

大学英语学习资源网站 IA 评价指标权重计算

李 睿

(渤海大学 外国语学院, 辽宁 锦州 121013)

摘 要:信息构建为网站建设提供了方法与手段,以清晰性和可理解性为基础,实现了良好的信息组织与服务。针对大学英语学习资源网站 IA 评价存在的问题,文中运用集值统计迭代法研究评价指标赋权。在构建大学英语学习资源网站 IA 评价指标体系结构模型的基础上,通过基本原理和迭代过程两个步骤建立了集值统计迭代法的数学模型,聘请五位专家按照迭代过程进行四次迭代并通过数学运算得到了权重结果。文中研究的大学英语学习资源网站 IA 评价指标赋权迭代过程,表达了专家的意愿,结果值得信赖,同时为评价指标赋权提供了一条新的途径。

关键词:大学英语;学习资源网站;信息构建;评价指标体系;权重;集值统计迭代法

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2014)05-0215-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2014.05.053

IA Evaluation Index Weight Calculation on College English Learning Resources Website

LI Rui

(College of Foreign Languages, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

Abstract:Information architecture provides methods and means for website construction. Based on clarity and comprehensibility, it achieves good organization and services. In the light of the problems of college English learning resource website for IA evaluation, use set-valued iteration to study evaluation index empowerment. Based on building college English learning resource website IA evaluation index system structure model, it has established mathematical model of set-valued iteration through basic principles and iterative steps. According to the C process, five experts were invited to obtain results through four iterations and mathematical operations. Empowerment iterative process of IA evaluation index on college English learning resources website expresses the wishes of the experts. The result is dependable. The research provides a new way for evaluation index empowerment.

Key words:college English; learning resources website; information architecture; evaluation index system; weight; set-valued iteration

0 引言

信息构建(Information Architecture, IA)是组织信息和设计信息环境、信息空间或信息体系结构,以满足需求者信息需求的艺术和科学^[1]。IA 逐渐引起人们重视的原因在于其具有改善信息生态环境、促进用户对信息的理解、提供可理解的信息、促进信息吸收利用的社会适应性等特点。虽然互联网发展迅速,但对网络资源的开发、组织、管理等措施却相对滞后,因此出现了信息环境恶化、信息焦虑普遍存在、信息获取难度加大等问题。这就要求改变传统的信息发送方式,以更具有表达、更利于理解和认知的方式提交给用户,来满足人们接收信息的要求,而这就是信息构建(IA)的

初衷^[2-3]。

信息技术促进了语言教学资源的繁荣和发展,优质的网络资源为大学英语教学提供了丰富多样的教学素材,无限扩展了语言教学的时间和空间,也为教师提供了海量的教学资源。但目前的英语学习网络资源,存在陈旧落后、分类不清晰、资源缺乏合理的理论框架以及不便于学习者使用等缺陷。IA 为学习资源网站建设提供了方法与手段,它以清晰性和可理解性为基础,实现了良好的信息组织与服务。把 IA 作为大学英语学习资源网站建设的基础,有利于构建符合用户需求的学习资源网站。面对繁杂的大学英语学习资源信息、多样化的信息类型以及不断变化的用户需求,运用 IA 理论对学习资源网站进行评价具有现实意义。

收稿日期:2013-07-15

修回日期:2013-10-27

网络出版时间:2014-02-11

基金项目:2014 年度辽宁经济社会发展课题(2014lskztzwx-07);2013 年度辽宁省社会科学规划基金(L13DYY027)

作者简介:李 睿(1975-),女,辽宁锦州人,讲师,硕士,从事现代英语教育教学技术研究。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20140211.1617.045.html>

1 评价指标体系

网站 IA 的核心内容是组织系统 (Organization Systems)、导航系统 (Navigation Systems)、标识系统 (Labeling Systems) 和检索系统 (Search Systems) 这四个主要组件,它们相互关联、相互影响,作为一个整体共同决定着网站有效性 (Website Effectiveness)^[4],评价指标体系主要围绕这四个核心内容构建。通过广泛的调研和综合分析,并结合前人的研究成果^[5-7],英语学习资源网站的 IA 评价指标体系归纳为 5 个一级指标、23 个二级指标。层次结构模型如图 1 所示。

