

●孙建军 成颖

基于信息检索交互模型的相关性研究

摘要 信息检索相关性的研究分为系统中心学派和用户中心学派。相关性的评估与用户的经验、认知状态和思考紧密联系,包括多个层面的交互。相关性判断只能由最初的信息查询的提出者完成。用户的信息需求情境是一个典型的动态变化的情景。图1。表1。参考文献21。

关键词 信息检索 相关性 面向系统 面向用户

分类号 G354

ABSTRACT Relevance research of information retrieval can be divided into the system-oriented school and the user-oriented school. The evaluation of relevance is closely related to user's experiences, cognitive status and thinking, and includes the interaction of several levels. The judgment of relevance can be done only by information query initiators. User's information demand situation is a typical dynamically changing situation. 1tab. 1figs. 21refs.

KEY WORDS Information retrieval. Relevance. System-oriented. User-oriented.

CLASS NUMBER G354

1 相关性研究学派

信息检索相关性的研究队伍主要来自两个学科,其一是以 Mooers、Taube、Perry 以及 Salton 等为代表的计算机科学界,另一支队伍来自图书情报界。现在学术界把这两支队伍分别称为系统中心(system-centered)学派和用户中心(user-centered)学派,即前者主要以检索系统的内部机制为研究重点,后者则以用户以及用户与系统的交互为研究重点。目前,两个学派在相关性研究的各个方面都泾渭分明,比如研究方法、领域、各自的学术团体等。以学术团体为例,在美国面向系统的学术团体是美国计算机协会(ACM)中的信息检索专门兴趣组(SIGIR),面向用户的学术团体则是美国信息科学协会(ASIS),各自的学术刊物、学术会议等也都联系甚少。

尽管二者区分明显,不过他们研究的目的是共同的,都以提高检索系统的性能和用户的满意度为己任,两项研究之和贯穿了信息检索交互模型(图1)的全部。

2 面向系统的相关性

2.1 定义

面向系统的相关性也称系统观的相关性,源于信息检索系统的理论与实践,概念上是指用户信息需求的检索语言描述与系统中文档的检索语言描述之间的匹配关系。目前,系统观的相关性定义形式很多,

其中使用最多的是 Cuadra 和 Katter 给出的定义:“相关性是查询表达式与文档内容的一致性,也就是文档所涵盖的内容对查询表达式的适合程度。”Saracevic 曾对系统观定义进行了整理,择其要者有:“文档和问题之间的一致性,可用以测量文档提供信息的程度”,“文档根据问题提供解答,而此解答的优劣或其满足信息需求的程度”以及“文档和问题间的关系程度,此关系包含相关程度、重复程度和适合程度等”。系统观研究的着眼点主要包括图1中的4、8、9、10等4个部分,由系统完成,无需用户干预。现有的文献中有些学者用其他词汇描述系统观的相关性,主要有匹配(matching)、相似度(similarity)、系统相关性反应(system relevance response)、主题性(topicality)等。

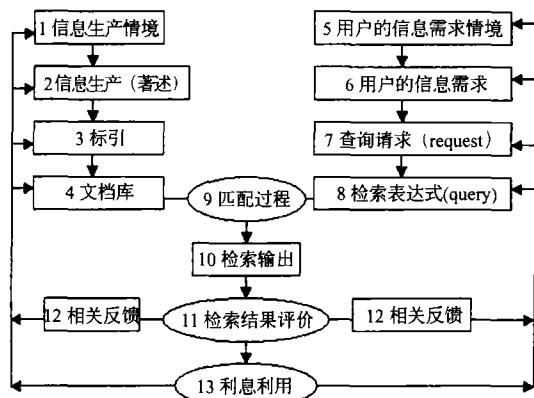


图1 信息检索交互模型

系统观的相关性必须接受3个基本假设:其一是查询表达式中的主题词足以描述用户真实的信息需求;其二是赋予文档的主题词足以概括文档的主题内容;第三是匹配的结果恰为与用户真实的信息需求相关的文档集合。这些假设是系统观相关性的基础。系统观的相关性认为,相关性是系统的内在机制,也就意味着所有检索出的文档都是用户相关的,同时主题词在表示内容或者意义方面必须精确且一致,也就是说,甲和乙输入相同的检索问题,会得到完全相同的输出信息。这种纯以主题决定相关的做法,目前依然是信息检索系统的主流。

