

基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价指标构建^{*}

孙晓宁 赵宇翔 朱庆华

摘 要 作为社会化搜索理念框架的一个重要组成部分, 社会化问答系统 (SQA) 对 Web 2.0 用户的信息搜寻与知识获取方式产生了深远影响。在新一代互联网用户生成内容 (UGC) 环境下, 虽然有关信息质量及其评价标准与维度的研究已取得一定程度的进展, 但国内目前对 SQA 系统答案质量要素、SQA 信息质量评价指标的研究仍缺乏足够的深度。本文以现有相关研究为基础, 在社会化搜索的研究背景下, 借助“百度知道”用户对答案质量感知的问卷, 综合采用专家访谈、探索性因子分析和验证性因子分析方法, 构建了一个基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价模型 SQA-IQ4 III, 该模型包括内容质量、情境质量、来源质量和情感质量四个维度, 共有 18 项关键性指标要素。研究结论将进一步扩展图书情报学和网络信息资源管理的研究领域, 并对 SQA 用户获取高质量答案以及 UGC 产品/服务设计产生实际的帮助。图 2。表 9。参考文献 40。

关键词 社会化搜索 社会化问答系统 用户生成内容 信息质量 网络信息资源评价

分类号 G350

The Construction of Answer Quality Evaluation Index for Social Search: An Empirical Study on Social Q&A System

SUN Xiaoning, ZHAO Yuxiang & ZHU Qinghua

ABSTRACT

SQA (Social Question and Answering) is one of the typical applications of Social Search in Web 2.0 era. SQA sites take advantage of the wisdom of crowds and produce a mass of questions and answers every day. In a new generation of Internet UGC (User-Generated Content) environment, SQA has a profound effect on the way of information seeking by users. To better understand the successful implementation of SQA and its underlying challenges and issues, researchers from a variety of fields of LIS (Library & Information Science), such as information search, information behavior, and human computer interaction have devoted to identify the user's motivation and behavior in SQA for the past few years. Those user-oriented studies may focus on the cognitive, social and psychological aspects of answer adoption and diffusion of SQA. However, there is still a lack of comprehensive and systematic understanding toward the topic of investigating the as-

^{*} 本文系国家自然科学基金项目“协同视角下社会化搜索的形成机制及实现模式研究”(编号:71473114)和江苏省 2014 年度普通高校研究生科研创新计划项目“群体协作模式下社会化搜索用户参与动机及路径研究”(编号:KYLX_0067)的研究成果之一。(This article is an outcome of the project “Research on formation mechanism and implementation pattern of social search based on collaboration” (No. 71473114) supported by National Science Foundation of China and “Participation motivation and adoption approach for social search based on mass collaboration” (No. KYLX_0067) supported by Jiangsu Graduate Innovation Program.)

通信作者: 赵宇翔, Email: yxzhao@vip.163.com, ORCID: 0000-0001-9281-3030 (Correspondence should be addressed to ZHAO Yuxiang, Email: yxzhao@vip.163.com, ORCID: 0000-0001-9281-3030)

assessment or the indicators of answer quality for SQA.

On the basis of the existing studies and the research context of social search, this paper aims to develop an evaluation index of answer quality of SQA from the user perspective. *Baidu Knows* (zhidao.baidu.com), which is the largest Chinese community of SQA website, is used to conduct the empirical study. A mixed-method research with scholar interview and survey was employed to investigate the dominant factors of answer quality of SQA by Exploratory Factor Analysis (EFA) and Confirmative Factor Analysis (CFA). First, in order to improve the evaluation index and adjust the original indicators, before the questionnaire survey and analysis, scholar interviews were assumed to detect indicators that were ignored or not easily understood in this paper. Five scholars with deep knowledge and rich research experience in the field of information quality were selected as our interview objects. The primary purpose of conducting the interview was to focus on the rationality and integrity of the index, which helps us in evaluating whether the indicators proposed indeed measured the answer quality constructs in SQA context. Then, we employed users of *Baidu Knows* as the investigative object to collect data, and issued an e-questionnaire (*the answer quality survey of Baidu Knows*) on the website named Sojump (www.sojump.com) to complete the survey. The questionnaire mainly consisted of two parts. The first part was related to the demographic characteristic of interviewees, the average time they used to ask for an answer, as well as the themes they were interested in. The second part was the measurement about the level of answer quality that users perceived from the usage of and the interaction with SQA. Afterwards, a principal component analysis was conducted to test the preliminary survey data, and the index model was revised for the first time. Finally, an EFA using SPSS 18.0 and a CFA using AMOS 17.0 were synthetically employed to test the formal survey data, and the indicators of the model were amended for the second time.

The research findings show that, the evaluation index of answer quality of SQA includes four dimensions, i.e., Content Quality, Context Quality, Source Quality and Emotional Quality with a total of 18 key indicators in detail. Theoretically, this study is significant to expand the research fields of LIS, web information resources management, and quality management. Practically, the research may yield some implications for the interaction design of SQA systems and UGC applications.

In the future work, in order to discuss information quality perceived and evaluated by users of different groups for SQA, we will conduct a classified statistic to explore the average time that an asker spent in seeking for information, and topics concerned by interviewees in. Meanwhile, we will give full consideration to the reciprocal effect of four dimensions in this evaluation index, and add some regulative factors to a more detailed exploration. 2 figs. 9 tabs. 40 refs.

KEY WORDS

Social search. Social question answering. User-Generated Content. Information quality. Online information resources evaluation.

0 引言

社会化搜索 (Social Search) 作为一种新型

Web 搜索模式,从 2004 年被正式提出^[1]至今,已受到诸多学科领域研究者的广泛关注。众所周知,传统意义上的 Web 搜索以文本和内容挖掘算法为基础,而社会化搜索充分注重人在甄

别和评价网络信息资源时发挥的巨大潜力。社会化搜索将社会化特征引入信息搜索系统,通过搜索引擎和社会化网络分别建立信息与信息、人与人之间的关系,并将两者进行有效映射^[2]。笔者对相关文献研究进行综述和梳理,认为,社会化搜索^[3]是指在 Web 2.0 环境中用户彼此之间相互联系与沟通,通过社会化交互与协作对搜索过程进行主动控制,最终获取所需知识或信息的一种在线社会网络搜索方式。除了强调用户的协作参与,社会化搜索还注重用户、资源与平台三者之间的协同配合。很多学者在针对社会化搜索系统的分类研究中都强调社会化问答(Social Question Answering, SQA)这一类型^[4-6]。在 SQA 系统中,用户可以随意提出或回答问题,也可以评价别人提交的内容,并能够查看社区中对最佳问题、答案及对用户贡献程度的总体评估。因此,与专业社会化搜索引擎(Social Search Engines)和社会化标注系统(Social Tagging System)的搜索机制有所不同, SQA 系统的用户通过向社区中的朋友或其他用户直接提问来寻找问题的答案。本研究重点探索 SQA 这一用户生成内容(User-Generated Content, UGC)与用户评价内容(User-Rated Content, URC)相结合^[7]的新型问答模式的信息质量问题。