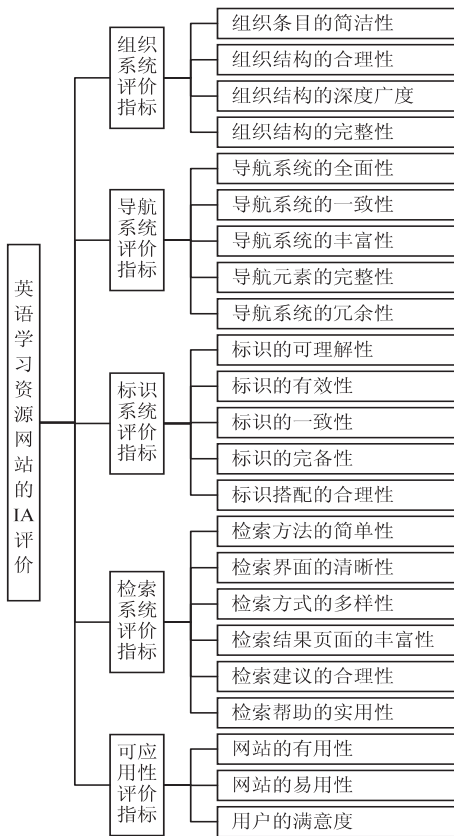


图 1 大学英语学习资源网站 IA 评价指标体系结构模型

(1)组织系统评价指标。组织系统是决定网站 IA 成功与否的关键因素,也是建立导航系统和标识系统的基础。组织系统解决如何将网站内容进行分类的问题,好的组织系统可帮助用户快速找到自己所需信息,具体考察指标包括:组织条目的简洁性、组织结构的合理性、组织结构的深度广度、组织结构的完整性。

(2)导航系统评价指标。导航系统就是为用户在新环境中快速定位提供帮助。导航系统不断为用户提供路径线索和标志,使用户始终知道自己“在哪里”,考察指标包括:导航系统的全面性、导航系统的一致性、导航系统的丰富性、导航元素的完整性、导航系统的冗余性。

(3)标识系统评价指标。标识系统是向用户展示

组织系统和导航系统的手段,标识名称的来源有很多,如既成的标识、其他类似的网站、控制词表和词库、用户和专家,当然有时也要根据实际情况从有待标识的内容中提炼出合适的标题。标识应该既能提供大量的信息,又能通过简明、清晰的文字来描述其所隐含的内容。考察指标包括:标识的可理解性、标识的有效性、标识的一致性、标识的完备性、标识搭配的合理性。

(4)检索系统评价指标。检索系统与导航系统互为补充,为用户提供了进入网站资源的另一条途径,从而能够更好地满足不同用户的需求。好的检索系统通过提供搜索引擎,根据用户提问,按照一定的检索算法对网站内容进行搜索,并向用户提交检索结果,从而使用户快速并正确地找到感兴趣的信息。基于信息构建的网站搜索系统设计理念的目标是构建结构清晰、内容易于理解、操作易于使用的搜索系统,促进客户对网站信息的获取和使用^[8]。考察指标包括:检索方法的简单性、检索界面的清晰性、检索方式的多样性、检索结果页面的丰富性、检索建议的合理性、检索帮助的实用性。

(5)可应用性评价指标。任何网站构建完成后都需要进行可应用性测试,作为检验信息构建合理与否的标准和依据。只有可用性强的网站才会得到用户的青睐。可用性主要有三个评价指标:网站的有用性、网站的易用性、用户的满意度。

2 集值统计迭代法

集值统计迭代法是一种简便易行,便于实施现场操作的方法。该方法由专家凭借自身经验选出各自认为重要的几组因素指标,以各因素指标被选出的次数作为评价因素指标权重的确定标准,由此确定出各因素的权重系数^[9]。