2.2 系统相关性的实现

系统观的相关性源于20世纪50年代开始的信息检索系统试验,它将信息检索描述为系统与用户两个集合间的匹配关系,系统集合中的元素主要是以多种方式表示的文档,而文档则通常以文件等形式加以组织;用户集合中的元素则包括由用户最初的信息需求经觉察、表达和形式化等过程转变成的系统可理解的查询表达式。该观点依赖诸如主题词的精确或者模糊逻辑匹配等能够客观观察以及测试的现象,集中于技术层面上的输入输出功能(例如标引、检索)以及系统内部的匹配或者相似性判断(例如文档权重、聚类)等。Saracevic认为,隐藏在所有信息检索系统内部的是相关性概念的某种解释^[1]。下面对这些隐藏的相关性概念的解释加以分析。

(1)基于词汇选择相似性的相关性。在手工标引和包括布尔模型或者向量空间模型等在内的检索模型中,相关性概念的解释是用户或者标引者与系统之间的词汇选择相似性。其内在的假设是用户与系统将为同一文档选择相同的标引词。不过,该假设并不成立,Markey^[2]与Leonard^[3~4]的研究表明:标引者主题词选择的一致性徘徊在4%~82%和10%~80%之间,从而表明在标引词选择方面存在相当的 inconsistency,这也意味着用户同样可能为同一文档选择不同的词汇。因此,相关性既不能保证词汇选择的一致性,也不是词汇选择相似性的内在特征。

(2)基于语法结构相似性的相关性。自然语言处理的一个重要目的就是展现文档表示或者信息需求表示的语法结构。Metzler等研制的组件对象解析器能够生成句子层次语法结构的二叉树表示。该研究基于如下的假设:句子的意义内嵌在句子的语法结构中,相关性就是语法结构的相似性^[5]。不过,Salton指出,使用计算机分析文本的前提是:计算机需拥有

能够支撑语法分析的语义以及语用知识库^[6]。然而,该知识库在现阶段计算机中的实现是不现实的,至少目前是这样。从而,计算机的语义分析限制是明显的,因此语法结构的相似性并不能保证语义的相关性。在考虑词汇选择不一致性的基础上,基于语法结构相似性的相关性的价值将更难体现。

(3)基于词频的相关性。词频以及词的区分度早已用于自动标引和自动分类,其基本的假设是词频与相关性之间存在一定的联系。为了增强词频的有效性,Liddy研制了用于消除首语重复法的算法^[7],如果前面的假设是正确的,则该算法的效果很值得期待。不过,该算法的实际效果并不显著,词频与相关性更加明确的关系还有待进一步证实。

(4)基于概率的相关性。在概率模型中,相关性概念是用户相关性判断的概率^[8]。相关性意味着如果先前用户根据某一检索词将一篇文档判断为相关,则当前用户根据该检索词将该文档判断为相关的概率将增加。它假设当前用户的特征与先前的用户特征相似,且当前用户的相关性判断也类似于先前用户的相关性判断。如果该假设是错误的,则当前用户的相关性判断将不同于先前用户的相关性判断,从而该模型的效度将很低。不过,概率相关性的效度还依赖于相关性判断的概率分布,如果概率分布是广泛的,则信息检索将是低效的。相关性判断的影响因素研究,Leonard与Markey分别完成的标引词选择不一致性的研究以及由Schmabe总结的相关性的多维的、动态的以及可测度的等特征都显示概率分布的广泛性是可能存在的^[9~11]。基于概率的相关性仅考虑了相关性数量方面的特征,它假设相关性维度间的差异对信息检索的有效性没有影响,而这一假设显然有缺陷。

2.3 优势与缺陷

系统观相关性的优势在于它源于实际的系统应用与评估,明确地定义了信息检索以及信息检索系统研究与发展的目标,它面向表示、组织、匹配等在系统控制中的相关过程,并通过信息检索系统的广泛应用获得了成功。它的优势还在于简单明了,易操作且直观,所以一直是信息检索研究者乐于接受的。实际上这也是因为设计检索技术时必须假设存在着某种“客观”的相关性标准,否则信息检索研究将无法进行下去。信息检索内在的不确定性和相关性判断的不确定性,对于要求精确的计算机科学来说确实不利;在此情况下,假设存在客观标准也是不

得已的办法。系统观的相关性大多数情况下都通过现在仍然广泛应用的布尔精确匹配方法以及后来改进的基于概率、向量、逻辑以及自然语言处理等的最佳匹配方法完成。大多数信息检索评价研究,包括从20世纪50年代与60年代早期的Cranfield研究到90年代的TREC评价,都是采用这种基于系统观的相关性完成的。

