

基于微博的企业网络舆情热度 趋势分析^{*}

屈启兴 齐佳音

(北京邮电大学 北京 100876)

摘 要 微博作为企业网络舆情传播的主要载体和平台,使信息传播更迅速,也使舆情事件的影响力剧增。提出基于微博的企业网络舆情热度的计算公式。针对企业网络舆情热度的波动范围较大,并会呈现某种趋势的特点,提出了一种基于马尔可夫链的舆情热度趋势分析模型。该模型采集相关舆情的指标数据,得到热度的时间序列值;划分舆情热度趋势的状态空间;构建状态转移矩阵;预测热度的趋势变化区间。实验表明,该方法能有效地预测企业网络舆情的走势,进而为企业进行网络舆情管理和网络危机公关活动,以及管理效果评估提供理论依据。

关键词 微博 网络舆情 企业网络舆情 舆情热度 舆情热度趋势 马尔可夫链

中图分类号 N949 D63

文献标识码 A

文章编号 1002-1965(2014)06-0133-05

DOI 10.3969/j.issn.1002-1965.2014.06.026

Trend Analysis of Enterprise Internet Public Opinion Based on Microblog

Qu Qixing Qi Jiayin

(School of Economics and Management, Beijing University of Posts and Telecommunication, Beijing 100876)

Abstract Enterprise Internet public opinion often has a hidden trend behind its characteristics shown online. A Markov chain-based Internet public opinion analysis method is proposed. We collect microblog data about enterprise Internet public opinion to get the value of time series for the trend. Then the trend changes and the state spaces are analyzed, and the state transition matrix for the final trend is built. Experiments demonstrate that this method can effectively predict the trend of enterprise Internet public opinion, and is significant for the enterprise to guide and control its Internet public opinion.

Key words microblog public opinion enterprise Internet public opinion hotness degree of opinion trend of opinion hotness degree Markov chain

0 引言

随着网络舆情发展,企业舆情及相应的企业舆情危机事件成为网络空间中的一个重要现象。人民网舆情监测室发布《企业舆情报告》显示,2010年企业舆情危机事件总量达154件,同比增长83.3%。企业舆情已成为企业形象和企业盈利的重要影响因素,而突然发生的企业舆情危机事件往往会成为一个企业“生死

攸关”的重大事件^[1]。

2010年在我国,随着微博井喷式的发展,网民爆料的首选媒体更多地转向微博,论坛、博客在事件曝光方面的功能明显弱化,舆情热度靠前的50起重大舆情案例中,微博首发的有11起,占22%。2010年的大事中几乎都有微博在发生着作用。被称为“女厕攻防战”的微博直播,是近年以来国内微博最吸引眼球、威力显现最突出、影响最始料未及的事件,对社会的和谐

收稿日期:2013-11-06

修回日期:2014-03-08

基金项目:“973”基础重大课题“社交网络分析与网络信息传播的基础研究”(编号:2013CB329604);北京市自然科学基金资助项目“基于微博的非常规突发事件信息沟通决策研究”(编号:9122018);国家自然科学基金资助项目“面向不确定性的Web2.0用户创作内容管理研究”(编号:71231002);教育部博士点基金项目“基于网络社会资本的企业网络舆情沟通决策研究”(编号:20120005110015);北京邮电大学博士创新基金“用户创作内容与企业创作内容交互机制研究”(编号:CX201335)。

作者简介:屈启兴(1985-),男,博士研究生,研究方向:网络舆情管理、在线用户行为分析;齐佳音(1972-),女,教授,博士生导师,研究方向:在线用户关系管理、非常规突发事件应急管理、互联网舆情管理。

稳定产生了消极的影响。可见,微博在网络媒体中的主导地位越来越明显。

虽然已经有不少学者对舆情进行了研究,提出了许多舆情信息挖掘的方法,还构建了一些比较完善的舆情监控系统,但这些成果要么仅仅针对舆情的内容,要么是对热点舆情的发现,尚没有一个很好的模型能够准确地描述舆情的发展趋势^[2-10]。由于互联网中传播渠道和交流平台的多样化,如:新闻、评论、BBS以及网络社区、时事论坛、博客、维客、即时通信软件、Email及短信等,指标体系涵盖的面较广,造成了舆情指标体系过于庞大,针对性不强^[11-12]。张一文等尝试建立了一种非常规突发事件网络舆情指标体系,认为舆情的热度同事件本身、网络媒体以及网民三者的合力成比例,但没有给出指标的详细计算方法^[2]。微博作为网络舆情的主要推动媒介,加强微博舆情的预警和监管迫在眉睫。如何针对微博自身的特点,建立微博中的舆情监测指标体系,及时捕捉到微博中敏感的舆情信息,为管理者实行舆情疏导提供决策支持,将负面的网络舆情影响控制在警戒线以下,具有重大的现实意义。

