

大规模人机协同知识管理模式研究 *

朝乐门

摘 要 针对当前知识管理理论研究中存在的两大瓶颈,分析网络环境下知识共享行为的新特征,借鉴长尾理论、自组织论、语义 Web 技术和综合集成方法,首次提出一种全新的知识管理理念——大规模人机协同知识管理。大规模人机协同知识管理的基本思想包括集体智慧、自组织、综合集成以及适度公开组织内部知识;在知识处理的范围、知识共享和创新的驱动力、组织知识是否对外保密、知识主体之间的合作关系、知识组织技术、知识处理方式等方面与传统知识管理具有不同的特征;技术上依赖语义 Web 和 Web2.0 的集成——综合集成研讨厅。最后以 KiWi 项目为案例,探讨了基于语义 Web 的知识处理模式和框架的合理性。图 6。表 5。参考文献 34。

关键词 知识管理 人机协同 语义 Web Web2.0 综合集成研讨厅

分类号 TP393

ABSTRACT In order to get round bottlenecks in current knowledge management studies, a new knowledge management model, called as Man-machine Mass Collaborative Knowledge Management, is proposed by a comprehensive use of Long Tail Theory, Self-organization Theory, the Semantic Web and Meta-synthesis method. The basic ideas of Man-machine Mass Collaborative Knowledge Management include collective wisdom, self-organization, meta-synthesis and making the organization's internal knowledge public moderately. Its features are very different from those of traditional knowledge management at such aspects as the scope of knowledge processing, driving power of knowledge sharing and innovation, whether the organization's knowledge are kept secret to external, cooperative relationship among knowledge subjects, knowledge organization technology and means of knowledge processing, and it technically depends on the integration of Semantic Web and Web2.0 — Hall for Workshop of Meta-synthetic Engineering. Finally, taking the project KiWi as a case, this paper discusses the reasonableness of semantic web-based knowledge processing model and framework. 6 figs. 5 tabs. 34 refs.

KEY WORDS Knowledge management. Man-machine collaborative. Semantic Web. Web2.0. Hall for workshop of meta-synthetic engineering.

CLASS NUMBER TP393

1 引言

现代社会正在进入一个前所未有的大众共同参与经济活动的新时代,大规模协作的形式正在全球范围内改变着发明、生产、销售和分配商品与服务的方式^[1]。知识管理理论的发展和演变过程可分为“第一代知识管理”和“新一代知识管理”两个时代。“新一代知识管理”的典

型代表有四个,即 McElroy 的“第二代知识管理理论”^[2-3]、Joseph M. Firestone 的“新知识管理”^[4]、Dave Snowden 的“第三代知识管理”^[5-6]、Karl M. Wiig 的“下一代知识管理”^[7-8]。虽然二者在基本特点、研究假设、研究视角、研究对象、研究重点、理论基础、管理手段等方面存在诸多不同之处,但是,均未突破 80/20 知识处理模式的范畴,即 80% 的知识管理工作由 20% 的“重要人物”完成。由此,知识管理理论发展至今仍未克服

* 本文系数据工程与知识工程教育部重点实验室(中国人民大学)开放基金课题“大规模协同知识处理方法研究”(编号:KF2011001)和 973 课题“面向复杂应用环境的数据存储系统理论与技术基础研究”(编号:2011CB302302)的研究成果之一。

两个致命的局限性:一是忽视“重要人物”共享自己“核心知识”的困难。随着个人知识管理意识的增强,管理“重要人物”的“核心知识”的难度会越来越大,知识管理的“代价”越来越大。二是忽视“非重要人物”,包括普通员工、客户、供应商、志愿者等在组织知识处理中的重要性。在知识经济时代,知识型员工的知识共享模式发生了重大变化:第一,虽然不愿意共享自己的核心知识,但是愿意共享对自己来说不是非常重要的知识。由于核心知识因人而异,当现代组织的知识链条足够长时,可以“更小的代价”获取“更重要的知识”。第二,虽然不愿意在他组织型利益团体内共享知识,但是非常愿意在自组织型非利益团体,如虚拟团队、网络社区共享自己的知识。因此,基于虚拟开放环境的自组织型虚拟组织开始成为未来知识管理的重要场所。第三,知识的几何式增长和分布式存储,更加突显了人与计算机在知识处理中的不同优势,人机协同知识处理成为未来知识管理的重要发展趋势。

大规模人机协同为传统知识管理模式的改进提供了新思路——知识管理不能仅仅停留在知识链的“头部”,而应该将知识链长尾纳入知识处理的范围之内,充分发挥集体智慧,为组织建立具有自组织性和综合集成性的知识生态系统,从而降低知识处理模式中存在的知识创新和共享的成本。本文第二部分主要提出了大规模人机协同知识管理模型、类型和基本特征;第三部分探讨了大规模人机协同知识管理的技术环境;第四部分以 KiWi (Knowledge in Wiki) 项目为案例,分析了大规模人机协同知识管理模式的可行性;最后,对本文研究进行总结,并交待了论文的不足之处和下一步的工作计划。