系统的内部特征会影响系统的性能,不过这不是影响相关性判断的惟一层面。相关性的系统观尽管正确,但是不全面。系统观的相关性定义集中于检索系统的内部机制,造成了事实上对用户作用的忽视。然而在检索系统的实际应用中,最终是由用户来决定检索结果是否有用,或在某种意义上满足用户的需求。

3 面向用户的相关性

以用户为中心的相关性主要研究用户以及用户或者检索中介与系统之间的关系。该类型的相关性是主观的,不过根据主观程度的不同,学术界又将其分为信息观的相关性以及情境观的相关性^[12]。

3.1 信息观的相关性

信息观的相关性是指查询请求与文档间的概念关联性判断,而判断则主要基于信息问题与信息外在表现间的关系,判断的实质是判断者内在的知识储备。信息观相关性的主要着眼点是图1中的1~3、7~8以及10~11,主要由检索中介或者用户完成,其基本假设是检索中介能够全权代表用户完成解决用户信息问题的特定信息的相关性判断。例如,检索实践中专业的检索中介能够代替实际用户完成文档的相关性判断,标引者能代替潜在用户完成文档关于性的判断,主题专家或者研究者在信息检索系统的测试中能代替用户完成查询与文档间的评估等。文献中常用的描述信息观的相关性的词汇还包括:关于性(aboutness)、相关性(relevance)、主题性(topicality)等。Cooper, Ingwersen, Lancaster等学者的观点属于信息观的相关性范畴。

Cooper提出了逻辑观的相关性,其着眼点在于不同元素关系的本质,而本质需通过推理体现^[13~14]。目前该观点主要有两种类型:主要源于演绎逻辑的演绎推理观点;主要源于归纳以及概率的概率推理观点。由于演绎逻辑要比归纳逻辑完整与精确得多,因此前者也要比后者完整、精确得多。逻辑相关存在3个基本限制:(1)检索查询只能为是/否型问

题,从而可以将其转换成一对是否型的组件语句(component statement)。(2)储存在系统中的数据必须是已组织好的语句,从而组件语句可以成为最小前提组推演的逻辑结论。(3)检索行为是推演性的,它能提供直接的答案,而非参考型书目。

Ingwersen认为存在4种不同的关于性^[15]:(1)作者关于性。Salton等学者认为关于性是与作者撰写的文档中的内容承载单元相联系的,从而可以直接采用源于文档自身的词汇以表示信息,这就是作者关于性,即图1中的1~2。作者关于性已经成为自动标引与匹配技术的理论基础,提供了已经修改的作者知识状态表示。不过,学术界已经注意到自动标引等逻辑、算法和规则等并不能完整地体现作者最初的意图或者知识状态。(2)标引者关于性。由标引者将作者的自然语言描述转换到控制词表的词汇描述决定,即图1中的2~3。理论上讲,标引者关于性要优于作者关于性,因为标引者的作用就是形成文档内容的统一解释与描述。不过,实践中标引者的一致性是不存在的,即同一文档被不同的标引者分到不同类别或者赋予不同标引词的现象是客观存在的。(3)查询请求关于性。决定于用户或者是查询中介如何将查询请求(request,即信息需求的自然语言描述)转换为查询表达式(query,即信息需求的检索语言表示),即图1中的7~8。(4)用户关于性。取决于标引者在标引时对用户所知与所想的考虑,即图1中的2~3。由于用户情境经常变化且难以正确定义,因而用户关于性更加真实且动态地描述了信息的总体特征。

Lancaster提出了面向文档的相关性判断和面向问题的相关性判断,前者的判断由一组判断者(例如标引者或者检索中介)完成,他们最终能达成一致,后者的判断则仅由用户完成。这种划分部分源于这样的认识,即用户与非用户都可以访问由人们共享的公共知识,因而在某种程度上是客观的,而用户还可以访问与其情境紧密相关的个人知识,因而又是非常主观的。

3.2 情境观的相关性

情境观的相关性描述了信息与用户信息问题情境之间的关系。情境观的相关性认为只有用户才能完成有效的相关性判断。该观点与信息观的相关性相比,在主观性方面前进了一步。文献中描述该观点的术语包括相关性、有用性(usefulness)、效用性(utility)、满意度(satisfaction)和主题性(topicality)等。