2.1 基本原理

集值统计迭代法基本原理^[10-12]:设因素指标集为 $X = \{x_1, x_2, \dots, x_m\}$,选取 L 位专家,分别让每位专家在指标集中独立地任意选取他认为重要的 s ($1 \leq s < m$) 个指标。第 k 位专家选取的结果是指标集 X 的一个子集。

$$X^k = \{x_1^k, x_2^k, \dots, x_m^k\} \quad (k = 1, 2, \dots, L) \quad (1)$$

令函数:

$$u_k(x_i) = \begin{cases} 1, & \text{若 } x_i \in x_k \\ 0, & \text{若 } x_i \notin x_k \end{cases} \quad (2)$$

覆盖率记作:

$$g(x_i) = \sum_{k=1}^L u_k(x_i) \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (3)$$

将 $g(x_i)$ 归一化,得到各个指标的权重:

$$w_i = g(x_i) / \sum_{i=1}^m g(x_i) \tag{4}$$

2.2 迭代过程

为保证结果的准确性,需要进行多次迭代。

首先选取一个正整数 $p(1 \leq p \leq m)$ 为初值,让每个专家按照下面的步骤选取指标^[13]:

步骤1:在指标集合 X 中选取他认为最重要的 p 个指标,得到第 k 位专家第1次选择的 p 个指标组成的集合 $x_1^{(k)}$;

步骤2:在指标集合 X 中选取他认为最重要的 $2p$ 个指标,得到第 k 位专家第2次选择的 $2p$ 个指标组成的集合 $x_2^{(k)}$;

依次类推……;

步骤 r :在指标集合 X 中选取他认为最重要的 rp 个指标,得到第 k 位专家第 r 次选择的 rp 个指标组成的集合 $x_r^{(k)}$;

若存在自然数 $t(1 \leq p \leq m)$,使得 $rp + t = m$,则第 k 位专家选取他认为最重要指标的过程结束。

令函数:

$$u_k(i) = \begin{cases} 1, & \text{若 } x_i \in x^{(k)} \\ 0, & \text{若 } x_i \notin x^{(k)} \end{cases} \tag{5}$$

覆盖率记作:

$$g_i = \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^L u_k(i) \tag{6}$$

经过归一化处理,得到指标权重。

若某一指标未被选中,则权重作如下处理:

$$w_i = \frac{g_i + \frac{1}{2n}}{\sum_{i=1}^m (g_i + \frac{1}{2n})} \tag{7}$$

3 权重计算

首先计算5个一级指标(x_1 -组织系统评价指标、 x_2 -导航系统评价指标、 x_3 -标识系统评价指标、 x_4 -检索系统评价指标、 x_5 -可应用性评价指标)的权重。

聘请五位专家利用集值统计迭代法对5个指标进行排序。则 $L = 5, m = 5$ 。

为了结果的准确性,令 $p = 1, r = 5$ 。需5步完成。

根据公式(5),第一位专家的迭代结果为:

$1p = 1 \quad x_4$

$2p = 2 \quad x_4 \quad x_5$

$3p = 3 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_1$

$4p = 4 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_1 \quad x_3$

$5p = 5 \quad x_4 \quad x_5 \quad x_1 \quad x_3 \quad x_2$

上式结果可以改写为更简单的形式:

$x_4 \quad x_5 \quad x_1 \quad x_3 \quad x_2$

5 4 3 2 1

同理,可得出其他四位专家的迭代结果。五位专家的第一次迭代结果整理后如表1所示。

表1 五位专家第一次迭代结果

专家	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
第一位专家	3	1	2	5	4
第二位专家	1	2	3	5	4
第三位专家	4	2	1	3	5
第四位专家	2	5	1	4	3
第五位专家	1	4	2	3	5

利用公式(6)计算覆盖率:

$$g(x_1)_1 = \frac{3 + 1 + 4 + 2 + 1}{5 + 5 + 5 + 5 + 5} = \frac{11}{25}$$

$$\text{同理,可得: } g(x_2)_1 = \frac{14}{25}, g(x_3)_1 = \frac{9}{25}, g(x_4)_1 =$$

$$\frac{20}{25}, g(x_5)_1 = \frac{21}{25}。$$

根据公式(4)进行归一化处理:

$$\frac{g(x_1)_1}{(g(x_1)_1 + g(x_2)_1 + g(x_3)_1 + g(x_4)_1 + g(x_5)_1)} = \frac{(\frac{11}{25})}{(\frac{11}{25} + \frac{14}{25} + \frac{9}{25} + \frac{20}{25} + \frac{21}{25})} = \frac{11}{75} = 0.1467$$

$$\text{同理,可得: } w(x_2)_1 = 0.1867, w(x_3)_1 = 0.1200, w(x_4)_1 = 0.2666, w(x_5)_1 = 0.2800。$$