2 大规模人机协同知识管理

2.1 基本思想

在知识处理过程中,人与计算机具有可互补的优势。但是,目前的知识处理中缺少人机协同视角的研究。为此,笔者在文献[9]中提出了人机协同知识管理的理念,并提出人机协同

知识管理是指在知识管理、尤其在基于语义 Web 的知识处理过程中,强调人与计算机的分工与合作,通过人对知识处理前端控制,降低计算机知识处理的难度,在人与计算机之间寻找最佳的协同状态,推动在知识的创造、表示、存储、检索、推理、验证、抽取、再现、集成能力上“超知识处理系统”的出现。在这种超知识处理系统中,人与计算机共同感知、共同决策、相互学习、相互监督,共同完成知识管理任务。

根据协同的主体和范围,我们将人机协同知识管理分为六种,即小规模人际协同、小规模机器协同、小规模人机协同、大规模人际协同、大规模机器协同和大规模人机协同,如图 1 和表 1 所示。本文所述的“大规模知识管理”与“小规模知识管理”之间的区别在于协同知识管理活动是否在开放环境中进行,是否延伸至知识链的长尾。如果协同知识管理范围仅限于封闭式环境中或仅限于知识链的头部,那么称之为“小规模协同管理”,反之称为“大规模协同知识管理”。相对于小规模知识管理,大规模协同知识管理更易于推动“知识涌现”现象,具有开放性、自组织性、不确定性、演化性、涌现性的特点,可以更好地支持现代组织知识生态系统的建设。因此,在人机协同知识管理的六种不同模式中,大规模人际协同、大规模计算机协同和大规模人机协同将成为现代组织知识管理的主要模式。

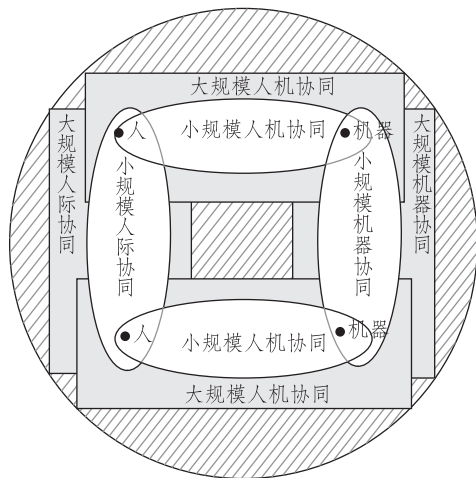


图 1 人机协同知识管理模型

表 1 人机协同知识处理的类型

类别	子类别	特征描述
人际协同	小规模	发生在知识链的头部,只限于组织内部的员工,具有封闭性、强制性、确定性的特点,是 Web1.0 知识处理模式的一种表现形式。
	大规模	延伸至知识链的长尾,在包括组织外部客户、供应商和志愿者在内的较大规模中进行,具有开放性、自组织性、不确定性、演化性、涌现性的特点,是 Web2.0 知识处理模式的一种表现形式。
机器协同	小规模	发生在知识链的头部,只限于组织内部网,具有封闭性、强制性、确定性的特点,是 Web1.0 知识处理模式的一种表现形式。
	大规模	延伸至知识链的长尾,以互联网作为平台进行,具有开放性、自组织性、不确定性、演化性、涌现性的特点,是 Web2.0 知识处理模式的一种表现形式。
人机协同	小规模	发生在知识链的头部,只限于人机对话,具有封闭性、强制性、确定性的特点,是 Web1.0 知识处理模式的一种表现形式。
	大规模	延伸至知识链的长尾,以互联网作为平台进行,具有开放性、自组织性、不确定性、演化性、涌现性的特点,是 Web2.0 知识处理模式的一种表现形式。

相对于传统知识管理理念,本文提出的大规模人机协同知识处理的特殊性表现在四个方面:首先,重视组织知识链的长尾主体参与组织知识处理研讨活动,将长尾用户纳入组织知识管理范围之内,降低传统知识管理仅依靠组织知识链头部——内部知识型员工来完成知识处理任务时的高成本和高风险;其次,建议现代组织适度公开内部知识,以便长尾用户的学习和利用,而不是沿用传统知识管理所强调的组织内部知识对外绝对保密制度;再次,现代组织知识管理的最终目标是建设具有开放性、自组织性和综合集成性的知识生态系统,而不是实现知识的一次创新或利用;最后,本文提出的大规模人机协同主要以基于语义 Web 的综合集成研讨厅的形式实现,应同时设立多主题、多层次的研讨厅,鼓励或方便长尾主体的积极参与,并将研讨过程和研究结果存储在组织知识库中,以便组织能够在其他大规模人机协同知识处理任务的完成过程中直接借鉴或深度挖掘。

总之,本文所提出的大规模人机协同知识管理的基本思想如下:

(1) 集体智慧。充分利用集体智慧是

Web2.0 最重要的特色之一。Web2.0 理论以互联网为平台,推动草根用户的角色从信息的消费者向制造者转变,使草根用户能够参与到知识的共享和创新活动中,实现网络服务增值。在 Web2.0 成功应用案例中,用户数量往往决定其价值大小。Web2.0 的典型应用之一——维基百科全书(Wikipedia)是一种集体智慧的结晶,其每一条内容既可以被任意互联网用户所添加,又可以被其他用户所编辑,从而保证百科全书内容的不断更新。随着维基用户数量的增多,其内容将更可靠、更新颖和更完备。

