

近五年国内知识地图研究的文献计量分析

张瑜¹ 刘玲^{2, 3}

(1. 辽宁师范大学管理学院, 辽宁大连 116029; 2. 南京大学计算机科学与技术系, 江苏南京 211102;
3. 南京大学计算机软件新技术国家重点实验室, 江苏南京 211102)

摘要: 在信息爆炸的社会, 知识的无序、分散和泛滥问题突显, 知识地图作为一种有效的知识管理工具受到学者们的关注。论文利用文献计量的方法, 对2007年至2012年知识地图的研究现状进行了统计分析, 总结我国近五年来知识地图领域研究的热点问题、构建模型以及发展趋势, 并试探性地提出利用概率论中的条件概率对知识地图在搜索目标的准确性和响应时间的长短进行评判。

关键词: 知识地图; 文献计量; 知识管理; 评价指标

分类号: TP311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.05.012

Measures Analysis of Knowledge Map Literatures in Recent Five Years in China

Zhang Yu¹, Liu Ling^{2, 3}

(1. Liaoning Normal University of Management, Dalian 116029; 2. Nanjing University of Computer Science, Nanjing 211102; 3. State Key Laboratory for Novel Software Technology of Nanjing University, Nanjing 211102)

Abstract: In the information explosion society, knowledge of the disorder, dispersion and flooding problems highlighted, for which knowledge map is an effective tool for knowledge management turn up. Knowledge map draw many scholars' attention. Thesis of "knowledge map" as the theme of China (CNKI) from 2007 to 2012 the knowledge map research status of statistical by literature measurement. Analyzed our country nearly five years to the knowledge map research focus, building models and development trend. And tentatively puts forward using the theory of conditional probability of knowledge map in the accuracy of the search target and the length of the response time of evaluation.

Keywords: knowledge map, literature measurement, knowledge management, evaluating indicator

1 引言

随着信息量的指数级增长、知识资源的丰富, 人们希望在多如大海的资源中找到自己所需要的资源, 并把这些资源有机地联系起来, 加以分类、标签, 使之更加方便快捷地把显性知识聚类、隐性知识外化, 从而有效地管理知识并使其达到自如为已所用的程度。知识地图作为一种有效的知识管理工具, 不仅有效地导向了知识的方向, 而且有效地揭示了知识之间的关系, 其在多领域的建设和管理中

的重要性已经被业界所关注。

知识地图的概念最早是由美国情报学家布鲁克斯 (Brooks) 提出的。她认为, 人类的知识结构可以绘制成以各个单元概念为节点的科学指示图, 通过知识地图来揭示知识的结构^[1]。布鲁克斯提出知识地图的概念之后, 有很多专家学者也从不同角度提出了知识地图的概念。

知识地图最主要的特点在于:(1)知识地图具有导向性。它不直接指向具体的知识, 取而代之的是指向知识的存储地。这样大大地节省了存储空间,

第一作者简介: 张瑜(1984-), 女, 辽宁师范大学管理学院硕士研究生, 研究方向: 信息资源建设与服务。
收稿日期: 2013年6月20日。

加快了查询的速度。(2)知识地图揭示了知识间的关系。知识地图不仅可以揭示知识间的显性关系,还可以揭示隐性关系。通过本体技术能把显性知识聚类,并且通过数据挖掘技术可以把隐性知识转化成显性知识,即知识的外化。根据知识地图的特点,笔者把众多学者对知识地图的定义做了如下整理。

就其本质上来说,从两个方面来探讨。一是知识地图的内容方面,二是知识地图的功能方面^[2]。从知识地图的内容分析,知识地图包括知识节点以及这些节点之间的关系;从知识地图的功能方面,知识地图分为:面向概念的知识地图(即概念地图),面向能力的知识地图(即专家知识地图),面向程序的知识地图,面向社会关系的知识地图。

文献计量方法是图书情报学研究某一领域科研发展现状和趋势的重要方法。通过检索CNKI数据库,以知识地图为主题和关键词进行检索,将时间跨度设定为2007年1月1日-2012年11月30日,有关知识地图的研究论文共计272篇(图1)。下面对这些文献进行简要分析。