Wilson、Harter 和 Schamber 等学者的观点属于情境观相关性的范畴。

3.2.1 情境相关

Wilson 是最早提出情境相关性概念的学者,他认为情境相关性是通过概率归纳逻辑描述的信息与用户个人情境间的关系,涉及了用户个人的思考、偏好以及知识储备等^[16]。Wilson 的情境相关是以 Cooper 的逻辑相关为基础,融合了归纳逻辑中的证据相关、用户个人的知识状态及其关注点 (concerns) 等衍生而成的,因此它包括四方面:(1)逻辑相关;(2)证据相关;(3)个人知识状态;(4)个人关注点集合 (a set of person concern)。情境相关的本质是一种逻辑相关,但不同于逻辑相关,因为逻辑相关是介于主观与客观相关之间的,即其主观性的程度方面明显弱于情境相关,而情境相关由于考虑到个人的认知状态、兴趣和喜好,因此不同用户即使检索相同的主题,也有可能得到完全不同的输出结果。

Cooper 的逻辑相关是从演绎法的观点来看相关,他认为当一篇文章包含构成答案或是可推论出答案的最小前提组时,这篇文章即被判定为逻辑相关。不过, Wilson 认为仅仅从演绎的观点来探讨相关是不够的,还需要从归纳的视角进行思考,也就是说,当文章中的信息能强化某一前提、假设或概念时,这篇文章也应被视为证据相关的文章。证据相关在信息检索方面也相当重要,因为能强化用户假设或推论的文献都应该是有价值的文献,所以用证据相关来补充逻辑相关的不足,对相关概念是一种突破。

通常,情境相关所谓的情境是信息需求者所觉察到的情境,而非其他人所觉察到的情境,因此判定情境相关的先决条件,必须先了解并描述信息需求者个人所处的情境。一般而言,信息需求者所提出的问题应该是其所关心的问题,但决定相关与否的情境却不一定是其所关心的情境。Wilson 认为影响情境相关有几项要素:(1)偏好 (preference):他认为偏好对用户的意义重大,与问题和答案均息息相关。(2)兴趣:用户所关心的事物多是他感兴趣的。(3)时间:可分为发生的时间与提起此事的时间。相关会随着时间、时代的改变而有所不同。(4)程度 (degree):相关应有程度上之差别。(5)完整性 (completeness):很难完整地描述所有相关与不相关的事物。(6)显著信息 (significant information):可改变认知状态的价值非常大的信息。(7)实用信息 (practical information):相关是一种实用相关,故有实用价值的

信息会对情境予以考虑。

Wilson 的情境相关对相关性研究的影响很大,他不但提出证据相关以弥补逻辑相关的不足,还将相关的范围延伸到个人的知识状态,这些想法和当今的信息系统设计的理念不谋而合。通常,以情境相关作为相关判断的标准,其面临的最大难题在于描述个人的认知状态及文字与文字间的演绎与归纳关系,而该难题在短时间内还是难以解决的。该领域的研究需要研究者在认知心理学、学习理论和人类思维等领域深入研究与探索,因而也需要多学科的合作。

3.2.2 心理相关

1992年由 Harter 提出的心理相关在情境观的相关性中影响深远^[17]。他认为应当将用户的认知状态、过程及变化作为相关性评估的基础,相关性是处理通信与认知的最大化,此一观点在信息科学中的应用即相关性是对信息需求的满足,意味着对用户当前动态的持续变化的信息需求的认知状态的满足。不过,信息需求的表示“即使不是不可能也是极其困难的,不过如果力争对其加以描述的话,也将是动态变化过程中的信息需求”。心理相关性是动态的,其基本假设为“检索者认知状态是随着每一个相关引文的发现而变化与演进的”。Harter 认为相关的必要条件“必须能改变人的知识状态”,由于该观点主要考虑了认知层面,因此许多学者认为将其称为“认知相关性”更合适,不过该术语现在已经约定俗成。

系统相关性的缺陷是导致心理相关性出现的最直接原因。事实上,一般对话中提及相关时都不是指系统相关中的“关于某主题”(on the topic),而是一些互相关联的主题、加强或减弱个人认知的信息、或是从其他角度观察事物等较容易被认为是相关的。换句话说,设计信息检索系统时所使用的“关于”(about),并不是通常的相关定义,而是为了兼容早期以词汇描述信息需求及文档主题的相关定义。Harter 认为将相关的概念局限在“关于”(主题相关)层次,对相关性概念的发展是致命的,并进而阻碍信息科学的发展。如何从认知或心理的角度了解相关,尤其是从认知状态或知识状态的改变来认识相关,已经成为相关概念发展的新方向。