“百度知道”是全球最大的中文互动问答网站,是通过让用户自己提出具体问题,利用积分奖励机制发动其他用户来解决该问题的 SQA 系统。本研究选择“百度知道”作为研究对象,从用户感知的角度,探索“百度知道”问答信息质量评价的维度和指标体系。首先,本文在既有研究的基础上,初步构建了基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价模型;然后,邀请五名信息质量研究领域的专家学者进行访谈,充分考虑他们对模型中指标构建的意见,实现对模型的初次修正;最后,通过“百度知道”用户

对答案质量水平的判断和感知,借助统计分析手段实现对模型的二次修正。本研究旨在基于社会化搜索的框架实现对 SQA 系统答案质量评价的尝试性探索,并为后续的实证分析提供前期基础。本文的研究结论可对社会化搜索用户动机推断、答案排名、人机界面设计及搜索路径选择等提供思路和借鉴。

1 文献回顾

由于搜索结果提供者在专业程度与知识水平上存在很大的差异,与传统意义上通过图书馆参考咨询、专家咨询等服务获取信息或知识有所不同,基于 SQA 系统的社会化搜索虽然在数量和多样性上存在优势,但直接获得的答案质量往往良莠不齐。通过对国内外相关文献的梳理,笔者发现计算机与信息科学领域的学者对利用计算机自动识别、评价、推荐以及预测高质量 SQA 答案进行了诸多探索。姜雯、许鑫^[8]对其中的一些代表成果进行了归纳。从本质上看,该类方法可以视为基于机器学习的特征分类问题,能够实现对海量数据的自动化处理,有着较高的分析和研究效率。然而,在一些主观性特征上,如认知和情感等因素,机器学习方法还存在较大的局限性。与此不同的是,图书情报、信息行为领域的学者更倾向于从用户的视角,如提问者和回答者,以及通过搜索直接获取答案的第三方用户等,采用人工评价的方法对 SQA 系统的信息质量展开研究。其中主要用到了用户打分、内容分析、对比分析等研究方法,或者交叉应用这些研究方法。代表性研究成果如表 1 所示。

此外,也有部分学者通过现场实验、问答实验或小范围抽样,比较不同领域、不同平台或不同类型的 SQA 答案质量。这些研究一定程度上对了解 SQA 系统答案质量的基本状况有所

表 1 SQA 系统答案质量人工评价研究代表性成果

作者	年份	方法	数据样本	参照模型/指标
Zhu 等 ^[9]	2009	用户打分、专家体验与判断、优劣案例比较	Answerbag 上 50 个答案	信息量、文明性、完整性、易读性、相关性、简明性/简洁性、真实性（可靠性/可行性/说服力）、细节性、原创性、客观性、新颖性、实用性/有益性、专业性
Shah, Pomerantz ^[10]	2010	用户打分	Yahoo! Answers 中 120 个问题和 600 个答案	同上
贾佳等 ^[11]	2013	用户打分、对比分析	百度知道、知乎中各 10 个问题和 20 个答案	同上
Blooma 等 ^[12]	2008	用户打分	Yahoo! Answers 中 2 057 对问答；计算机科学领域的 300 个问题	文本特征：（提问者 & 回答者）名气、权威性；非文本特征：（问题）类别；（答案）精确性、完整性、语言、合理性、长度
Blooma 等 ^[13]	2012	用户打分	Yahoo! Answers 上计算机与互联网、数学与科学、艺术与人文以及商业四个领域各 200 个问题	社会化特征：提问者（提问的问题数量、提问者分值、评论的问题数量）、回答者（回答的答案数量、回答者分值、最佳答案数量）、用户（支持分、反对分）；内容特征：文本内容（答案长度、问题/答案长度比、罕见字、不停的文字重叠、高频词）、内容评价（精确性、完整性、文字表达、可靠性）
李晶 ^[14]	2013	用户打分、焦点小组访谈、探索性因子分析、偏最小二乘法	376 份百度知道用户问卷	真实性、表达完整性、及时性、适合性、系统性能、易操作性、整合性、安全性等
Kim 等 ^[15]	2007	内容分析、用户打分	Yahoo! Answers 用户答案评论 1 200 条	内容（准确性、适用范围/专一性、清晰度、书写风格、完整性、特殊细节、特征）；认知（内容新颖、视角新颖、易懂性、提问者背景/经历）；社会情感（情感支持、回答者态度、回答者努力度、回答者经历、认同、证明、感染力）；外部特征（外部检验、可替代的选择、及时性）；信息来源（外部参考资源、来源质量）；效用（有效性、解决方案可行性）

续表

作者	年份	方法	数据样本	参照模型/指标
Kim, Oh ^[16]	2009	内容分析、 用户打分	Yahoo! Answers 用户答案 评论 465 条	内容（准确性、专一性、清晰度、合理性、完整性、书写风格、长度）；认知（新颖性、易懂性）；效用（有效性、解决方案可行性）；信息来源（外部参考资源、回答者专业度）；外部特征（外部检验、可替代的选择、及时性）；社会情感（情感支持、回答者态度、回答者努力度、回答者经历、认同、品味、幽默感）
Oh 等 ^[17] ；Oh, Worrall ^[18]	2011；2013	用户打分、 对比分析	Yahoo! Answers 中 400 对健康问答	准确性、完整性、相关性、客观性、来源可信度、易读性、礼貌性、信任、移情作用和努力程度
Worrall 等 ^[19]	2012	用户打分、 对比分析	Yahoo! Answers 中 400 对健康问答	来源、客观性、风格、完整性和准确性
Shachar ^[20-21]	2009	对比分析、 内容分析	Wikipedia Reference Desk 上 77 个问题及其 357 个答案	SERVQUAL 量表 ^[22] ：可靠性（准确性、完整性、可验证性）、响应能力和保证措施（署名模式和来源证明）
Fichman ^[23]	2011	对比分析、 内容分析	Askville、WikiAnswers、Wikipedia Reference Desk 和 Yahoo! Answers 中 1 522 个样本	准确性、完整性和可验证性
Wong ^[24]	2013	对比分析、 用户打分	Yahoo! Answers 中 60 对老年健康问答	准确性、完整性、相关性、易读性、可验证性、专业建议、有效性、商业化

帮助。Harper 等^[25]认为,当前的问答网站服务包括数字参考咨询、专家问答、问答社区三种类型,作者依据问题的主题、类型、先前搜索努力、感谢态度等属性设计了 126 个问题,并在 Library Reference Services、Google Answers、AllExperts、Yahoo! Answers 和 Live QnA 五个网站上进行受控现场研究。吴丹等^[26]对涉及经济学、文学和图书馆学三个领域的事实性、列举性、定义性和探索性四类问题的回答质量与效率进行评价,比较了 SQA 系统与联合参考咨询

在运行机制、咨询内容、个性化服务等方面的异同。张兴刚和袁毅^[27]针对电脑网络、健康医疗和商业经济三个领域设计了六个问题,同时设置了有效回帖数量、回答的平均字符数、提问与回答的平均间隔时间、回答结果评价四个衡量指标,考察了百度知道、新浪爱问、雅虎知识堂、天涯问答、搜搜问问的回答质量。吴丹等^[28]选取体育、政治和 IT 三个领域,设定事实性、列举性、定义性和探索性四类问题,通过考察问题的答案总数、有效答案数和首个回答与