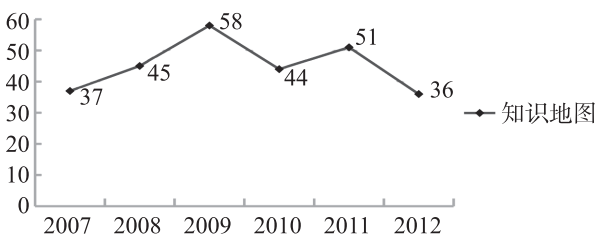


图1 国内知识地图领域文献增长趋势

2 文献增长趋势与来源期刊

发表论文数量在一定程度上代表了某个领域的研究开展程度和发展趋势。

从图1中可以看出,知识地图领域中的文献从2010年和2012年略有下降外,其他年份都呈上升趋势。由此可见,知识地图已经受到越来越多的关注,相关研究已经进入了一个相对稳定的时期。

从检索结果来看,272篇文章涉及期刊83种。假定把文章数量在10篇以上的期刊设为知识地图的核心期刊(表1),共7种,所载论文数量122篇,占

所有论文的48.9%。

3 文献作者

经过统计,这272篇文章来自于179位作者,具体数据如表2所示。

表1 国内知识地图核心期刊分布情况

序号	期刊名称	载文量
1	图书情报工作	31
2	情报理论与实践	24
3	情报杂志	21
4	情报科学	15
5	科技情报开发与经济	11
6	图书馆学刊	10
7	图书馆学研究	10

这一结果并不是特别符合普莱斯定律,即在知识地图领域中,全部论文的半数系由该领域中的全部作者的平方根的那些人撰写的。“那些人”就是该领域中的核心作者或高产作者。统计的文章数量共有272篇,半数为136篇,该领域中的全部作者为179人,开平方根的结果为13.38。根据表2,生产3篇及以上论文的作者共有23人,但是这23人撰写的文章只有83篇,距136篇有一定距离。

此结果符合洛特卡定律。按照平方反比分布,所有生产1篇论文的作者的比例为68.72%,且生产n篇论文的作者数量大约是生产1篇论文的作者数量的 $1/n^2$ 。

发表文章数量为4篇及以上的作者为高产作者,如表3所示。从中可以看出高产作者的学术影响力^[3]。

发表文章最多的作者是赵娜,其次是毕强,他们俩都来自吉林大学,主要是从本体论和语义网络角度研究知识地图;赵捧未来自西安电子科技大学,主要研究语义对等网环境下的知识地图的构建研究;苗英恺来自濮阳职业技术学院,主要研究网络环境下知识地图的应用;刘晓英、文庭孝来自湘潭大学,主要研究知识地图与现代目录学的研究;肖久灵来自南京大学,主要研究企业知识管理审计模型中知识地图的应用问题;窦永香来自西安电子

表2 作者发文情况统计

篇数	1	2	3	4	5	6	7
人数	123	33	15	5	1	1	1
占总人数(%)	68.72	18.44	8.38	2.79	0.56	0.56	0.56

表3 高产作者情况统计

排名	作者	发文量
1	赵 娜	7
2	毕 强	6
3	赵捧未	5
4	苗英恺	4
5	刘晓英	4
6	文庭孝	4
7	肖久灵	4
8	窦永香	4

科技大学，主要研究语义对等网环境下知识地图的构建研究。

4 研究机构统计

笔者对发表论文在10篇以上的机构进行了统计，数据如表4所示。

从论文发表的数量上来看，吉林大学以25篇的数量名列第一。排在第二位的是华中师范大学。其他发文数量较多的还有武汉大学、南京大学。

从这些机构的性质来看，全部都是高校，这表明高校机构是知识地图研究的主要阵地。从高校机构的学科设置来看，除了大连理工大学以外，均设有图书情报档案学专业。这表明图书情报档案学领域涉及和运用到知识地图的比较多。我们从知识地图的概念提出也可以看出，大多都是图书情报档案专业人士居多，尤其以情报学专家为甚。