(2) 自组织。自组织是 Web2.0 信息组织的基本模式,也是 Web2.0 与 Web1.0 的根本区别之一。Web2.0 改变 Web1.0 的“自顶向下”的“他组织型”信息管理模式,采取“自底向上”的“自组织型”信息管理模式,通过“轻量级编程”、“永远的测试版”、“丰富的用户体验”等手段,方便和推动了知识共享和创新活动,实现知识生态系统的持续改进。以博客为例,任何用户可以发布、组织和管理自己的信息,并根据自己的兴趣爱好自由组建博客群(或博客圈)和推荐博客群主(或圈主),群主负责定期组织圈内讨论、

引导讨论内容和方向、回答网友提问、管理群内已发布的信息。因此,博客改变了传统的网站管理人员管理网站内容“自顶向下”发布、组织和管理模式,实现网络用户的自我管理,方便了知识的共享、创新和监督管理。

(3)综合集成。在 Web2.0 中较好地集成了人(包括专家和普通用户)、机器(包括硬件和软件)和数据(提问、反馈、经验、设想、评论等),形成“综合集成研讨体系”。Web2.0 不仅在专家用户和普通用户之间建立直接沟通的渠道,而且使两者的角色转换成为可能,即用户既可以专家身份回答问题,也可以普通用户的身份提出问题;Web2.0 坚持“数据是下一个 Intel Inside”的设计模式,以数据为中心,将计算机与计算机、人与人、人与计算机连接起来,形成多层次的联网关系;Web2.0 中广泛采用的 Tag、P2P、RSS 等技术,方便基于 Web 的社会网络分析,提高基于 Web 的数据挖掘和知识发现的效率;在 Web2.0 环境中,不仅可以随时组建临时的知识研讨厅,而且可以突破对参与研讨的人员或 Agent 的时空限制,用户既可以向其他专家用户提

问,也可以向智能 Agent 提问。

(4)适度公开组织内部知识。在传统知识管理理念中,过分强调组织知识的保护,一般不对外公开自己使用的知识库。在 Web2.0 环境中,组织需要向长尾用户适度公开自己的重要知识,以便长尾用户的学习和使用,并为他们提供评价、更新、补充、转载的统一平台,使组织知识库得到不断的完善。此外,组织需要定期组织各类活动,引导和鼓励长尾用户参与组织知识处理活动,并结合头部知识型员工的力量,建设持续改进的知识生态环境。加拿大黄金公司(GoldCorp Inc.)对外公布地质数据,并组织“黄金公司挑战赛”成功勘探到多处金矿,实现公司利润猛增的实例^[1]证明了现代组织向长尾用户适度公开自己的重要知识以及引导和鼓励长尾用户参加组织知识处理活动的可行性。

2.2 主要特征

大规模人机协同知识管理的主要特征如表 2 所示。

表 2 大规模人机协同知识管理的特征

	传统知识管理	大规模人机协同知识管理
知识处理的范围	仅限于组织知识链的头部——组织内部的部分“重要人物”及其“核心知识”	延长至组织知识链的尾部——不仅包括组织内部员工的知识,而且还要管理客户、供应商、志愿者、兴趣爱好者、相关领域的学术研究者及其知识
知识共享和创新的驱动力	头部主体的动力:绩效考核	长尾主体的动力:个人的被关注度、兴趣爱好 头部主体的动力:来自长尾主体的压力
组织知识是否对外保密	对外保密	提倡组织内部知识的适度公开,而不是绝对保密
知识主体之间的合作关系	层级管理	对等、自组织
知识组织技术	非语义 Web 技术	语义 Web 技术
知识处理方式	小规模人际协同	大规模人机协同

(1)从知识处理的范围看,大规模人机协同知识处理扩展了目前知识处理的范围,将处于组织知识链的长尾部分的客户、供应商、志愿

者、相关领域专家纳入知识处理的范围,重视长尾主体的作用和贡献,从而降低仅靠组织内部知识型员工共享自己的核心知识和调动他们参

与组织知识创新活动时的高成本和高风险,不仅降低组织在知识管理活动中对个别知识员工的依赖性,而且为组织知识管理提供持续改进的知识生态系统,保证组织知识管理活动的低成本和低风险。

(2)从知识共享和创新的驱动力看,大规模人机协同知识处理区分了知识链长尾主体和头部主体的知识共享和创新的不同驱动力。知识链长尾主体的知识共享和创新的主要驱动力是个人的被关注度和兴趣爱好;头部主体,即企业内部“核心员工”的知识共享和创新的主要驱动力的改变来自长尾主体知识共享和创新的压力。

(3)从组织知识是否对外保密的角度看,大规模人机协同知识处理超越传统知识管理的理念,提倡组织向长尾主体开放部分知识,尤其是领域性知识,供长尾主体学习、了解、评价和更新,以便更好地参与组织知识处理活动。