因此,本文首先通过分析企业网络舆情事件在微博中的转发数和评论数,用加权求和的方法得到基于微博的企业网络舆情热度值,然后求出舆情热度趋势值,接着在划分热度趋势状态区间的基础,构建马尔科夫模型,实现对企业网络舆情趋势的预测。

1 基于马尔科夫模型的舆情热度分析

1.1 舆情热度描述 微博上一个舆情事件是否会成为热点,取决于微博主对该事件的关注程度。企业网络舆情热度的涵义是,当企业事件爆发后,互联网上公众对该事件的多种情绪、意愿、态度和意见交错所形成的网络舆情的高涨程度。通常是通过微博发布数、微博转发数及微博评论数来进行描述。本文以企业舆情热度为评价指标,统计了舆情事件在新浪微博中的微博发布数、微博转发数及微博评论数等。这些数据是以小时为单位统计的,其与时间的对应关系如表1所示。

微博中单条微博的转发数和评论数可由公式(1)和(2)表示:

$$C_1 = \sum_{i=1}^n c_{1i}, \dots, C_m = \sum_{i=1}^n c_{mi} \quad (1)$$

$$D_1 = \sum_{i=1}^n d_{1i}, \dots, D_m = \sum_{i=1}^n d_{mi} \quad (2)$$

微博中舆情事件相关微博的总转发数和评论数可由公式(3)和(4)表示:

$$C = \sum_{j=1}^m C_j = \sum_{i=1}^n c_{1i} + \sum_{i=1}^n c_{2i} + \dots + \sum_{i=1}^n c_{mi} =$$

$$\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n c_{ji} \quad (3)$$

$$D = \sum_{j=1}^m D_j = \sum_{i=1}^n d_{1i} + \sum_{i=1}^n d_{2i} + \dots + \sum_{i=1}^n d_{mi} = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n d_{ji} \quad (4)$$

由式(3)和(4)可以推出舆情热度的表达式,即为

$$H = \omega_1 \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n c_{ji} + \omega_2 \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n d_{ji} \quad (5)$$

其中 $\omega_i (i=1, 2)$ 是微博转发数和评论数的权重。根据确定权值时所依据的信息出处,目前,权值确定方法可以分为两类:

a. 客观赋权法,其依据信息来自统计数据本身,如主成分分析法、熵值法等。其突出优点是权值的客观性强,主要缺点是难以获取可靠数据,有时获得的权值与实际情况相悖。

b. 主观赋权法,其依据信息来源于专家知识和经验,属于这类方法的有层次分析法、模糊综合评价法、德尔菲法等。尽管该类方法的主观随意性较强,但由于评价人员可以根据实际问题和知识经验做出判断,获得的权值往往更符合实际。

本文选取主观赋权法对这两个指标指标赋权。通过指标相对重要性对比问卷对20名专家(包含15名来自国内某企业网络舆情中心的舆情专家,以及5名从事网络舆情研究的高校研究专家)进行调研,获得各个专家的指标相对重要性评分结果,采用方根法计算权值并并根据多个企业网络舆情事件的实际数据,得到 $\omega_1 = 0.5938$, $\omega_2 = 0.4062$ 。

由于舆情热度是随时间变化的,所以可将其看做是时间序列的向量,用 $H = [H_1, H_2, \dots, H_n]$ 表示,其中 n 表示舆情热度的时间段。

表1 基于微博的企业舆情数据统计表

时间(T)	主微博 P_1	主微博 P_2	...	主微博 P_m
1	c_{11} d_{11}	c_{21} d_{21}	...	c_{n1} d_{n1}
2	c_{12} d_{12}	c_{22} d_{22}	...	c_{n2} d_{n2}
...