表4 高产机构情况统计

排名	机构	篇数
1	吉林大学	25
2	华中师范大学	18
3	武汉大学	15
4	南京大学	13
5	大连理工大学	12
6	上海交通大学	11
7	西安电子科技大学	11

5 研究热点

笔者利用EXCEL和SPSS工具，对知识地图学科领域和主题进行了分析。

5.1 研究学科领域

从CNKI检索结果来看，关于知识地图的研究学科共有40类，主要涉及的学科有图书情报学、经济学、计算机科学、教育学、管理学、医学信息

学、传媒学、语言学和社会学等。从表5中可以看出，生产文献数量在35篇以上的学科领域是图书情报与数字图书馆、企业经济、计算机软件及计算机应用、教育理论与教育管理、高等教育。这些学科联系紧密，相互交叉和重叠较多。

表5 知识地图研究学科领域

排名	学科领域	篇数
1	图书情报与数字图书馆	189
2	企业经济	153
3	计算机软件及计算机应用	132
4	教育理论与教育管理	44
5	高等教育	39

5.2 研究关键词

关键词是文章的核心，是作者对文章的主题进行精炼之后得到的结果，有着很强的代表性，因此，在分析时往往使用关键词来研究某一学术领域中的研究热点^[4]。在CNKI上用主题是知识地图，关键词分别是知识地图概念、知识地图特点、知识地图类型、知识地图应用、知识地图构建、知识地图技术、知识地图研究(综述)和知识地图评价来检索文献，结果如图2所示。随着计算机网络的普遍和人工智能的发展，关于知识地图的应用和构建领域的文献近年来研究较多，是这一领域的热点，而对知识地图评价指标的研究尚显薄弱，有待加强。

6 知识地图的构建

6.1 构建模式

Chen Lina认为知识地图构建的原则有：直观信息量尽可能少，减少维护成本；以需求为导向；确定基础结构；有长远的维护发展策略；协调组织文化^[5]。

从表6^[6]知识地图的构建步骤中，我们不难发现都有对知识的整理、分析。其中只有吴岩、谭玉红提出的三步构建法的具体构建步骤强调了知识地图构建的预备工作^[7]，比如，界定使用者、调查和收集知识，但没有提及知识地图构建最核心的步骤就是知识之间的关联。而陈远、钟晓星的四步构建法^[8]以及kim的六步构建法^[9]，虽然步骤略有不同，其实大同小异，主要就是知识的提取、知识的分类、定义知识、知识之间的关联及验证。其中，笔者更倾向于四步构建法。至于界定知识的使用者、知识的搜集与提取，笔者认为都是属于构建知

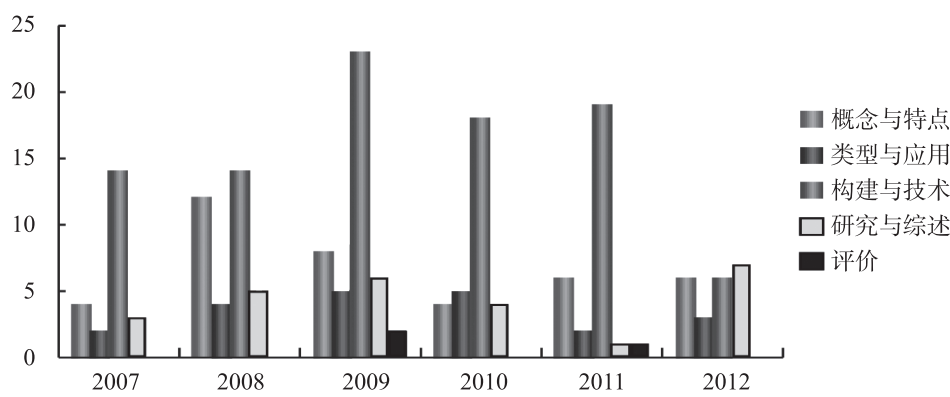


图2 知识地图论文关键词分析

表6 知识地图构建模式

构建模式	提出者	时间	具体构建步骤
三步构建法	吴岩、谭玉红	2005	界定使用者；调查和收集知识；分析、选择和编辑
四步构建法	陈远、钟晓星	2005	定义知识款目；定义知识节点；构建知识节点间的链接；知识地图的最终验证
六步构建法	Kim等	2003	确定组织知识；过程图分析；知识提取；知识简介；知识链接；知识地图验证