(4)从知识处理主体之间的关系看,大规模人机协同知识处理中强调对等和自组织,而不是控制和管理。在大规模人机协同知识处理中,用户根据自己的兴趣爱好创建知识研讨厅,推举所在研讨厅的主持人。

(5)从知识组织技术看,大规模人机协同知识处理中采用语义 Web 技术,保证知识表示的计算机可理解性,提高计算机知识处理的效率。

(6)从知识处理主体看,大规模人机协同知识处理中采用大规模人机协同知识处理方式(包括大规模人际协同、大规模人机协同、大规模机器协同),克服了知识型员工在组织内部共享自己的核心知识的瓶颈,降低了知识处理的成本和风险。

3 大规模人机协同知识管理技术

3.1 语义 Web

针对目前因特网在信息表达、检索等方面的局限性,传统 Web 的缔造者 Tim Berners - Lee 于 2000 年 12 月在 XML2000 会议上,首次提出下一代因特网——语义 Web 的理念,并于 2001

年 5 月在《科学美国人》杂志上发表同名论文 *The Semantic Web*,为人们勾勒出一幅未来语义 Web 的美好前景^[10]。Tim Berners - Lee 对语义 Web 的定义是:语义 Web 是传统 Web 的一种延伸,其所有数据均被赋予规范的含义,以便于人机合作完成数据处理任务^[11]。

语义 Web 技术的应用范围非常广泛,包括智能检索、Web 服务、企业集成、数字图书馆、地球信息系统、门户网站、在线学习、多媒体索引、在线购物和设备可共用性等。知识管理作为语义 Web 的重要基础应用领域之一,成为多个项目研究的重点。KMi 组织的主页^[12]列举了语义 Web 与知识服务有关的项目共 26 项,涉及基于语义 Web 知识管理的理论研究、实践应用和软件开发活动。表 3 比较分析了几个典型的基于语义 Web 的知识管理研究项目。结合以上项目以及国内外研究现状,可以发现,基于语义 Web 的知识管理在以下方面已经或将会得到较大的进展。

(1)知识组织。基于语义 Web 的知识组织与传统网络知识组织方法,如分类法和叙词法等区别体现在五个方面:①直接体现语义的网络信息组织;②分布式共享;③多维、网状的信息组织方式;④对推理的支持;⑤网络服务的自动化与智能化^[13]。基于语义 Web 的知识组织语言技术、面向语义的本体工程和语义标注是现阶段研究的热点问题。

(2)知识检索。近年来,语义 Web 技术在知识检索,尤其是概念检索领域的应用研究越来越多。语义 Web 技术在知识检索领域中的应用可以克服传统知识检索中“一词多义、多词一义”的困难,使概念检索成为可能。典型的语义检索软件产品有: Swoogle、Hakia、SenseBot、PowerSet、DeepDyve 和 Cognition 等^[14]。从目前的研究现状看,基于语义 Web 可以使用在知识检索的不同阶段,包括知识库建设、知识标引、用户提问的构造与解释、提问与知识库的匹配与选择、结果显示。同时,语义 Web 与人工智能结合在数据挖掘和知识发现领域的研究中得到广泛应用。

表 3 基于语义 Web 的知识管理研究典型项目

序号	项目名称	项目简介
1	AKT 项目 (英国阿伯丁大学, 爱丁堡大学, 开放大学等, 2000 – 2006)	① 主要研究目的是为组织知识管理活动提供下一代知识技术 ② 研究成果有多种知识处理工具 (如语义门户 OntoPortal、本体 Web 编辑器 WebOnto 等) 以及 AKT 精选论文集 (AKT Selected papers, 2003, 2004, 2005, 2006 – 2007) 等 ③ 项目 URL: http://www.aktors.org/akt/
2	KnowledgeWeb 项目 (英国公开大学, 2004—2007)	① 主要研究如何将本体理论研究成果应用于实践活动的问题 ② 主要研究成果有: 语义 Web 浏览器 Magpie、语义 Web 过滤器 Magpie/ASPL 等软件以及相关学术论文 ③ 项目 URL: http://kmi.open.ac.uk/projects/kweb/
3	On-To-Knowledge 项目 (1999—2002)	① 主要研究基于可共享和重用性本体的知识管理工具和方法 ② 项目研究成果有 OIL (Ontology Inference Layer)、语义 Web 知识管理体系结构等 ③ 项目 URL: http://www.ontoknowledge.org/index.shtml
4	Service Web3.0 项目 (The Knowledge Media Institute, 2006 – 2015)	① 主要从事基于语义 Web 和 Web 服务的未来因特网 (Future Internet) 方面的基础性研究 ② 研究成果有与未来因特网研究有关的书 <i>Future Internet: FIS 2008</i> 、 <i>Towards the Future Internet-A European Research Perspective2009</i> 以及相关学术论文等 ③ 项目 URL: http://projects.kmi.open.ac.uk/serviceweb30/
5	NeOn 项目 (The Knowledge Media Institute, 2006 – 2010)	① 主要研究语义 Web 应用中的联网本体的全生命周期 ② 研究成果有本体工程软件 NeOn toolkit 以及系列学术论文 ③ 项目 URL: http://www.neon-project.org
6	Revyu 项目 (The Knowledge Media Institute)	① 主要开发基于 RDF/XML 技术的用户可以直接进行评论和投票的网站 ② 主要研究成果: http://revyu.com/ ③ 项目 URL: http://revyu.com/
7	SIMILE (Semantic Interoperability of Metadata and Information in un-Like Environments, 2003 – 2008)	① 由 MIT 图书馆和 MIT 计算机科学与人工智能实验室联合负责执行; 项目研究侧重于数字资产、图解 (schemata)、词汇、本体、元数据与服务的互操作性 ② 项目 URL: http://simile.mit.edu/