以上权重是第一次迭代的结果,再次请五位专家无记忆地迭代三次,权重计算结果如下:

$$\begin{aligned} w(x_1)_2 &= 0.1333 & w(x_1)_3 &= 0.1200 & w(x_1)_4 &= 0.1600 \\ w(x_2)_2 &= 0.2000 & w(x_2)_3 &= 0.2133 & w(x_2)_4 &= 0.1733 \\ w(x_3)_2 &= 0.1200 & w(x_3)_3 &= 0.1333 & w(x_3)_4 &= 0.1467 \\ w(x_4)_2 &= 0.2533 & w(x_4)_3 &= 0.2934 & w(x_4)_4 &= 0.2533 \\ w(x_5)_2 &= 0.2934 & w(x_5)_3 &= 0.2400 & w(x_5)_4 &= 0.2667 \end{aligned}$$

将四次的迭代结果加权平均,即可得到一级评价指标的权重。结果为:

组织系统评价指标(x_1)的权重为 $w_1 = 0.1400$;

导航系统评价指标(x_2)的权重为 $w_2 = 0.1933$;

标识系统评价指标(x_3)的权重为 $w_3 = 0.1300$;

检索系统评价指标(x_4)的权重为 $w_4 = 0.2667$;

可应用性评价指标(x_5)的权重为 $w_5 = 0.2700$ 。

然后,计算各二级指标的权重,方法与计算一级指标的权重完全相同,受文中篇幅所限,计算过程略。将各级指标权重结果整理如表2所示。

4 结束语

信息构建理论最早应用于企业及电子商务网站,

表 2 大学英语学习资源网站 IA 评价指标权重

一级指标	权重	二级指标	权重
组织系统 评价指标	0.140 0	组织条目的简洁性	0.240 5
		组织结构的合理性	0.311 4
		组织结构的深度广度	0.187 1
		组织结构的完整性	0.261 0
导航系统 评价指标	0.193 3	导航系统的全面性	0.134 0
		导航系统的一致性	0.291 5
		导航系统的丰富性	0.181 6
		导航元素的完整性	0.226 3
		导航系统的冗余性	0.166 6
标识系统 评价指标	0.130 0	标识的可理解性	0.311 2
		标识的有效性	0.182 5
		标识的一致性	0.211 3
		标识的完备性	0.151 6
		标识搭配的合理性	0.143 4
检索系统 评价指标	0.266 7	检索方法的简单性	0.248 7
		检索界面的清晰性	0.160 8
		检索方式的多样性	0.116 2
		检索结果页面的丰富性	0.147 2
		检索建议的合理性	0.197 0
可应用性 评价指标	0.270 0	检索帮助的实用性	0.130 1
		网站的有用性	0.257 4
		网站的易用性	0.289 5
		用户的满意度	0.453 1

引入 IA 理论和方法的目的在于解决用户难以查询及利用信息的问题,从而减少由于网站信息建设不完善而带来的经济损失^[14]。当各种技术手段面对学习资源网站的内容特征多样、存储分散无序的多媒体信息束手无策时,基于 Internet 环境的 IA 逐步成为设计大型网站的蓝图,并减少费用和资源^[15-16]。IA 的核心思想在于构建清晰宽广的信息空间,帮助人们成功地找到和管理信息以及帮助人们理解信息。对大学英语学习资源网站 IA 评价,为网站的成功构建提供了保障。构建指标体系并计算指标体系权重是系统评价的基础性工作。文中作者提出的基于集值统计迭代的多专家主观权重计算方法,与广泛应用的 AHP 相比,无需构建判断矩阵,无需进行一致性检验;计算简便、直观;对同一层次中元素的个数没有限制;迭代过程表达了专家的意愿,结果完全值得信赖。文中的研究内容为评价指标赋权提供了一条新的途径,便于应用,科学合

理,具有广阔的应用前景。

参考文献:

[1] 百度百科. 信息构建[EB/OL]. 2013-07-25. <http://baike.baidu.com/link?url=v0cNFgDaib5zElAOilz6Mlu57awkhB-CY1J9jrMCBJtX06MnL1mov049insDV2ZzL>.