识地图之前应该做的系统分析中需求分析和可行性分析阶段。

6.2 构建步骤

首先，知识点选取，即节点选取。列出所需主题的所有重要知识点，比如“反映知识地图组成要素的知识地图”中的“知识点表示”、“连接语”和“逻辑结构”。其次，知识点分类。知识的分类包括广度和深度。所谓广度分类，就是指同属某一上位类，但是会分出不同的下位类，在等级结构中处于同一等级，属于相同意群。比如上一步骤中提到的“知识点表示”、“连接语”和“逻辑结构”都属于同一等级。深度分类是指不同意群之间的分类。比较宽泛的概念是较窄概念的上位类，具体概念在宽泛概念的下面，是种递归的过程。最后，知识的连接。知识的连接是构建知识地图的关键。确定不同意群之间的逻辑联系，要从中间节点出发，寻找该节点的上位类和下位类以及同位类，并标明之间的关系是“具有”这种包含关系还是“关联”这种交叉关系等。

通常我们有两种方法来表示知识地图，一种是单线图。所谓单线图就是知识点做节点，在同一水平上的节点是同位类的知识，用箭头来连接各个节点表示节点之间的联系。另外一种就是双线图。用直线来表示知识点，用节点来表示每段线之间的逻辑关系。一般我们常用的是第一种图示表示方法。

6.3 基于条件概率的评价指标

在2006年马费成和郝金星发表的《概念地图及其评价在知识评价中的应用三》^[10]中主要介绍了概念地图的分析指标。其中提到了深度指标和广度指标，大多是利用计算机数据结构中树（二叉树）的遍历指标为基础，利用节点个数、叶子度数和平均路径深度等来表示。在利用树的基础上，来评价知识地图做得是否好，人们能否快速准确地通过已知的节点找到潜在需要的节点，我们可以利用概率论中的条件概率来检测。

比如我们已知知识点A，欲得到知识点F的信息，如图3所示。可列式子：

$$P(B|A) * P(F|B)$$
$$=[P(AB)/P(A)]*[P(BF)/P(B)]$$

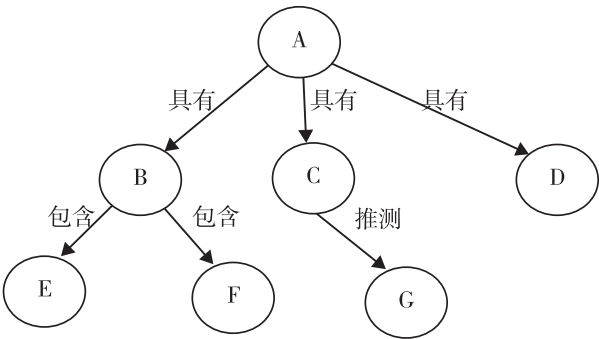


图3 知识地图图示

（下转第88页）

管理理论体系的建立,使得科技成果管理更加科学化。

(2)要加强培养科技成果管理专门人才,制定相关的政策,建立人才培养机制,组织专门的研究队伍,设置专门的研究机构,开展长期的跟踪研究,才能使科技成果管理研究持久并保持延续性。

(3)提升科技成果管理水平,须先行科技成果管理理论体系的研究。本文提出的科技成果管理模式可为进一步探索管理理论,尽快建立我国科技成果管理理论体系提供参考。

参考文献

- [1] 杨洋.美国科技政策和科技发展关系的特点及对我国的启示[J].科技情报开发与经济,2010(13):128-129.
- [2] 杨放.高校科技成果转化中的知识产权保护问题研究[D].上海:华东师范大学,2008(05):10-18.
- [3] 刘桂芳.科技成果管理与知识产权管理比较研究[D].