心理相关阐述了人内心世界描述的困难,采用语言描述时尤其如此。心理相关的不足在于,它只考虑了个体的心理状态,仅仅阐述了对信息需求的

描述,以及当接受到新的信息时所产生的认知变化。它完全忽略了检索过程的动态性、交互性,以及与之相关联的相关性的动态性,而这些已经通过许多研究得以证实。进而,心理相关忽略了能够经常被观察到的情境方面的差别,这些表明信息需求能够在比较差和比较好的状态下存在,而它则主要将信息需求聚焦于较差的一端。尽管在相关性的解释方面心理相关性独树一帜,但是心理相关性在信息科学的相关性研究中仍然只是一个非常局限的框架。它的局限性要比情境相关性等更加显著。

3.3 小结

Saracevic 曾经对面向用户的相关性概念做过比较好的总结,他认为相关性定义可以通过以下模式加以概括,即“相关性是由 E 评估的存在于 C 与 D 之间的 B 的 A”。其中,A、B、C、D 以及 E 可以由表 1 中的词汇代替^[18]。

表 1 面向用户的相关性

A	B	C	D	E
测评	一致性	文献	查询表达式	人
程度	效用	文章	查询请求	判断者
维度	联系	文本格式	所利用的信息	用户
估计	满意度	参考	观点	请求者
评价	适合性	提供的信息	信息需求	信息专家
关系	关系	事实	陈述	
	匹配			

近年来,相关性的研究主要围绕着由 Schamber 等人提出的新的相关性框架展开^[19-21]。Schamber 认为相关性是一个多维的概念,是非常复杂且兼具系统性与可测度性的概念,它决定于内部认知、外部情境因素的动态判断过程。该框架将相关性定位于情境的背景之下,归纳了相关性的主观性本质,强调个体的实践思考、给定的情境、知识的储备和基于时间的动态交换等。随之,开展了大量成果丰富的研究,拓展了相关性的知识。不过,它也存在着不足,主要的缺陷在于它忽略了信息检索过程与系统的内在联系的动态性和情境性。实际上,情境并不局限于一个单独的个体或小组,也存在于面向信息科学的信息检索。

4 结论

尽管描述相关性的术语存在差异,研究的视角

也存在显著的不同,但是学者们在相关性判断方面已经达成下列共识。(1)系统性。系统观的相关性尽管是非常重要的,且仍然是目前信息检索系统主要的实现形式,但仅仅依赖它还是显然不够的。(2)主观性,即依赖于人(包括用户以及非用户)的判断,并且它不是文献或信息的内在特征。(3)认知性,即最终总是依赖于人的知识以及理解。(4)情境性,即与个体用户的信息问题紧密联系。(5)多维性,即受到多因素的影响。(6)动态性,即随着时间的推移不断变化。(7)可测度性,即在某个特定的时刻是可观察的。总而言之,相关性的评估与用户的经验、认知状态和思考紧密联系的,相关性判断只能由最初的信息查询的提出者完成。用户的信息需求情境是一个典型的动态变化的情境,获得了新的信息之后,是可以更新和修正的。相关性评估包括多个层面的交互,这些层面不仅仅包括用户的情境和目标,用户的知识水平和信念,被评估的信息,信息的表示方式,环境中其他信息的可获得性,时间,在获得这些信息过程中的获益与消耗等。

虽然目前面向系统和面向用户的相关性研究都开展得很好,已经包容了信息检索交互模型的整个过程,不过二者这种泾渭分明的研究现状还是让人感到非常遗憾的。系统观的相关性没有考虑用户层面,面向用户的相关性研究又没有纳入系统层面的思考。将二者予以融合,达到相得益彰的效果才是相关性研究应该完成的,也才能促进信息科学的进步与发展。

参考文献

- 1 Saracevic, T. Relevance: A review of and a framework for the thinking on the notion in information science. *Journal of the American Society for Information Science* 1975, 26(6)
- 2 Markey, K. Interindexer consistency tests: A literature review and report of a test of consistency in indexing visual materials. *Library and information science research*, 1984, (6)
- 3 Park, H. Relevance of science information: origins and dimensions of relevance and their implications to information retrieval. *Information Processing & Management*, 1997, 33(3)
- 4 Leonard, L. E. Inter-indexer consistency and retrieval effectiveness: Measurement and relationship. Ph. D Dissertation, University of Illinois, IL, 1975
- 5 Metzler, P. et. al. Conjunction, ellipsis, and other discontinuous constituents (下转第 70 页)