(3) 知识集成。语义 Web 技术的出现为知识集成, 尤其是概念集成提供重要实现技术。目前, 基于语义 Web 的知识集成的表现形式有很多种, 包括虚拟视图、公共数据仓库、语义门户、语义 Web 服务集成等。文献[15]对 Esperanto、OntoWeb、Espolis K42 和 Mondeca ITM 四个典型的语义门户从基础技术、信息处理、信息获取三个层次进行比较研究, 并得出结论: 语义 Web 技术的应用不仅提高传统门户信息的一致

性, 而且还可以提高信息处理的质量; 语义门户在本体版本控制、知识检索效果、不同语义门户间的互操作性方面有待进一步加强; 语义门户提供的“功能”有待进一步提炼和转换成具有可被查找、组合、调用和互操作的“服务”。

文献[16]采用 CS Active 和 Piggy Bank 等典型案例分析比较了语义 Web 第一代应用和下一代应用的主要区别 (见表 4)。

表 4 语义 Web 第一代应用与下一代应用的区别

	第一代应用	下一代应用
语义 Web 应用与语义信息库之间的耦合关系(耦合性)	紧密,只能访问自己预先配置的本地语义信息库	松散,不仅可以访问自己的本地语义信息库,还可以访问整个语义 Web 中的语义信息库
单本体或多本体性(并发性)	一次只能调用一个本体	可以同时调用多个本体
对异构语义资源的开放性(可移植性)	弱,必须经过预配置和人工转换操作	强,可以直接访问异构语义资源
语义 Web 应用的效率与所处理资源规模的相关性	随着所处理资源规模的加大,语义 Web 应用的推理、搜索等能力下降	语义 Web 应用的推理、搜索能力不受所处理资源规模的影响
对传统 Web 知识的处理能力(兼容性)	一般不能自动处理非语义的传统 Web 知识	具备自动语义标注的功能,能够自动处理传统 Web 知识
与 Web2.0 理念的集成能力	一般不符合 Web2.0 理念指导下的知识处理模式	遵循 Web2.0 理念指导下的知识处理模式
对 Web 服务技术的集成性	一般不提供 Web 服务的功能或不访问其他系统提供的语义 Web 服务	将 Web 服务作为下一代应用框架体系的重要组成部分,实现与 Web 服务的集成

从表 4 看出,语义 Web 应用的未来发展趋势是:①语义 Web 应用与语义信息库之间的耦合关系将更加松散;②语义 Web 应用的并发处理能力将得到进一步增强,将支持同时访问和处理多个不同的本体;③语义 Web 应用的可移植性得到增强,可以直接访问异构的语义资源;④语义 Web 应用系统的效率与所处理资源的规模无关,可以处理大规模的语义资源,语义资源的规模不会造成语义 Web 应用系统效率的明显下降;⑤语义 Web 应用的发展不仅限于语义 Web 知识处理能力的提高,而且还可以兼容对传统 Web 的语义处理操作;⑥语义 Web 应用的知识处理必须采用 Web2.0 模式,强调群众智慧、自组织;⑦语义 Web 应用必须集成 Web 服务技术提高与其他应用之间的集成能力。

总之,语义 Web 知识处理具有如下特征:面向计算机的知识表示、计算机可理解的知识联网关系、计算机可理解的知识规则系统、以知识原子为基本单位的知识处理和重视知识处理中

的“前端控制”^[9]。因此,基于语义 Web 的知识处理语言技术实现了知识的计算机可理解性,从而降低了计算机知识处理的瓶颈,为大规模人机协同知识管理提供了最佳技术环境。

3.2 Web2.0

2004 年,O'Reilly 公司和 MediaLive 公司采用头脑风暴法,在总结 Web1.0 的经验教训的基础上提出 Web2.0 理念^[17]。Web2.0 是互联网应用理念和架构的一种新的变化,而不是指具体的一项新技术。相对于 Web1.0,Web2.0 更加强调草根网民的集体智慧和参与,而不仅仅是领军人物的垄断知识;强调延伸至网络的长尾,而不仅仅停留在网络的头部;强调基于数据管理和服务的核心竞争能力,而不是基于软件产品的核心竞争力;强调个性化的丰富的交互式用户体验,而不是大众化无差别的信息发布;强调平等、合作和自组织,而不是强制、统治、控制和高度集中管理^[18]。