提问的间隔时间,从参与度、答案有效率和响应速度三点出发,对百度知道、天涯问答、奇虎问答、雅虎知识堂、新浪爱问、搜搜问问、Yahoo! Answers、Uclue、Answers.com 的回答问题质量与效率等进行对比评价。

综合分析人工评价领域的相关文献可以发现,目前整体上针对 SQA 答案质量评价的研究,在指标构建、方法应用和对象选择等方面尚处于初始阶段,且国内的相关研究较为欠缺,尤其是在统计定量分析上还不够深入。同时,现有研究在评价人员群体类别、问题表述方式及类型、问答平台、问题领域的聚焦研究上存在一定的局限性^[16-19,24,29]。另外,不同问题领域的答案质量及其评价标准也是不一样的,而目前的研究对问题所属领域的区分与对比还不够

重视^[12-13,26-28]。

2 研究思路

首先,综合上述 SQA 系统答案质量评价研究的多项成果,以及在信息系统成功模型^[30-31]、数据质量框架^[32]等理论研究的基础上,笔者首先选取了 21 条信息质量相关描述性指标,初步构建了基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价指标模型 SQA-IQ5。在 SQA-IQ5 模型中,SQA 系统的信息质量分为信息内容质量、信息来源质量、信息时间质量、信息效果质量以及信息情感质量五个维度,各个维度包括的具体指标及其解释说明、主要参考来源如表 2 所示。

表 2 SQA-IQ5 模型指标解释及其主要参考来源

序号	维度	指标	说明	主要参考来源
1	信息内容质量	准确性	与利用其他渠道获得的答案相比,SQA 获取的答案更加准确。	文献 [12]、[13]、[15]、[16]、[17]、[18]、[19]、[20]、[23]、[24]
2		针对性	利用 SQA 获取的答案专一,具有较好的针对性。	文献 [14]、[15]、[16]
3		客观性	利用 SQA 获取的答案很客观合理。	文献 [8]、[14]、[17]、[18]、[19]
4		完整性	利用 SQA 获取的答案很全面,能够告诉我想知道的所有事情。	文献 [8]、[12]、[13]、[14]、[15]、[16]、[17]、[18]、[19]、[20]、[23]、[24]
5		相关性	利用 SQA 获取的答案与自己的问题的相关程度很好。	文献 [8]、[17]、[18]、[24]
6		语言	SQA 所提供的答案语言表达优美、流畅。	文献 [12]、[13]、[15]、[16]、[19]
7		文字长度	SQA 所提供的答案中文字的多少。	文献 [12]、[13]
8		新颖性	利用 SQA 获取的答案新颖,我之前没有想到过这些东西。	文献 [8]、[15]、[16]
9		文明性	SQA 回答者没有冒犯他人的言语表现,非常文明礼貌。	文献 [8]、[17]、[18]
10		易读性	利用 SQA 获取的答案阅读方便,很容易让人理解和接受。	文献 [8]、[15]、[16]、[17]、[18]、[24]

续表

序号	维度	指标	说明	主要参考来源
11	信息来源质量	外部链接	利用 SQA 获取的答案，可以提供一个有价值的链接让我进一步检验答案。	文献 [15]、[16]、[19]、[20]、[23]、[24]
12		可替代性	利用 SQA 获取的答案，能够通过其他途径找到可以替代它的相似答案。	文献 [15]、[16]
13		专业性	利用 SQA 获取的答案，多由领域内权威、专业人士来提供。	文献 [8]、[12]、[15]、[16]、[20]、[24]
14		原创性	利用 SQA 获取的答案，多由回答者原创，没有抄袭别人的答案。	文献 [8]、[19]
15	信息时间质量	及时性	利用 SQA，能在第一时间及时、快捷地获得想要的答案。	文献 [14]、[15]、[16]、[20]
16	信息效果质量	有效性	利用 SQA 获取的答案，能够很有效地解决我的疑问，非常实用。	文献 [8]、[30]、[16]、[24]
17		方案可行性	SQA 答案中所提供的方案非常可靠，可行程度高，易于操作。	文献 [8]、[15]、[16]
18	信息情感质量	态度	SQA 回答者经常能在精神上给人安慰或激励。	文献 [15]、[16]
19		努力程度	SQA 回答者非常诚恳，很努力、认真地帮助提问者解决问题。	文献 [15]、[16]、[17]、[18]
20		认同感	SQA 回答者经常能够认同提问者的观点或看法。	文献 [15]、[16]、[17]、[18]
21		幽默感	SQA 回答者极具幽默精神，所提供的答案非常有趣。	文献 [15]、[16]

其次，为了初步实现对 SQA-IQ5 的补充和完善，在开展具有一定规模的问卷调查之前，本研究依据事先设定好的访谈提纲，重点就模型的合理性和完整性，对五位在信息质量评价领域具有丰富研究经验的学者进行了访谈，根据五位专家的意见，对 SQA-IQ5 的维度和指标构成进行初次修正。

最后，在 SQA-IQ5 与专家访谈意见的基础上，选取“百度知道”网站用户作为问卷调查对象，依据用户对各个维度指标问项的打分，先后利用探索性因子分析和验证性因子分析完成对 SQA-IQ5 的二次修正，从而构建 SQA 系

统答案质量评价模型。而在正式问卷测量之前，本研究先在小范围内发放前测问卷，初步筛选掉不太合理的指标要素，随后再进行大规模的用户问卷调查。

3 研究设计

3.1 专家访谈与模型初次修正

访谈开始时，笔者首先向专家就社会化搜索、社会化问答服务的含义、类型和国内主要的工具、平台及其功能进行简要的说明，然后重点针对 SQA-IQ5 的五个维度和 21 个指标向

专家进行较为详细的解释。最后,根据事先拟定好的访谈提纲,笔者与专家们进行互动与交流。本研究重点从两个角度来采集专家对 SQA-IQ5 的意见:第一,模型指标的合理性,即这 21 个指标要素用来评价 SQA 的信息质量是否可行,以及将此模型划分为上文提到的五个维度是否合适;第二,模型指标的完整性,即除了这 21 个指标之外,有没有其他需要补充的要素。具体修正如下。

第一,维度的整合:将“时间质量”和“效果质量”并称为“时效质量”,将五个维度合并为四个,称作 SQA-IQ4,同时考虑到“信息情感质量”表述不够规范,统一去掉维度名称中的“信息”二字。这样,SQA-IQ4 模型共分为内容质量(CQ)、来源质量(SQ)、时效质量(TQ)和情感质量(EQ)四个维度。

第二,指标要素名称的规范:分别将内容质量维度中的“语言”“文字长度”“易读性”修改为“语言表达”“有价文字”“易懂性”;来源质量维度中的“可替代性”修改为“外部证明”;情感质量维度中的“态度”“努力程度”“认同感”“幽默感”修改为“回答者支持态度”“回答者努力程度”“回答者对提问者认同感”“回答者幽默感”,以消除歧义。

