman M. The game of search: what is the fun in that? [C]// ECIR 2014 Proceedings of the First International Workshop on Gamification for Information Retrieval. Amsterdam: ACM, 2014: 46-48.
- [24] Karatassis I, Fuhr N. Gamification for web sail[C]// The 39th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. Pisa: SIGIR, 2016: 15-20.
- [25] Galli L, Fraternali P, Bozzon A. On the application of game mechanics in information retrieval[C]// ECIR 2014 Proceedings of the First International Workshop on Gamification for Information Retrieval. Amsterdam: ACM, 2014: 7-11.
- [26] Azzopardi L, Bevc M, Gardner A, et al. PageFetch2: gamification the sequel[C]// ECIR 2014 Proceedings of the First International Workshop on Gamification for Information Retrieval. Amsterdam: ACM, 2014: 38-41.
- [27] Fernández-Luna J M, Huete J F, Rodríguez-Avila H, et al. Enhancing collaborative search systems engagement through gamification[C]// ECIR 2014 Proceedings of the First International Workshop on Gamification for Information Retrieval. Amsterdam: ACM, 2014: 42-45.
- [28] ISO13407. Human-centred design processes for interactive systems[S]. ISO/IEC, 1999.
- [29] 黄晓斌,卢琰.论数字图书馆用户界面的评价[J].图书馆论坛, 2005(3): 16-19. (Huang Xiaobin, Lu Yan. On the evaluation of the digital library user interface[J]. Library Tribune, 2005(3): 16-19.)
- [30] 邱明辉.数字图书馆可用性评价研究综述[J].国家图书馆学报, 2010(3): 33-38. (Qiu Minghui. Review of digital library usability evaluation[J]. Journal of the National Library of China, 2010(3): 33-38.)
- [31] 李月琳,梁娜,齐雪.从交互维度到交互功能:构建数字图书馆交互评估理论模型[J].中国图书馆学报, 2016, 42(1): 66-82. (Li Yuelin, Liang Na, Qi Xue. From interaction dimensions to interaction function: developing a theoretical model for evaluating interaction in digital libraries[J]. Journal of Library Science in China, 2016, 42(1): 66-82.)
- [32] 李月琳,肖雪,胡蝶.信息检索实验中的任务设计——真实与模拟仿真工作任务的比较研究[J].图书情报工作, 2014, 58(16): 5-12. (Li Yuelin, Xiao Xue, Hu Die. Task design in information retrieval experiment: a comparative study on real and simulated work tasks[J]. Library and Information Service, 2014, 58(16): 5-12.)
- [33] May A, Wachs J, Anikó H. Gender differences in participation and reward on stack over flow[J]. Empirical Software Engineering, 2019(1): 1-23.
- [34] Lin C S, Wu S, Tsai R J. Integrating perceived playfulness into expectation-confirmation model for web portal context[J]. Information & Management, 2005, 42(5): 683-693.
- [35] Werbach K, Hunter D. For the win: how game thinking can revolutionize your business[M]. Philadelphia: Wharton Digital Press, 2012.
- [36] Venkatesh V, Bala H. Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions[J]. Decision Sciences, 2008, 39(2): 273-315.
- [37] 杨雅芬,李广建.基于 TAM3 的数字图书馆用户技术接受模型研究[J].图书情报研究, 2012, 5(3): 15-24.

- (Yang Yafen, Li Guangjian. A study of the TAM-based technology acceptance model of digital library users[J]. Library and Information Studies, 2012, 5(3): 15-24.)
- [38] Padilla-Meléndez A, Aguila-Obra A R D, Garrido-Moreno A. Perceived playfulness, gender differences and technology acceptance model in a blended learning scenario[J]. Computers & Education, 2013, 63(1): 306-317.
- [39] Kaasinen, E. User acceptance of location-aware mobile guides based on seven field studies[J]. Behaviour & Information Technology, 2005, 24(1): 37-49.
- [40] Wang H Y, Wang S H. User acceptance of mobile internet based on the unified theory of acceptance and use of technology: investigating the determinants and gender differences [J]. Social Behavior & Personality: An International Journal, 2010, 38(38): 415-426.
- [41] Venkatesh V, Morris M G, Davis G B, et al. User acceptance of information technology: toward a unified view [J]. Mis Quarterly, 2003, 27(3): 425-478.
- [42] 顾小清, 付世容. 移动学习的用户接受度实证研究[J]. 电化教育研究, 2011(6): 48-55. (Gu Xiaoping, Fu Shirong. Empirical research on user acceptance of mobile learning [J]. e-Education Research, 2011(6): 48-55.)

李月琳 南开大学商学院信息资源管理系教授。天津 300071。

何鹏飞 南昌大学管理学院讲师。江西 南昌 330031。

(收稿日期: 2018-10-25; 修回日期: 2018-12-17)