近年来,Web2.0 理论研究和实践应用得到快速发展。从理论研究看,在 Web2.0 的理论基础、设计原则、主要特征等方面已经达成基本共识:Web2.0 的理论基础是长尾理论、社会性软件和社会网络、六度分离理论^[19];Web2.0 的设计原则有七种(见表5),即互联网作为平台、充分利用集体智慧、数据是下一个 Intel Inside、永远的测试版、轻量级编程、软件独立于设备、丰富的用户体验^[17];Web2.0 的基本特征有自助网站、丰富的用户体验和轻量级编程模型^[20]。从目前的研究总体现状看,Web2.0 的研究集中在 Web2.0 的应用和技术实现,而欠缺对 Web2.0 理论本身的深入研究。从实践应用看,Blog、RSS、Wiki、Tag、SNS、P2P 和 IM 等成为 Web2.0 的典型应用。文献[21]在深入分析 Web2.0 成功案例的基础上,提出 Web 2.0 的成功在于用户创造价值、网络倍增效应、社会网络关系、投资竞争力、新旧重组和业务集成策略。

Web2.0 最重要的发展趋势是向 Web3.0 过渡。Web3.0 是 Web2.0 与语义 Web 技术的结合^[22]。Project10X 公布了研究报告 *Semantic Wave 2008* 和 *Web 3.0 Manifesto*,通过系统研究 Web3.0 给现代组织带来的机遇及其应对策略以及如何综合运用 Web3.0、语义 Web 和云计算的问题,提出一些重要观点^[23]:①知识计算不仅可以推动新价值创造,而且可以解决由于规模和复杂性导致的问题;②在 Web3.0 时代,集成社会网络和语义 Web 技术不仅可以降低知识或数据创造的成本,而且可以提高知识或数据收集活动的效率;③Web3.0 将连接知识(数据)、服务和应用;④Web3.0 共享知识的来源不仅包括人,而且包括计算机;⑤计算机系统可以与人一样,进行知识的存储、学习、推理;⑥通过人和计算机使用的多种语言形式的相互关联,对知识进行编码、共享思想和互联知识;⑦通过知识建模的方法实现知识增加和推动学习。

表5 Web2.0 基本原则^[18]

序号	原则	含义
1	以 Web 作为平台	通过用户的自服务活动发挥“长尾”的力量,将 Web2.0 的范围延伸至“长尾”而不仅仅是“头部”。
2	利用集体智慧	鼓励“用户添加价值”,通过大量用户提交、编辑、使用和评价数据而获得价值,发挥“群众智慧”。
3	数据是下一个 Intel Inside	重视创建和维护自己的核心竞争力数据资源库,尤其是带有用户评注的数据资源库。
4	永远的测试版	软件以服务的形式“早发布并且常发布”,用户以共同开发者的身份参与软件设计、开发、测试和维护工作,实现 Web2.0 服务的不断完善。
5	轻量级编程	软件系统的设计与开发必须遵循松散耦合性、末端到末端法则(End-to-End-Principle)、可再编程性(Hackability)和可重组性(Remixability)。
6	软件独立于设备	同一个应用程序可以运行在多个不同设备之上,不仅保证应用程序的跨设备性,而且将更多的设备连接到 Web2.0 平台之中,扩展 Web2.0 的范围。
7	丰富的用户体验	重视合作而不是控制,实现“自组织”。

Web2.0 理论的成功应用对知识处理,尤其是对知识管理领域的知识处理的启示有三点。

(1)在将非组织知识,包括员工知识和外部知识转化为组织知识的过程中,知识管理的范围必须延伸至知识链的“长尾”,而不能仅仅停留在其“头部”。目前,组织知识管理仅限于组织内部的知识员工,尤其是仅仅强调少数知识型员工(“头部分”)的知识共享和创新行为,而忽略来自组织外部(如来自客户、供应商和志愿者等)或组织内部的普通员工(“长尾部分”)的知识管理。知识共享的难易程度往往取决于该项知识对员工本身的重要性以及知识员工之间的博弈关系。对于知识型员工来说,越是对自己重要的知识,越不愿意变成组织知识。在特定组织内部,由于利益冲突的存在,很难对知识型员工的核心知识进行管理。现有的这种“头部”导向的知识管理的效率较低,知识管理必须延伸至组织知识链的“长尾”部分,包括客户、供应商、志愿者以及组织非核心知识员工。

(2)在深度挖掘和充分利用组织知识的过程中,应强调基于数据库管理和挖掘的核心竞争力而不是来自基于软硬件设施的核心竞争力。很长时间以来,组织知识管理的重点放在知识管理基础设施的建设和组织知识库的建设上,而忽略知识内容管理、挖掘和再利用的重要性。亚马逊网上书店、Google AdSense 等 Web2.0 的成功经验表明了对数据库的建设与管理,尤其是对附有用户评注的数据库的建设与管理的重要性。用户评注在数据转换为知识的过程中具有重要作用。因此,建设用户评注的、不断更新的、面向知识挖掘和再利用的知识库对于组织知识管理来说具有重要意义。Web3.0 理论,即 Web2.0 理论与语义 Web 技术的有效结合为人机协同知识处理提供新的实现平台,为组织知识管理中人与计算机之间的优势互补提供依据。