第三,指标要素维度归属的重划:将内容质量维度中的“文明性”指标调入情感质量维度,同时将其名称改为“回答者文明礼貌”,用以体现提问者对回答者的情感判断与认识。

第四,指标要素的补充:增加“互动性”指标,即 SQA 系统中回答者与提问者在一定时间段内的往来互动性,用以描述 SQA 系统内容的时效质量;增加“回答者经历”指标,即 SQA 系统中回答者利用自身的有关经历和经验来解答问题,用以描述 SQA 系统内容的情感质量。

3.2 问卷设计与调查实施

本研究在“问卷星”网站(www. sojump. com)上发放电子问卷(“百度知道”社会化搜索答案质量调查问卷)。问卷主要分为两个部分:第一部分

主要是用户基本信息,包括人口统计学特征(性别、年龄、职业、学历),以及用户使用“百度知道”完成社会化搜索的平均时间、所关注的主题等;第二部分是“百度知道”答案感知质量水平的测量,在语言表达上,该部分试图用简洁明了的语句将各个指标要素的内涵表达清楚,便于用户理解和判断。

3.3 前测问卷及量表调整

在正式大规模调研前,笔者开展了前测问卷分析。共发放前测问卷 80 份,回收 72 份,筛掉不规范的无效问卷后,共得到 55 份有效前测问卷。分别依据四个维度对 23 项指标进行编码,结果如表 3 所示。

3.3.1 前测问卷信度检验

信度指测量结果的一致性和稳定性,即测量工具能否稳定测量所测的事物或变量。本研究将前测问卷的第二部分,即用户对“百度知道”社会化搜索答案感知质量测量数据作为处理对象,问卷信度以 Cronbach's α 系数来衡量,学者普遍将系数值大于 0.7 作为信度满足要求的最低标准^[33-36],23 个题项的总体信度达到 0.945,表明问卷的可靠性很高,信度非常好。

在前测问卷的四个维度当中,每个维度的总体信度均在 0.80 以上,而题项 CQ9(易懂性)、TQ3(有效性)、EQ2(回答者文明礼貌)从各自量表中删除后,所对应维度剩余题项的信度均有所升高,表明上述三个题项未通过信度检验,应予以删除。

3.3.2 前测问卷效度检验

效度指测量工具或手段能够准确测到所需测量心理或行为特质的程度,分为内容效度、效标效度和建构效度^[36]。其中,建构效度主要在于理论上的假设和对理论假设的检验,用于多重指标的测量情况,检验建构效度最常用的方法是探索性因子分析(Exploratory Factor Analysis, EFA),该方法提取的公共因子可代表量表的基本结构。

表 3 SQA 系统信息质量评价前测问卷量表题项

维度	编码	指标	描述	题项
内容质量	CQ1	准确性	百度知道答案的准确性	与利用其他渠道获得答案相比，百度知道获取的答案更加精准。
	CQ2	针对性	百度知道答案的针对性	利用百度知道获取的答案专一性强，具有较好的针对性。
	CQ3	客观性	百度知道答案的客观、合理性	利用百度知道获取的答案很客观、合理，具有很好的科学性和逻辑性。
	CQ4	完整性	百度知道答案的完整、全面性	利用百度知道获取的答案很全面，能够告诉我想知道的所有事情。
	CQ5	相关性	百度知道答案的相关性	利用百度知道获取的答案与自己的问题相关程度很高。
	CQ6	语言表达	百度知道答案语言表达的优美、流畅	百度知道所提供的答案语言表达优美、流畅。
	CQ7	有价值文字	百度知道答案有价值文字的比例	百度知道所提供的答案中具有实际价值的文字很多，占答案比例很高。
	CQ8	新颖性	百度知道答案的新颖性	利用百度知道获取的答案新颖，我之前没有想到过这些东西。
	CQ9	易懂性	百度知道答案的易懂、可理解性	利用百度知道获取的答案简单易懂，很容易让人理解和接受。
来源质量	SQ1	外部链接	百度知道答案提供外部链接来辅证问题	利用百度知道获取的答案，可以提供一个有价值的链接让我进一步来检验答案。
	SQ2	外部证明	百度知道答案与其他途径获取答案的一致性	利用百度知道获取的答案，与我通过其他途径得到的答案基本一致。
	SQ3	专业性	百度知道答案的专业性	利用百度知道获取的答案，多由领域内权威、专业人士来提供。
	SQ4	原创性	百度知道答案的原创性	利用百度知道获取的答案，多由回答者原创，没有抄袭别人的答案。
时效质量	TQ1	及时性	百度知道答案的及时、即时性	利用百度知道，能在第一时间及时、快捷地获得想要的答案。
	TQ2	互动性	百度知道回答者与提问者的往来互动性	利用百度知道，回答者与提问者在一定时间段内能频繁互动，不断补充答案。
	TQ3	有效性	百度知道答案的有效性	利用百度知道获取的答案，能够很有效地解决我的疑问，非常实用。
	TQ4	方案可行性	百度知道方案的可行、可靠性	百度知道答案中所提供的方案/方法/办法非常可靠，可行程度高，易于操作。

续表

维度	编码	指标	描述	题项
情感质量	EQ1	回答者支持态度	百度知道回答者对提问者的安慰/支持/鼓舞/激励	百度知道回答者经常能在精神上给人安慰、支持、鼓舞或激励。
	EQ2	回答者文明礼貌	百度知道回答者的文明礼貌程度	百度知道回答者没有冒犯他人的言语表现，非常文明礼貌。
	EQ3	回答者努力程度	百度知道回答者的努力程度	百度知道回答者非常诚恳，很努力、认真来帮助提问者解决问题。
	EQ4	回答者经历	百度知道回答者的经历/经验	百度知道回答者经历丰富，经常利用实践经验来回答问题。
	EQ5	回答者对提问者认同感	百度知道回答者对提问者的认同感	百度知道回答者经常能够认同提问者的观点或看法。
	EQ6	回答者幽默感	百度知道回答者的幽默感	百度知道回答者极具幽默精神，所提供的答案非常有趣。

进行 EFA 之前，首先需要通过 KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) 检验来比较变量间简单相关系数和偏相关系数，并利用 Bartlett 的球形度检验验证各个变量是否各自独立，KMO 的取值在 0—1 之间，越接近 1，证明变量间的相关性越强。本研究中样本数据的 KMO 值为 0.637 (大于 0.50)，Bartlett 球形度检验近似卡方显著性 Sig. <0.05，说明在前测问卷样本的相关矩阵中存在公共因子，总体效度达到满意水平，可以进行因子分析^[37-38]。

随后，本研究采取主成分分析法来进行 EFA，并以最大方差法进行因子旋转，抽取出来的 4 个公共因子共解释了 20 个变量的 77.957%，达到了 EFA 对于公共因子总体方差贡献率的最低要求 (60%)。为了探索量表的内在结构，笔者同时选择具有 Kaiser 标准化的正交旋转法 (最大方差法)，旋转在 12 次迭代后收敛。将旋转成分矩阵做“按大小排序，取消小系数”处理后，结果如表 4 所示。