1.2 马尔科夫模型分析 马尔科夫方法是一种预测事件发生概率的方法。它是基于马尔可夫链,根据事件的目前状态来预测其将来各个时刻(或时期)变动状况的一种预测方法。构建马尔科夫模型主要由以下三步完成:

步骤1 划分状态空间。舆情的发展是一个非平稳的时间序列,其时间和状态划分可以描述为离散的过程。首先舆情热度 $H = [H_1, H_2, \dots, H_n]$,计算出每一时刻舆情热度值的趋势变化 $\bar{H}_i = H_{i+1} - H_i$ 。进而可以得到舆情热度趋势在 t 时刻的值,用时间序列

$\bar{H}(t)$ 来表示。其次,基于微博网络舆情历史数据,舆情热度的趋势可以划分为多个状态,即状态空间为 $S = (S_1, S_2, \dots, S_N)$, 其中 N 是舆情热度趋势值所属的状态数目。本文使用阈值法来建立网络舆情趋势的状态,假定 $\bar{H}_{\min}(t)$ 和 $\bar{H}_{\max}(t)$ 分别表示网络舆情趋势值中的最小值和最大值。其中

$$\bar{H}_{\max} = \max_{t \in \{1, 2, \dots, n\}} (\bar{H}(t))$$

$$\bar{H}_{\min} = \min_{t \in \{1, 2, \dots, n\}} (\bar{H}(t))$$

将舆情热度趋势值划分为四个状态区间(即 $N = 4$)。将大于零的趋势值平均划分为两个区间,按从大到小依次分为 $S_1 =$ 急速升高, $S_2 =$ 缓慢升高。同样地,小于零的趋势值也划分为两个状态区间: $S_3 =$ 缓慢下降, $S_4 =$ 急速下降。其中, $S_1 = [\bar{H}_{\max/2}, \bar{H}_{\max}]$; $S_2 = [0, \bar{H}_{\max/2}]$; $S_3 = [0, \bar{H}_{\min/2}]$; $S_4 = [\bar{H}_{\min}, \bar{H}_{\min/2}]$ 。舆情发展的状态空间可以看作是随机变量的一个数列,且舆情的发展受当前时刻的影响非常强烈,即 $t+1$ 时刻的状态只与 t 时刻的状态有关。

步骤2 构造状态转移矩阵。统计舆情热度趋势值从当前所属状态到下一刻所属状态的数目。如表2所示, t 时刻网络舆情趋势值属于状态 S_1 在 $t+1$ 时刻的网络舆情趋势值仍属于状态 S_1 的个数为 n_{11} 个,属于 S_2 的数目为 n_{12} 个,属于 S_3 的数目为 n_{13} 个,属于 S_4 的数目为 n_{14} 个。对于所属状态为 S_2, S_3, S_4 的网络舆情趋势值有类似的统计。

表2 状态转移统计表

状态转移		$t + 1$ 时刻的状态			
		S_1	S_2	S_3	S_4
t 时刻的状态	S_1	n_{11}	n_{12}	n_{13}	n_{14}
	S_2	n_{21}	n_{22}	n_{23}	n_{24}
	S_3	n_{31}	n_{32}	n_{33}	n_{34}
	S_4	n_{41}	n_{42}	n_{43}	n_{44}

令

$$p_{ij} = \frac{n_{ij}}{\sum_{j=1}^n n_{ij}}$$

$$\text{且 } \sum_{j=1}^n p_{ij} = 1 \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

则 p_{ij} 是网络舆情趋势值属于状态 S_i 经过一步转移到属于状态 S_j 的转移概率 ($S_i, S_j \in S$)。进而可以得到如下形式的一步状态转移概率矩阵:

$$P = (p_{ij}) = \begin{pmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ p_{n1} & p_{n2} & \cdots & p_{nn} \end{pmatrix}$$

状态转移矩阵 $P = (p_{ij})$ 的行向量就是它的状态向量 $\pi(i)$ 。经过 k 步转移的概率矩阵 $P_k = P^k$ 。令系统的初始概率分布为 $Q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$, 其中 q_i 是系统在初始时刻处于状态 S_i 的概率,并满足 $\sum_{i=1}^n q_i = 1$ 。

步骤3 预测舆情热度趋势。假设 t 时刻的状态概率由状态向量 $\pi_t = (\pi_t(1), \pi_t(2), \dots, \pi_t(N))$ 表示,则 $t+1$ 时刻的状态向量为 $\pi_{t+1} = \pi_t P$ 。若初始时间的舆情热度 H 处于状态 S_1 ,那么初始状态向量表示为

$$\begin{aligned} \pi_0 &= (\pi_0(1), \pi_0(2), \dots, \pi_0(N)) \\ &= (1, 0, 0, \dots, 0) \end{aligned}$$