(3)在创建创新型组织知识生态环境时,必须强调知识管理中的平等、协同与合作、自组织,而不是强制、统治、控制与高度集中管理。在 Web2.0 中,知识内容一般由草根网民提供,其最重要的特征是不仅可以被互联网中的用户所添加,同时还可以被其他草根用户编辑和审

核,而且这种编辑审核过程是透明的、可追溯的。因此,基于平等、协同和合作模式中建立的知识处理模式对于知识管理同样重要。知识管理必须发生在非利益冲突的虚拟团队之内,应具有自组织和混沌边缘的特征。

Web2.0 为知识处理,尤其是为知识生态系统的建设提供了依据,进而为知识的共享和创新提供新的方法论,即“基于 Web2.0 的知识处理方法论”。基于 Web2.0 的知识处理方法论的提出改变了目前知识处理中广泛采用的 80/20 式方法论,将知识链长尾纳入知识处理的范围之内,充分发挥集体智慧,为组织建立具有自组织性和综合集成性的大规模协同知识生态系统提供了可能,从而降低人脑知识处理模式中存在的知识创新和共享成本^[18]。

总之,Web2.0 为解决上述组织知识管理方法论的缺陷提供了新的思路——组织的知识管理不能仅仅停留在知识链的“头部”,而应该重视其“长尾”,进而建立组织知识生态环境,为大规模人机协同知识提供最佳社会环境。

3.3 语义 Web 与 Web2.0 的集成——综合集成研讨厅

从上述下一代语义 Web 应用(见表 4)和 Web2.0 的发展趋势分析可以看出,语义 Web 与 Web2.0 的集成是二者进一步发展的共同趋势。为了更好地集成 Web2.0 和语义 Web 技术,进而实现大规模人机协同知识管理,笔者提出了基于语义 Web 的综合集成研讨厅体系^[24](见图 2)。在基于语义 Web 的综合集成研讨厅体系中,专家、计算机或智能体可以分为“长尾主体”和“头部主体”两种。前者是指处于组织知识链的长尾部分的专家、计算机或智能体,一般由组织客户、供应商、志愿者、兴趣爱好者、组织外部的计算机系统组成;后者是指企业内部主体,主要包括企业内部的具备核心知识的知识型员工和存放核心知识的计算机系统。在该框架体系中,组织、长尾主体和头部主体的交互关系如图 3 所示。

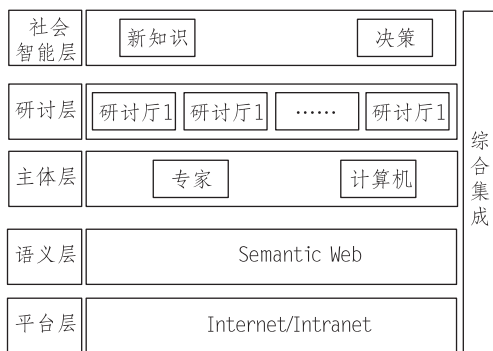


图2 基于语义 Web 的综合集成研讨厅体系结构^[24]

(1) 组织需要把自己拥有的专业知识共享给长尾主体。传统知识管理重视组织知识的保密,禁止组织知识的对外开放。因此,在目前的知识处理模式中,长尾主体很难学习、使用和参与组织知识处理活动。与目前的知识处理模式不同的是,基于语义 Web 的知识处理框

架体系要求组织机构向长尾主体共享部分基础知识,以便长尾主体的学习、了解、使用、评价和完善。

(2) 长尾主体可以学习、使用、评价、转载或更新组织提供的知识。组织知识管理系统应把长尾主体的评价、转载和更新内容实时地存入组织语义知识库中,并且保证长尾主体操作的透明性、可跟踪性和可回溯性,从而在长尾主体之间建立信任关系,保证组织知识的积累。

(3) 组织可以把自己的知识处理需求公布给长尾主体,并采取适当的激励措施鼓励长尾主体积极参与组织知识处理活动之中。参与组织知识处理活动的长尾主体可以自组织多层次的多个研讨厅,每个研讨厅中可以推举自己的主持人,共同参与知识共享和创新活动。同一个用户可以同时参与多个研讨厅的研讨活动。