如表 4 所示，在信度检验删掉 3 个变量之后，在剩余的 20 个变量当中，CQ8 (新颖性) 在公共因子 1、2、3 上载荷分别为 0.583、0.439、0.428，载荷值非常接近，差别不明显，

表 4 前测问卷因子分析——旋转成分矩阵

变量	成 分			
	1	2	3	4
EQ1	0.913		0.167	0.133
EQ6	0.873		0.107	0.147
EQ5	0.770		0.359	0.261
TQ1	0.675	0.528	0.223	
EQ4	0.645	0.450	0.142	0.462
CQ8	0.583	0.439	0.428	0.275
CQ7	0.540	0.406	0.268	0.331
CQ2		0.798		0.156
TQ2	0.171	0.746	0.410	
CQ4	0.589	0.707		
CQ1	0.119	0.604	0.522	0.312
TQ4	0.336	0.312	0.811	0.157
SQ4	0.394		0.780	0.128
SQ3	0.273	0.146	0.756	0.342
CQ5	-0.121	0.531	0.697	0.101
EQ3	0.202	0.441	0.561	0.333
SQ2	0.259	0.301	0.204	0.744
CQ3		0.617	0.177	0.672
CQ6	0.530		0.293	0.638
SQ1	0.389	-0.150	0.461	0.559

效度不好，予以删除。其余 19 个分为比较明显的四个类别：第一类：EQ1、EQ6、EQ5、TQ1、EQ4、CQ7；第二类：CQ2、TQ2、CQ4、CQ1；第三类：TQ4、SQ4、SQ3、CQ5、EQ3；第四类：SQ2、CQ3、CQ6、SQ1。由此可见，这样的结果与初步构建的模型在维度上有一定的出入，各个维度存在交叉现象。因此，为了保证研究的科学性与严谨性，此时并不急于对量表进行维度调整，而是希望在正式调查之后，利用验证性因子分析（Confirmative Factor Analysis, CFA）和 EFA 来完成。

3.3.3 问卷修正

本研究对前测问卷填写者反馈的意见进行归纳与梳理，对疑问较多的题项在语言表达上进行润色，对一些不易理解的题项增加了说明性文字，对 19 个问项进行重新编码，如表 5 所示，同时模型名称改为 SQA-IQ4 II。

表 5 SQA 系统信息质量评价正式问卷指标构成

维度	编码	指标
内容质量	QC1	准确性
	QC2	针对性
	QC3	客观性
	QC4	完整性
	QC5	相关性
	QC6	语言表达
	QC7	有价文字
来源质量	QS1	外部链接
	QS2	外部证明
	QS3	专业性
	QS4	原创性
时效质量	QT1	及时性
	QT2	互动性
	QT3	可行性
情感质量	QE1	回答者支持态度
	QE2	回答者努力程度
	QE3	回答者经历
	QE4	回答者对提问者认同感
	QE5	回答者幽默感

4 正式调查

正式调查依旧在“问卷星”上完成。与前测问卷发放方式不同的是，正式调查过程中部分问卷通过向“问卷星”付费，由其协助发放和回收（为了确保数据真实有效，“问卷星”提供了严格的样本质量控制机制及全程跟踪服务）。此次调查共回收有效问卷 624 份，随机抽取样本数据的一半，进行 EFA，然后对另一半数据进行 CFA。正式问卷的 Cronbach's α 系数值为 0.972，整体信度很高；KMO 值为 0.963，整体效度很好，非常适合做因子分析。

4.1 探索性因子分析

根据初次修正后的社会化搜索答案质量评价模型（SQA-IQ4）的设计，正式调查依旧提取四个公共因子进行讨论，以方便比较，提取的公共因子累计贡献率为 79.320%（大于前测研究的 77.957%）。

参照上文对前测问卷数据的处理方法，对正式问卷数据进行 EFA，选择具有 Kaiser 标准化的正交旋转法（最大方差法），旋转在 7 次迭代后收敛。将旋转成分矩阵做“按大小排序，取消小系数”处理后，旋转成分矩阵见表 6。

可以清楚地看到，在提取四个公共因子后，各项指标表现出与 SQA-IQ4 II 较为一致的维度分类。公共因子 1 解释了 QE2、QE4、QE1、QE3、QT3、QT1、QE5、QT2 共八项指标，对应了 SQA-IQ4 II 模型中时效质量与情感质量的全部指标；公共因子 2 解释了 QS4、QS1、QS3 三项指标，对应 SQA-IQ4 II 模型中来源质量除 QS2 的全部指标；公共因子 3 解释了 QC5、QC7、QC6、QC4、QS2 五项指标，对应了 SQA-IQ4 II 模型中内容质量的第 4—7 项指标，以及来源质量中的 QS2；公共因子 4 解释了 QC1、QC2、QC3 三项指标，对应 SQA-IQ4 II 模型中内容质量的第 1—3 项指标。

为此，我们找到三处实证结果与假设模型

表 6 问卷因子分析——旋转成分矩阵

变量	成分			
	1	2	3	4
QE2	0. 837	0. 148	0. 268	0. 215
QE4	0. 746	0. 366	0. 278	0. 238
QE1	0. 739	0. 269	0. 162	0. 304
QE3	0. 703	0. 379	0. 360	0. 131
QT3	0. 609	0. 421	0. 340	0. 303
QT1	0. 596	0. 425	0. 269	0. 264
QE5	0. 593	0. 550	0. 274	0. 202
QT2	0. 538	0. 537	0. 223	0. 350
QS4	0. 318	0. 766	0. 263	0. 219
QS1	0. 300	0. 734	0. 259	0. 248
QS3	0. 389	0. 714	0. 318	0. 279
QC5	0. 385	0. 211	0. 767	0. 286
QC7	0. 271	0. 401	0. 693	0. 323
QC6	0. 370	0. 471	0. 586	0. 294
QC4	0. 252	0. 501	0. 526	0. 421
QS2	0. 366	0. 372	0. 519	0. 436
QC1	0. 233	0. 267	0. 328	0. 810
QC2	0. 318	0. 263	0. 250	0. 808
QC3	0. 369	0. 268	0. 520	0. 554

SQA-IQ4Ⅱ不一致的地方：第一，情感质量与时效质量没有表现出明显的区分度，而由同一个因子来共同解释；第二，来源质量基本上由一个因子来解释，自成一类，QS2除外；第三，内容质量被拆分为两个因子来解释，同时也将QS2纳入内容质量当中来。由此可见，经过专家访谈对模型的初次修正，通过前测问卷调查后对一些重要程度相对较低指标进行剔除，SQA-IQ4Ⅱ模型基本能够客观反映基于SQA系统的社会化搜索答案质量评价指标维度，但在维度命名上存在一些不足，因此，我们结合

CFA的结果对其进行第二次修正。

4.2 验证性因子分析

本研究将上述随机抽取剩余的另一半数据（样本量为312），在AMOS 17.0中完成CFA，以此进一步考察表5所示的SQA系统信息质量评价指标维度的有效性，最终结合EFA的结果对其进行必要的修正（见图1）。