[2] Martin A, Dmitriev D, Akeroyd J. A resurgence of interest in information architecture[J]. International Journal of Information Management, 2010, 30(1): 6-12.

[3] 刘 记, 沈祥兴. 网站信息构建决定因素分析[J]. 情报科学, 2007, 25(2): 267-270.

[4] 姜婷婷. 网站信息构建的评价[D]. 武汉: 武汉大学, 2005.

[5] 李萍萍. 基于信息构建的高校图书馆网站评价指标体系设计[J]. 时代教育, 2012(15): 117-117.

[6] 李萍萍, 田 原, 刘 慧, 等. 基于信息构建的医学院校图书馆网站评价指标[J]. 医学信息学杂志, 2012, 33(8): 47-50.

[7] 史珠子. 英语学习资源网站的信息构建研究[D]. 天津: 天津外国语学院, 2008.

[8] 余小鹏. 基于信息构建的电子商务网站搜索系统研究[J]. 情报科学, 2011, 29(5): 778-781.

[9] 刘宇衡. 房地产估价中市场法改进探讨[J]. 科技与管理, 2012, 14(4): 100-103.

[10] 刘小花, 詹庆东. 基于整合 BSC 和集值迭代法的高校图书馆战略绩效评估[J]. 图书馆, 2012, 40(1): 92-95.

[11] Zdun M C. On set-valued iteration groups generated by commuting functions[J]. Journal of Mathematical Analysis and Applications, 2013, 398(2): 638-648.

[12] Łydzińska G. On lower semicontinuity of some set-valued iteration semigroups[J]. Nonlinear Analysis: Theory, Methods & Applications, 2009, 71(11): 5644-5654.

[13] 百度文库. 集值统计迭代法在指标赋权中的应用[EB/OL]. 2013 - 07 - 25. <http://wenku.baidu.com/view/d73dd4c308a1284ac85043eb.html>.

[14] 董 昌. 高校图书馆门户网站的信息构建研究[D]. 武汉: 华中师范大学, 2011.

[15] Katsanos C, Tselios N, Avouris N. Automated semantic elaboration of web site information architecture[J]. Interacting with Computers, 2008, 20(6): 535-544.

[16] 解素芳, 王 朋, 焦淑静. 基于信息构建的高校档案馆网站评价指标体系设计[J]. 档案学通讯, 2010, 32(6): 53-56.

(上接第 214 页)

[10] 邵建利, 刘仲英. 企业会计核算领域中的信息本体研究[J]. 计算机工程与应用, 2005, 41(4): 210-212.

[11] 官 冰, 党德鹏. 财务管理领域本体的构建[J]. 计算机应用与软件, 2011, 28(2): 10-13.

[12] 代逸生, 黑秀玲. 制造企业生产管理过程本体建模[J]. 哈尔滨工程大学学报, 2008, 29(8): 877-881.

[13] 黄国群. 基于本体论思维的战略理论分类研究[J]. 商业研

究, 2011(4): 52-57.

[14] 王功辉, 黄 奇, 秦 超, 等. 本体构建中的语义分析方法研究[J]. 图书情报工作, 2013, 57(7): 106-111.

[15] Horridge M. A practical guide to building OWL ontologies using Protégé 4 and CO-ODE tools edition 1.3[EB/OL]. 2011. <http://owl.cs.manchester.ac.uk/tutorials/protegeowl-tutorial/>.

大学英语学习资源网站IA评价指标权重计算

作者: [李睿, LI Rui](#)
作者单位: [渤海大学 外国语学院, 辽宁 锦州, 121013](#)
刊名: [计算机技术与发展](#) 
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2014(5)

本文链接: http://d.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjfz201405053.aspx