若网络舆情热度的趋势最终会达到一个稳定状态,那么可以计算出网络舆情趋势相对稳定后各状态可能的概率。设稳定以后的状态向量为 $\pi = (\pi(1), \pi(2), \dots, \pi(N))$ 。则根据马尔可夫链的稳定条件满足如下:

$$\begin{cases} \pi^* P = \pi \\ \sum_{i=1}^N \pi(i) = 1 \\ \pi = (\pi(1), \pi(2), \dots, \pi(N)) \end{cases}$$

通过解此方程组,我们即得出稳定后的状态向量 $\pi = (\pi(1), \pi(2), \dots, \pi(N))$ 。

2 实例分析

2.1 数据收集与因素抽取 本文的实证数据来源于新浪微博网站,以“王小川抵制蒙牛”为关键词获得的原创微博,数据抓取时间为2012年7月12日。具体字段包括:微博博主ID,博主粉丝数、微博内容、微博转发数、微博评论数、微博发布时间。数据总样本数量为281条,剔除已被删除内容的10条记录以及与该事件无关的微博12条,得到有效记录259条(新浪微博平台对数据的控制导致数据缺失)。这259条微博的发布时间为2012年6月7日至2012年7月10日。

根据公式(5)计算舆情热度,在分析过程中,需对指标无量纲化。由于舆情热度评价的计算表达式中均为正值,因此指标标准化方式为公式(6)^[11]:

$$y_i = \frac{x_i - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)} \quad (6)$$

其中, $\max(x_i)$ 和 $\min(x_i)$ 分别为舆情热度的最大值和最小值。由于本文将舆情热度控制在0~100之间,所以运用标准化指标值计算得到的数值乘以100,即得到新的舆情热度值,其取值范围为[0,100]。

那么“王小川抵制蒙牛”事件在2012年6月7日至2012年7月10日间的舆情热度计算结果如表3所示。

从图1看来,舆情热度在[4.0421, 85.0509]之间。

可知该事件的舆情热度基本符合“潜伏期—萌动期—加速期—成熟期—衰退期”这一网络舆情生命周期模型(谢科范 2010)。特别是,在该事件中,潜伏期和萌动期几乎没有,事件网络舆情进入短暂的加速期(6月7日—8日)后,维持在较长时间的成熟期。而在衰退期后期,出现明显的波动,体现为在7月6日和7月7日舆情热度突增,其原因是在这两日,拥有11万和1571万粉丝的认证博主X和认证博主C发布与此相关微博被大量转发,导致关注度提高。

表3 每日舆情热度计算结果

日期	舆情热度	日期	舆情热度	日期	舆情热度
6/7	69.06772	6/18	32.53734	6/29	7.201370
6/8	85.05091	6/19	26.68119	6/30	5.174126
6/9	40.68325	6/20	26.37284	7/2	4.533302
6/10	45.33931	6/21	25.86293	7/3	4.042095
6/11	31.63628	6/22	14.14327	7/4	9.933310
6/12	37.92202	6/23	13.37390	7/5	4.509777
6/13	30.07125	6/24	9.144720	7/6	22.51997
6/14	19.40617	6/25	9.123459	7/7	39.31059
6/15	15.82193	6/26	8.562507	7/8	4.478984
6/16	14.78590	6/27	6.787046	7/9	4.306372
6/17	27.60454	6/28	7.216142	7/10	4.254169

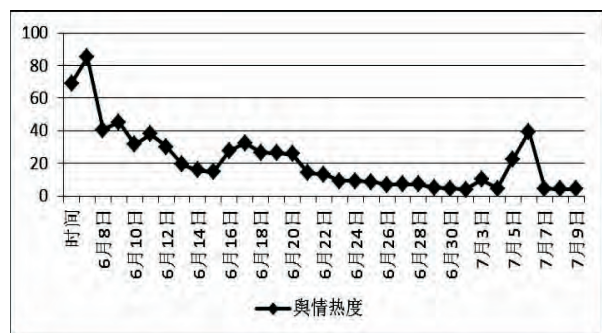


图1 舆情热度曲线图

2.2 舆情热度趋势值和状态区间划分 根据前面计算舆情热度趋势值公式和状态区间划分的方式得到2012年6月7日至2012年7月10日间的舆情热度趋势和状态结果如表4所示。