武汉:华中科技大学,2003(5):15.

- [4] 陈大龙.基于生命周期理论的科技成果转化项目评价研究[J].哈尔滨工程大学,2007(5):15-23.
- [5] 中华人民共和国科学技术进步法(2007年修订)[EB/OL]. [2013-03-12]. http://www.most.gov.cn/fggw/fl/200801/t20080108_58302.htm.
- [6] 彼得·德鲁克.21世纪的管理挑战[M].北京:机械工业出版社,2006.
- [7] 日本が世界のフロントランナーとなるために[EB/OL]. [2013-05-30]. <http://www.ritsumei.ac.jp/acd/gr/mot/mot1/mot02.html>.
- [8] 技術から価値を創造する MOT[EB/OL]. [2012-10-08]. <http://www.ritsumei.ac.jp/acd/gr/mot/mot1/mot01.html>.
- [9] 林莉,葛继平.大学科技园中的技术经营问题及其对策研究[J].科技管理研究,2012(16):97-101.
- [10] 翟磊,戚安邦.中外技术管理(MOT)理论发展及对我国的启示[J].科学学与科学技术管理,2007(12):13-15.

(上接第71页)

在事件知识点A发生的情况下知识点B发生的概率和在事件知识点B发生的情况下知识点F发生的概率,这两个事件同时发生就是我们要得到的知识点F的概率。据此可以推测计算机从知识节点A到知识节点F的概率和响应时间。具体实证还需要做进一步调研。

7 结语

本体自从哲学引入到图书情报中来,其代表的就是共享概念模型的明确的形式化规范说明,其目标是捕获相关领域的知识,提高对该领域知识的共同理解,确定该领域内共同认可的词汇,并从不同层次的形式化模式上给出这些词汇(术语)和词汇间相互关系的明确定义,这一特点非常适合知识地图的概念表示和构建。但是近年来,数字图书馆建设的迅速发展,数字资源愈来愈庞大和多样化,使用单一的本体难以描述和表达多领域的知识特性,这是资源的无限存在和有限表达之间的根本矛盾。因此,韩毅、毕强提出知识地图需要使用多本体方法,即每一信息源由其自身本体所描述^[1]。基于语义网络技术的知识地图多本体的语义互联将是知识地图未来发展的新方向。

参考文献

- [1] 庄善洁.从情报学角度谈知识地图的应用[J].现代情报,2005(8):198-200.
- [2] 张弦,曾立.从企业战略角度重申知识管理实施基础[J].情报杂志,2009(5):122-125.
- [3] 谢笑,李晶,谢阳群.基于知识图谱的个人信息管理研究热点与前沿分析[J].情报杂志,2012(1):102-105.
- [4] 何明芮,宋喆明,李永建.基于眼动认知负荷实验的知识地图可获取性研究[J].管理学报,2012(5):753-757.
- [5] Chen Lina. Knowledge Mapping in Knowledge Management at Enterprises[J]. Library and Information Service, 2003(8):111-116.
- [6] 司莉,陈欢欢.国内外知识地图研究进展[J].图书馆杂志,2008(8):13-17.
- [7] 谭玉红,吴岩.关于学校知识管理中的“知识地图”研究[J].电化教育研究,2005(3):17-19,26.
- [8] 陈远,钟晓星.基于工作流的知识地图及其在企业知识管理中的应用[J].中国图书馆学报,2005(2):92-94.
- [9] Suyeon Kim, Euiho Suh, Hyunseok Hwang. Building the Knowledge Map: An Industrial Case Study[J]. Journal of Knowledge Management, 2003(2):22-26.
- [10] 马费成,郝金星.概念地图及其评价在知识评价中的应用(III)[J].中国图书馆学报,2006(1):11-12.
- [11] 韩毅,毕强.语义网络环境下数字图书馆知识组织的语义互联策略研究[J].图书情报工作,2007(8):9-10.