在AMOS界面设置4个潜变量、19个观测变量和19个残差变量，选择最大似然估计进行模型运算。首先，对依据表5设定的模型的路径系数或载荷系数进行统计显著性检验，C.R.（临界比）值等于未标准化的路径系数估计值与S.E.（估计值标准误）的比值，相当于t检验值，如果C.R.大于2.58，则参数估计值达到0.01显著水平，路径系数获得数据支持；同时，P（显著性）的概率值若是小于0.001，则会以***显示，表示模型达到显著水平^[35]。如表7所示，模型显著性很好。

然后，利用AMOS提供的多项模型适配度指数来判断量表结构的合理性，结果见表8（原始组）。根据以往各项指标的可接受阈值^[36,39-40]，本研究的模型匹配度基本达到检验要求。

M.I.（修正指数）指通过释放部分限制路径或添加新路径，使模型结构更加合理，用于提高模型的适配度。在AMOS中，M.I.代表添加某条路径后，整个模型将会减少的最小CMIN（卡方值），因此，要特别关注M.I.较高的路径。本研究中，M.I.值由高到低排列如表9所示，可以看到，在由QC1、QC2、QS1、QS2为主要指标所构成的相关路径中，M.I.值均受到相对较大的影响。因此，综合考虑这四项指标及其所在维度的意义，笔者试图删除其中两项，分别构成表8中的A、B、C、D四组变量。经过对比发现，B组的各项指数适配度效果最好，也就是当同时去掉QC1、QS2，释放与这两项指标相关的路径时，模型达到最优。

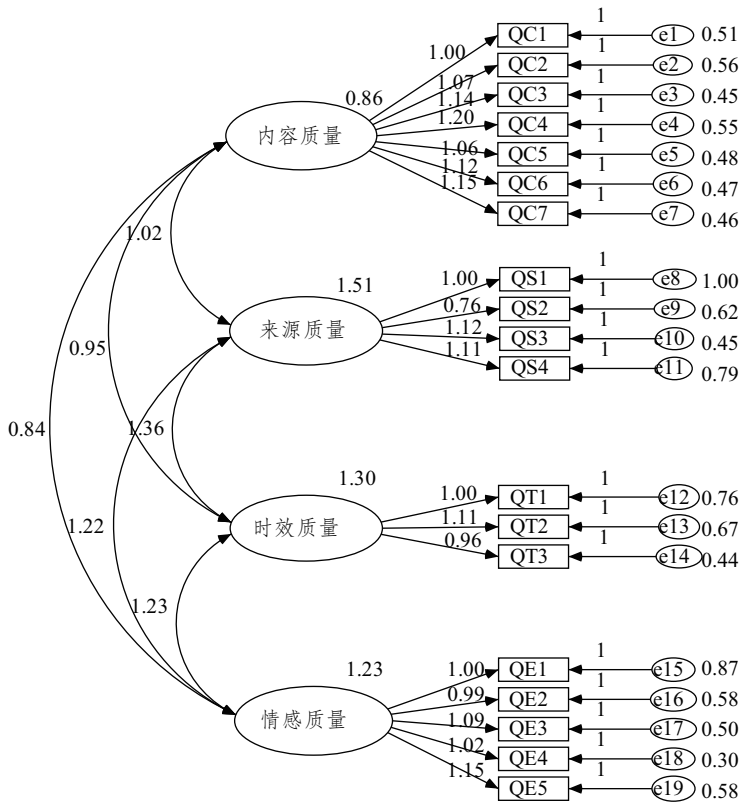


图 1 CFA 模型及其标准化路径系数

表 7 观测变量及其对应潜变量之间的载荷系数估计

			路径系数估计值 (未标准化)	S. E.	C. R.	P	路径系数估计值 (标准化)
QC1	<---	内容质量	1				0.792
QC2	<---	内容质量	1.074	0.094	11.363	***	0.799
QC3	<---	内容质量	1.14	0.094	12.11	***	0.844
QC4	<---	内容质量	1.203	0.103	11.707	***	0.832
QC5	<---	内容质量	1.056	0.093	11.364	***	0.815
QC6	<---	内容质量	1.12	0.096	11.639	***	0.833
QC7	<---	内容质量	1.149	0.096	11.967	***	0.842
QS1	<---	来源质量	1				0.776
QS2	<---	来源质量	0.756	0.075	10.147	***	0.764
QS3	<---	来源质量	1.116	0.089	12.54	***	0.898
QS4	<---	来源质量	1.111	0.097	11.451	***	0.838
QT1	<---	时效质量	1				0.794

续表

			路径系数估计值 (未标准化)	S. E.	C. R.	P	路径系数估计值 (标准化)
QT3	<---	时效质量	0.956	0.076	12.509	* * *	0.855
QE1	<---	情感质量	1				0.765
QE2	<---	情感质量	0.99	0.089	11.105	* * *	0.823
QE3	<---	情感质量	1.094	0.094	11.66	* * *	0.865
QE4	<---	情感质量	1.023	0.083	12.314	* * *	0.902
QE5	<---	情感质量	1.149	0.099	11.634	* * *	0.858
QT2	<---	时效质量	1.113	0.091	12.19	* * *	0.84

表 8 模型适配度指标值比较

	操作	CMIN/DF (1~3)	GFI (>0.80)	CFI (>0.90)	NFI (>0.80)	IFI (>0.90)
原始组	——	2.299	0.815	0.932	0.886	0.932
A 组	去掉 QS2 \ QC2	2.078	0.859	0.95	0.909	0.951
B 组	去掉 QC1 \ QS2	1.999	0.86	0.954	0.912	0.954
C 组	去掉 QS1 \ QC1	2.154	0.844	0.947	0.906	0.947
D 组	去掉 QS1 \ QC2	2.197	0.844	0.945	0.904	0.945

表 9 M. I. 值较高的路径

			M. I.	Par Change
QC2	<---	QC1	12.018	0.187
QC1	<---	QC2	11.588	0.164
QC6	<---	QS1	8.365	0.107
QS2	<---	QC5	6.986	0.145
QS2	<---	QC2	6.578	0.135
QS2	<---	QC1	5.99	0.138
QC3	<---	QS1	5.706	-0.087
QT2	<---	QE1	4.897	0.104
QS2	<---	QC7	4.624	0.112
QE1	<---	QT2	4.318	0.107

4.3 模型二次修正

Wang 和 Strong^[32] 在其数据质量框架中将准确性、客观性、可信性和声誉称为数据的内在质量，而将价值增值性、相关性、及时性、完整性、合适的数据称为数据的情境质量，之后一些学者依据这个模型研究了多类信息系统的质量问题。综合考虑 EFA 与 CFA 的结果，本研究做出如下调整。

第一，依旧把 QC1、QC2、QC3 作为内容质量，由此体现评价社会化搜索答案质量的一些内在基本属性，包括准确性、客观性与针对性，这些能够基本反映信息遵循实际价值或客观价值的程度；虽然 QC1 的 CFA 结果不够理想，但考虑到其在评价指标中的实际意义，本研究保留了该项指标。