表4 舆情热度趋势值

日期	舆情热度趋势值	日期	舆情热度趋势值	日期	舆情热度趋势值
6/7	15.98319	6/18	-5.85615	6/29	-2.027244
6/8	-44.3677	6/19	-0.30835	6/30	-0.640824
6/9	4.65606	6/20	-0.50991	7/2	-0.491207
6/10	-13.703	6/21	-11.71966	7/3	5.891215
6/11	6.28574	6/22	-0.76937	7/4	-5.423533
6/12	-7.85077	6/23	-4.22918	7/5	18.010193
6/13	-10.6651	6/24	-0.021261	7/6	16.79062
6/14	-3.58424	6/25	-0.560952	7/7	-34.831606
6/15	-1.03603	6/26	-1.775461	7/8	-0.172612
6/16	12.81864	6/27	0.429096	7/9	-0.052203
6/17	4.9328	6/28	-0.014772	7/10	-4.254169

本文以表4中2012年6月7日至2012年7月6日之间的数据作为训练集,求解得到舆情趋势值的状态转移矩阵:

$$P = \begin{pmatrix} 1/3 & 1/3 & 0 & 1/3 \\ 0 & 0 & 3/5 & 2/5 \\ 1/7 & 1/14 & 9/14 & 1/7 \\ 0 & 1/2 & 1/3 & 1/6 \end{pmatrix}$$

初始时刻的舆情热度趋势值对应的向量是 $P_0 = (1 \ 0 \ 0 \ 0)$ 。利用该初始向量和状态转移矩阵来预测2012年7月7日至2012年7月10日舆情热度趋势值在处于每个状态的概率,然后用事件发展的真实数据与预测数据对比,预测结果如表5所示。分析预测区间与实际区间的误差。可以看出基于马尔可夫链的舆情热度趋势预测的舆情热度趋势区间后三个与实际情况相符,准确率为75%。说明该模型能有效判别舆情热度的发展趋势。

表5 舆情热度趋势值预测结果

日期	状态概率				预测区间	实际区间
7/7	3/28	5/28	1/2	3/14	3	4
7/8	3/28	5/28	1/2	3/14	3	3
7/9	3/28	5/28	1/2	3/14	3	3
7/10	3/28	5/28	1/2	3/14	3	3

根据马尔科夫链的稳定条件可以求解下列线性方程组得到舆情热度趋势稳定后各状态的概率

$$\begin{cases} \pi(1) = \frac{1}{3}\pi(1) + \frac{1}{7}\pi(3) \\ \pi(2) = \frac{1}{3}\pi(1) + \frac{1}{14}\pi(3) + \frac{1}{2}\pi(4) \\ \pi(3) = \frac{3}{5}\pi(2) + \frac{9}{14}\pi(3) + \frac{1}{3}\pi(4) \\ \pi(4) = \frac{1}{3}\pi(1) + \frac{2}{5}\pi(2) + \frac{1}{7}\pi(3) + \frac{1}{6}\pi(4) \\ \sum_{i=1}^4 \pi(i) = 1 \end{cases}$$

解此方程组可求得稳定后的状态向量 $\pi = (\pi(1) \ \pi(2) \ \pi(3) \ \pi(4)) = (3/28 \ 5/28 \ 1/2 \ 3/14)$ 。

3 管理建议及研究展望

微博作为网络舆情的主要推动媒介,如何针对微博自身的特点,提供科学有效的企业网络舆情热度测量方法,并对其趋势进行有效预测,将为管理者及时捕捉到微博中敏感的信息及舆情疏导提供决策支持。本文首先明确提出企业网络舆情热度的度量方法,最终建立基于马尔科夫链的企业网络舆情热度趋势预测模型。最后,通过选取蒙牛企业的“王小川抵制蒙牛”事件的舆情热度数据进行实证分析,构造状态区间,并预