提高知识服务质量的良策。

参考文献

- 1 CNKI 工程:厚积薄发面向全社会各类机构和个人推出个性化知识服务. CNKI 导报, 2002(6)
- 2 马费成等. 发展我国中文网上全文数据库市场的思考. 中国软科学, 2004(1)
- 3, 19, 21 刘学东. 进一步提高 CNKI 工程建设水准, 促进我国知识服务水平和能力的全面提升. CNKI 简服, 2003(2)
- 4 张颖. 数字图书馆的业务发展趋势与相关技术需求. <http://www.cnki.net/gcnki/daobao/cnkidaobao12-16.htm>
- 5, 6 党跃武等. 开发支持知识服务的现代图书情报机构管理机制. 中国图书馆学报, 2001(1)
- 7, 11, 18 中国学术期刊电子杂志社. CNKI 知识仓库与知识服务平台标准(试行). <http://www.cnki.net/ni anhui.htm>
- 8 李伟超. 知识资源共享的相关技术及概念. 图书馆学、信息科学、资料工作, 2003(11)
- 9 基于知识网络与知识服务网络的数字图书馆模型——CNKI 数字图书馆. CNKI 导报, 2001(5)
- 10, 14 刘维丹. 论数字图书馆的知识服务. 图书情报知识, 2002(4)
- 12 潘守东. 面向知识服务的数字图书馆技术方案 <http://www.cnki.net/gcnki/daobao/cnkidaobao12-15.htm>
- 13 赵继海. 论数字图书馆个性化定制服务. 中国图书馆学报, 2001(3)
- 15, 16 李桂华等. 论知识服务的营销战略问题. 中国图书馆学报, 2001(4)
- 17 李桂华, 张晓林等. 新价值定位下对信息服务评估问题的再认识. 情报理论与实践, 2001(5)
- 20 赵伯兴. 论信息服务质量的全面管理和控制. 情报理论与实践, 2003(6)

姜永常 哈尔滨商业大学图书馆馆员。通信地址: 哈尔滨。邮编 150076。

陶 颖 哈尔滨商业大学图书馆馆长, 副教授。通信地址同上。(来稿时间: 2004-04-14)

(上接第 45 页) in the Constituent Object Parser. Information Processing & Management, 1990, 26(1)

- 6 Salton, G. Buckley, C., Smith, M. On the application of syntactic methodologies in automatic text analysis. Information Processing & management, 1990, 26(1)
- 7 Liddy, E. D. Anaphora in natural language processing and information retrieval. Information Processing & Management, 1990, 26(1)
- 8 Maron, M. E., Kuhns, J. L. On relevance, probabilistic indexing, and information retrieval. Journal of the Association for Computing Machinery, 1960, 7(3)
- 9 黄慕萱. 资讯检索中“相关”概念之研究. 台湾: 学生书局, 1996
- 10, 19 Schamber, L., et. al. A re-examination of relevance: Toward a dynamic, situational definition. Information Processing & Management, 1990, 26(6)
- 11, 12, 20 Schamber, L. Relevance and information behavior. Annual Review of Information Science and Technology, 1994, 29
- 13 Cooper, W. S. On selecting a measure of retrieval effectiveness, part 1: The subjective philosophy of evaluation. Journal of the American Society for Information Science, 1973, 24(2)
- 14 Cooper, W. S. On selecting a measure of retrieval effectiveness, part 2: Implementation of the philosophy. Journal of the American Society for Information Science, 1973, 24(6)
- 15 Ingwersen, P. Information retrieval interaction. London: Tayler Graham Publishing, 1992
- 16 Wilson, P. Situational relevance. Information Storage and Retrieval, 1973, 9
- 17, 21 Harter, P. Psychological relevance and information science. Journal of the American Society for Information Science, 1992, 43(9)
- 18 Saracevic, T. Relevance Reconsidered'96. In P. Ingwersen, & N. O. Pors, Proceedings of CoLIS 2, second international conference on conceptions of library and information science: Integration in perspective, Copenhagen, 1996, 201 - 218. Copenhagen: Royal School of Librarianship
- 孙建军 南京大学信息管理系教授, 博士生导师。通信地址: 南京。邮编 210093。
- 成 颖 南京大学信息管理系讲师, 在职博士生。通信地址同上。(来稿时间: 2004-05-08)