第二，将 QC5、QC7、QC6、QC4 重新划分为一个维度，称为情境质量，是指与提问者的

搜索任务紧密相关的质量维度，表示信息在多大程度上符合提问者的任务要求，与内容质量客观存在的特征相比，这些要素更能直观地体现提问者对 SQA 系统答案质量的感知。

第三，QS2（外部证明）表示利用“百度知道”搜索到的答案与其他途径获取答案的一致性，如果一致程度较高，则从另一个角度证明了质量的可靠程度。可以看出，无论是 EFA 还是 CFA 的结果，都不能达到预期的效果，因此，本研究决定删除该项指标。

第四，QT1、QT2、QT3 在模型提出及初次修正阶段，就存在一定的疑惑。事实上，在这三个指标当中，只有 QT1 能直接描述信息的时间效应，即如果通过 SQA 搜索到答案越及时（速度越快），从信息需求方，即提问者的角度来看，获取到的信息的质量就越高，这符合信息的情境特征，同时考虑到及时性单独作为一个评价维度不够合理、规范，因此借鉴 Wang

和 Strong^[32]的观点，将 QT1 划入情境质量维度当中。QT2 则体现了回答者与提问者的一种往来互动，从中更能体现回答者对提问者“喋喋不休”式追问的一种态度，这也符合 EFA 的结果，将其划入情感质量维度。QT3 在某种程度上与内容质量，即 QC1、QC2、QC3 存在交叉、重合。其实，方案可行的结果就是答案能够让提问者满意，其准确性、客观性与针对性自然会得到用户的肯定，因此，将 QT3 划入内容质量维度。同时，经过 EFA，本研究对 QT3 指标存在的合理性提出质疑，将在今后的研究中对其进行进一步论证。

综上所述，经过模型提出、初次修正及二次修正三个阶段，本研究构建的基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价指标模型 SQA-IQ4Ⅲ如图 2 所示，该模型一共包括四个维度和 18 项指标。

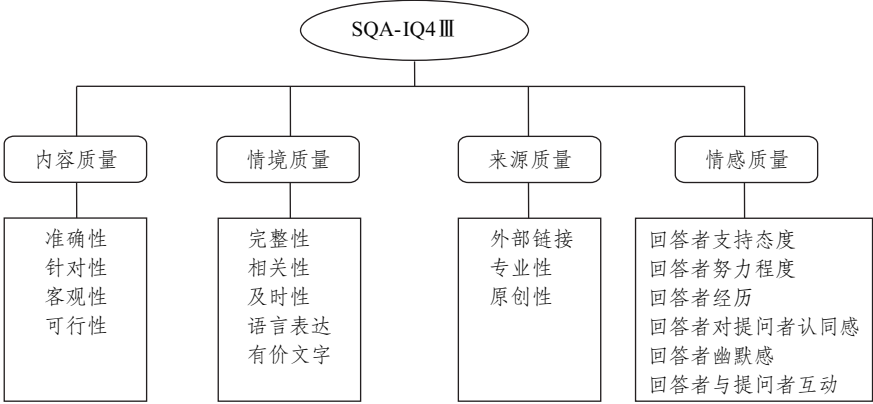


图 2 基于 SQA 系统的社会化搜索答案质量评价指标模型 SQA-IQ4Ⅲ

5 研究结论与展望

在信息行为研究视角下，本研究认为，SQA 系统评价指标主要分为内容质量、情境质量、来源质量和情感质量四个维度，共包括 18 项关键性指标要素。本研究立足用户对 SQA 系统答案质量的感知，克服以往研究中评价指标

在客观性和全面性上的局限，为进一步解决社会化搜索信息质量问题提供了模型支持。同时，本研究拓展了传统质量管理理论研究的范围，为预测问答社区用户的信息需求，实现互联网信息资源的有效配置和利用提供了策略和思路。

本研究主要存在两点局限。首先，从研究设计上，最终提出的 18 项 SQA 系统答案质量

评价体系指标的要素之间部分存在交叉现象,一些指标名称的合理性也有待进一步检验;此外,由于篇幅所限,缺乏对模型中四个质量维度之间相互影响与作用的充分讨论。其次,从研究的普适性角度来看,受笔者研究精力和数据采集的限制,本研究仅选择中文网站“百度知道”的用户进行问卷调查,而没有充分考虑语言、文化或情境因素,对国外的 SQA 系统进行相关实证分析或比较研究。

后续研究中,笔者会就此次问卷调查收集

到的用户人口统计学信息及其使用“百度知道”完成社会化搜索的平均时间、所关注的主题等内容进行分类统计分析,挖掘不同特征用户群体对 SQA 系统答案质量的感知与评价;同时,将着重分析模型中四个维度之间的交叉作用,增加一些调节因素;借鉴美国顾客满意度指数(American Customer Satisfaction Index, ACSI)等模型,利用结构方程对社会化搜索答案质量进一步展开深入研究。

参考文献

- [1] Freyne J, Smyth B. An experiment in social search[C]//Nejdl W, Bra P D. Adaptive hypermedia and adaptive web-based systems, lecture notes in Computer Science. Berlin: Springer, 2004: 95-103.
- [2] Teevan J, Ramage D, Morris M R. #TwitterSearch: a comparison of microblog search and web search[C]//Proceedings of the 4th International Conference on Web Search and Web Data Mining. Hong Kong, China: ACM, 2011: 35-44.
- [3] 孙晓宁,朱庆华,赵宇翔,等. 社会化搜索研究进展综述[J]. 图书情报工作, 2014, 58(17): 5-13. (Sun Xiaoning, Zhu Qinghua, Zhao Yuxiang, et al. Research review on social search[J]. Library and Information Service, 2014, 58(17): 5-13.)
- [4] Chi E H. Information seeking can be social[J]. Computer, 2009, 42(3): 42-46.
- [5] Mansilla A T I, Esteva J L D I. Asknext: an agent protocol for social search[J]. Information Sciences, 2012, 190: 144-161.
- [6] Burghardt M, Heckner M, Wolff C. The many ways of searching the web together: a comparison of social search engines[M]//Lewandowski D. Web search engine research. Bingley, West Yorkshire, UK: Emerald Group Publishing Limited, 2012: 19-46.
- [7] Gazan R. Social Q&A[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2011, 62(12): 2301-2312.
- [8] 姜雯,许鑫. 在线问答社区信息质量评价研究综述[J]. 现代图书情报技术, 2014, 30(6): 41-50. (Jiang Wen, Xu Xin. Review on information quality evaluation of online community question answering sites[J]. New Technology of Library and Information Service, 2014, 30(6): 41-50.)
- [9] Zhu Z, Bernhard D, Gurevych I. A multi-dimensional model for assessing the quality of answers in social Q&A sites[R/OL]. Technical Report TUD-CS-2009-0158, 2009, Technische Universität Darmstadt [2015-01-10]. http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/1940/1/TR_dimension_model.pdf.
- [10] Shah C, Pomerantz J. Evaluating and predicting answer quality in community QA[C]//Proceedings of the 33rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval. Geneva, Switzerland: ACM, 2010: 411-418.
- [11] 贾佳,宋恩梅,苏环. 社会化问答平台的答案质量评估——以“知乎”、“百度知道”为例[J]. 信息资源管理学报, 2013, 3(2): 19-28. (Jia Jia, Song Enmei, Su Huan. Research on assessment of answer quality in social Q&A platform[J]. Journal of Information Resource Management, 2013, 3(2): 19-28.)