测未来一段时间内舆情事件的发展趋势得出的结论,从而验证了模型的合理性和有效性。由实证我们可以发现网络舆情趋势最终是趋于缓慢下降的阶段,这也就是说企业网络舆情不可能长期发展下去,它也是存在特定的生命周期的。所以,根据本文的研究,我们对企业在网络舆情管理中提出以下具体管理建议:企业可根据网络舆情热度的具体表征因素建立舆情热度评价体系,实现对网络舆情的动态监测。与此同时,积极协调与网络媒体的沟通,通过对网络媒体的议程设置来判断网络舆情演化的态势。事实上,目前很多企业管理部门开始实行舆情“日报”乃至舆情“小时报”,就是想在舆情初期阶段进行获知和了解,第一时间做出处置和回应,避免事态恶化。根据以上的管理建议,可以帮助决策者在企业网络舆情管理中做到井然有序、从容不迫。作者下一步的主要工作是采集更多的企业网络舆情事件的数据,对所提出的模型做进一步修正,使之能够扩展到其他网络平台的实际应用中。

然而本文也存在一定的局限性,研究虽然是基于舆情案例分析,并采用经验交流与专家访谈的方法进行了实证分析,但是鉴于实证数据的限制,本文只是对研究企业网络舆情的发展趋势和控制机制的设计提出一套科学的方法,从而能够使企业更好地对舆情事件作出科学判断。未来还需要在以下几方面进行进一步研究:a.由于资源和人力所限,只提取了1个案例的部分信息来源进行实证研究,数据比较粗糙。因此对于网络舆情热度模型的验证显得比较薄弱。下一步需要进一步对提出的模型进行大量的实证研究,进一步提高准确性。b.在本文中,对于网络舆情热度等级进行了初步的划分,但由于数据量不甚理想,因此划分不

够精细。同样的,下一步计划提取大量的实证数据,将网络舆情态势的等级划分进一步细化。从而对本文提出的模型进一步优化,使之能够扩展到其他网络平台的实际应用中。

参考文献

- [1] 高承实,荣星,陈越.微博舆情监测指标体系研究[J].情报杂志,2011,30(9):66-70.
- [2] 张一文,齐佳音,方滨兴,等.非常规突发事件网络舆情热度评价体系研究[J].情报科学,2010,29(11):1418-1424.
- [3] 曾润喜.网络舆情突发事件预警指标体系构建[J].情报理论与实践,2010,33(1):77-80.
- [4] 龚凯,唐明,尚明生,等.在线热点事件的时空演变规律[J].物理学报,2012,61(9):098901-1-098901-7.
- [5] 孙佰清,董靖巍.重大公共危机网络舆情扩散监测和规律分析[J].哈尔滨工业大学学报:社会科学版,2011(1):92-97.
- [6] 吉祥.基于观点挖掘的网络舆情信息分析[J].现代情报,2010,30(11):46-49.
- [7] 丁菊玲,勒中坚,王根生.一种面向网络舆情危机预警的观点柔性挖掘模型[J].情报杂志,2009,28(10):152-155.
- [8] 陈桂萍.口碑力类型及其对首购的影响作用研究[D].大连:大连理工大学,2005.
- [9] 张明星.口碑研究体系构建:口碑传播意愿及口碑测量研究[D].成都:西南财经大学,2008.
- [10] 刘毅.网络舆情研究概论[M].天津:天津人民出版社,2007.
- [11] 叶宗欲.关于指标综合评价中指标正向化和无量纲化方法的选择[J].浙江统计,2003(4):24-25.
- [12] 谢科范.网络舆情突发事件的生命周期原理及集群决策研究[J].武汉理工大学学报,2010,23(4):483-484.

(责编:白燕琼)

(上接第116页)

(2):288-296.

- [3] Conkling T W, et al. Research Material Selection in the Pre-web and Post-web Environments: An Interdisciplinary Study of Bibliographic Citations in Doctoral Dissertations[J]. The Journal of Academic Librarianship, 2010, 36(1):20-31.
- [4] Wu L, Huang M, Chen C. Citation Patterns of the Pre-web and Web-prevalent Environments: The Moderating Effects of Domain Knowledge[J]. Journal of the American society for information science and technology, 2012, 63(11):2182-2194.

- [5] 牛昱昕,宗乾进,袁勤俭.开放存取论文下载与引用情况计量研究[J].中国图书馆学报,2012(4):119-127.
- [6] 刘筱敏,张建勇.数字资源获取对科学研究的影响——电子期刊全文下载与引用分析[J].大学图书馆学报,2009(1):60-63.
- [7] 林佳瑜.论文标题与下载和引用的关系[J].大学图书馆学报,2012(4):14-17.
- [8] 林佳瑜.科研论文下载与阅读利用调查分析[J].图书馆论坛,2012(2):127-131.

(责编:王平军)