- [12] Blooma M J, Chua A Y-K, Goh D H-L. A predictive framework for retrieving the best answer[C]//Proceedings of the 2008 ACM Symposium on Applied Computing. Vila Galé, Fortaleza, Ceará, Brazil: ACM, 2008: 1107-1111.
- [13] Blooma M J, Goh D H-L, Chua A Y-K. Predictors of high-quality answers[J]. Online Information Review, 2012, 36 (3): 383-400.
- [14] 李晶. 虚拟社区信息质量建模及感知差异性比较研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2013. (Li Jing. Study on information quality modeling and perceived difference comparison in the context of virtual community[D]. Wuhan: Wuhan University, 2013.)
- [15] Kim S, Oh J S, Oh S. Best-answer selection criteria in a social Q&A site from the user-oriented relevance perspective[C]//Proceedings of the 70th American Society for Information Science and Technology Annual Meeting: Joining Research and Practice: Social Computing and Information Science. Milwaukee, Wisconsin, USA: ASIS&T, 2007, 44(1): 1-11.
- [16] Kim S, Oh S. Users' relevance criteria for evaluating answers in a social Q&A site[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2009, 60(4): 716-727.
- [17] Oh S, Worrall A, Yi Y J. Quality evaluation of health answers in Yahoo! Answers: a comparison between experts and users[C]//Proceedings of the 74th American Society for Information Science and Technology Annual Meeting: Bridging the Gulf: Communication and Information in Society, Technology, and Work. New Orleans, Louisiana, USA: ASIS&T, 2011, 48(1): 1-3.
- [18] Oh S, Worrall A. Health answer quality evaluation by librarians, nurses, and users in social Q&A [J]. Library & Information Science Research, 2013, 35(4): 288-298.
- [19] Worrall A, Oh S, Yi Y J. Quality evaluation of health answers in social Q&A: socio-emotional support and evaluation criteria[C]//Proceedings of the 75th American Society for Information Science and Technology Annual Meeting: Information, Interaction, Innovation: Celebrating the Past, Constructing the Present and Creating the Future. Baltimore, Maryland, USA: ASIS&T, 2012, 49(1): 1-5.
- [20] Shachaf P. The paradox of expertise: is the Wikipedia Reference Desk as good as your library? [J]. Journal of Documentation, 2009, 65(6): 977-996.
- [21] Shachaf P. Social reference: toward a unifying theory[J]. Library & Information Science Research, 2010, 32(1): 66-76.
- [22] Parasurman A, Berry L L, Zeithaml V A. SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality[J]. Journal of Retailing, 1988, 64(1): 12-40.
- [23] Fichman P. A comparative assessment of answer quality on four question answering sites[J]. Journal of Information Science, 2011, 37(5): 476-486.
- [24] Wong N M. Quality evaluation of geriatric health information on Yahoo! Answers: a cross-cultural comparative study[D]. Hong Kong: The University of Hong Kong, 2013.
- [25] Harper F M, Raban D, Rafaeli S, et al. Predictors of answer quality in online Q&A sites[C]//Proceedings of the 26th Annual SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Florence, Italy: ACM, 2008: 865-874.
- [26] 吴丹, 严婷, 金国栋. 网络问答社区与联合参考咨询比较与评价[J]. 中国图书馆学报, 2011, 37(4): 94-105. (Wu Dan, Yan Ting, Jin Guodong. Community-based question answering sites and joint reference services: a comparison and evaluation[J]. Journal of Library Science in China, 2011, 37(4): 94-105.)
- [27] 张兴刚, 袁毅. 基于搜索引擎的中文问答社区比较研究[J]. 图书馆学研究, 2009(6): 65-72. (Zhang Xing gang, Yuan Yi. Comparative study of Chinese question answering communities based on search engine[J]. Re-

search on Library Science, 2009(6):65-72.)

- [28] 吴丹,刘媛,王少成. 中英文网络问答社区比较研究与评价实验[J]. 现代图书情报技术, 2011(1):74-82. (Wu Dan, Liu Yuan, Wang Shaocheng. A comparison and evaluation experiment on Chinese and English online question answering communities[J]. New Technology of Library and Information Service, 2011(1):74-82.)
- [29] Nam K K, Ackerman M S, Adamic L A. Questions in, knowledge in? A study of naver's question answering community[C]//Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. Boston, Massachusetts, USA: ACM, 2009: 779-788.
- [30] DeLone W H, McLean E R. Information systems success: the quest for the dependent variable[J]. Information Systems Research, 1992, 3(1):60-95.
- [31] 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.
- [32] Wang R Y, Strong D M. Beyond accuracy: what data quality means to data consumers[J]. Journal of Management Information Systems, 1996, 12(4):5-33.
- [33] Nunnally J C, Bernstein I H. Psychometric theory[M]. New York, USA: McGraw-Hill, 1994:261-262.
- [34] McKinney V, Yoon K, Zahedi F. The measurement of web-customer satisfaction: an expectation and disconfirmation approach[J]. Information Systems Research, 2002, 13(3):296-315.
- [35] 莫祖英,马费成. 数据库信息资源内容质量用户满意度模型及实证研究[J]. 中国图书馆学报, 2013, 39(2):85-96. (Mo Zuying, Ma Feicheng. Empirical study on database user's satisfaction model of information resources content quality[J]. Journal of Library Science in China, 2013, 39(2):85-96.)
- [36] 施国洪,岳江君,陈敬贤. 我国图书馆服务质量测评量表构建及实证研究[J]. 中国图书馆学报, 2010, 36(4):37-46. (Shi Guohong, Yue Jiangjun, Chen Jingxian. Chinese library service quality evaluation scale construction and its empirical study[J]. Journal of Library Science in China, 2010, 36(4):37-46.)
- [37] 刘冰,张耀辉. 基于网络用户体验与感知的信息质量影响因素模型实证研究[J]. 情报学报, 2013, 32(6):663-672. (Liu Bing, Zhang Yaohui. Empirical study on information quality influencing factors based on network user experience and perception[J]. Journal of the China Society for Scientific and Technical Information, 2013, 32(6):663-672.)
- [38] 宋明秋,陈冬浩,李文立. 安全系统开发同化影响因素研究[J]. 信息系统学报, 2014, 14(1):59-68. (Song Mingqiu, Chen Donghao, Li Wenli. A study on factors and effects on secure system development assimilation[J]. China Journal of Information Systems, 2014, 14(1):59-68.)
- [39] Steiger J H. Structural model evaluation and modification: an interval estimation approach[J]. Multivariate Behavioral Research, 1990, 25(2):173-180.
- [40] MacCallum R C, Widaman K F, Preacher K, et al. Sample size in factor analysis: the role of model error[J]. Multivariate Behavioral Research, 2001, 36(4):611-637.

孙晓宁 南京大学信息管理学院博士研究生。江苏 南京 210023。

赵宇翔 南京理工大学经济管理学院教授。江苏 南京 210094。

朱庆华 南京大学信息管理学院教授, 博士生导师。江苏 南京 210023。

(收稿日期: 2015-01-20; 修回日期: 2015-03-31)