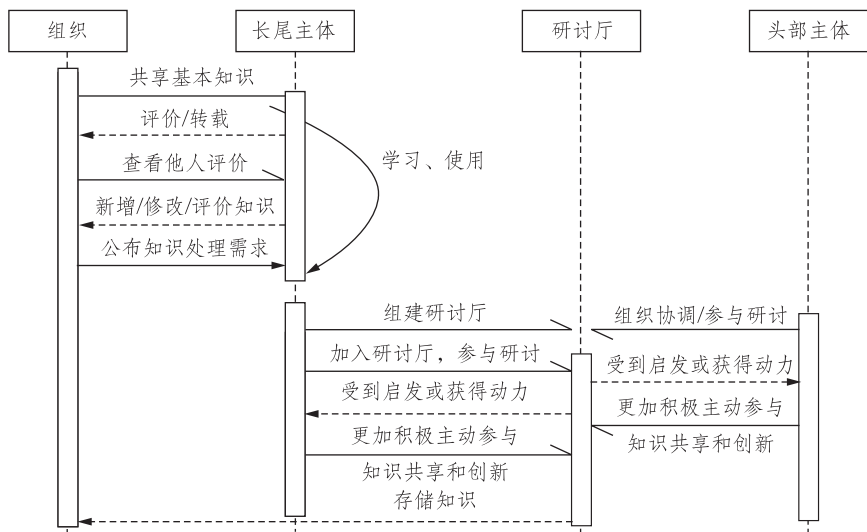


图3 大规模人机协同知识管理顺序

(4) 长尾主体在参与研讨过程中,相互启发,相互激励,将更加积极参与组织知识处理活动,共享自己的知识和创造新知识。长尾主体共享或创新的知识自动存入组织知识库之中,成为组织知识的一部分。

(5) 在长尾主体参与研讨过程中,头部主体不仅可以直接参与研讨活动,而且还可以引导、协调和监督研讨活动。

(6) 当长尾主体共享和创新的知识大于或接近于头部主体,即组织内部核心人物共享或

创造的知识时,组织知识生态环境将发生根本性的变化:第一,组织机构在长尾主体中发现更适合组织发展的高端人才;第二,组织内部知识型人物会受到来自长尾主体的压力,为了维持自己的地位,他们将主动共享自己的知识,更加积极参与组织知识处理活动。

(7)组织知识处理模式将发生根本性的改变,形成组织知识生态系统,降低组织知识处理的成本,克服“人脑知识处理模式”中组织内部的部分“重要员工”共享自己的“核心知识”的障碍。

4 案例分析

语义维基(Semantic Wiki)是使用语义 Web 技术,如 RDF、OWL 和主体图或概念图对传统维基系统进行扩展,以实现对传统维基的改进。因此,语义维基是一种结合语义 Web 技术和 Web2.0 理念的典型知识处理系统。为了进一步探讨本文研究结论的合理性,以基于语义 Web 的知识处理开源项目——KiWi (Knowledge

In Wiki)项目为案例,分析该项目的设计理念、知识处理模式和框架体系,探讨基于语义 Web 的知识处理模式和框架的合理性。在此基础上,对本文研究结论与 KiWi 项目进行比较,提出 KiWi 项目中存在的问题及其改进建议。

KiWi 项目^[25]是由欧盟第七框架计划(EU 7th Framework)资助,萨尔茨堡研究中心(Salzburg Research)负责牵头,丹麦奥尔堡大学(Aalborg University)、波兰奥波莱工业大学(Brno University of Technology)、德国慕尼黑大学(Ludwig Maximilians Universität)三所大学和乐家(Logica)公司、语义 Web 公司(Semantic Web Company)、SUN(布拉格)公司(Sun Microsystems (Prague))三家企业参与完成的,以综合应用“维基理念”和“语义 Web 技术”为未来合作型知识管理提供基础平台为主要研发目标的开源项目(项目编号:211932;项目时间:2008/03/01—2011/02/28)。KiWi 软件系统正处于不断更新和升级阶段。本文所探讨的 KiWi 软件系统的最新版本是 2009 年 12 月 23 日公开发布 KiWi0.7^[26],如图 4 所示。

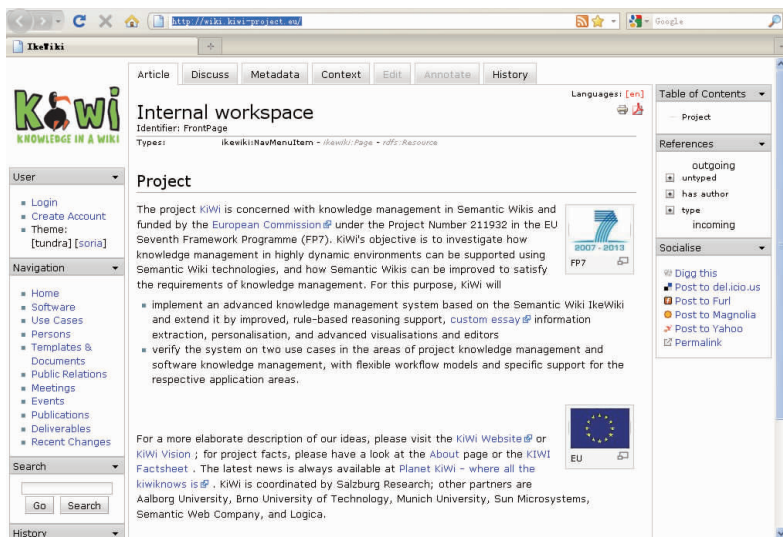


图 4 KiWi 系统的典型界面^[27]

KiWi 项目以 SUN(布拉格)公司的 NetBeans IDE 软件开发和 Logica(丹麦)ERP 项目管理中的

知识管理需求为背景,遵循三种设计理念^[28]:一是知识管理、维基和语义 Web 的集成;二是突破

系统与信息的边界;三是以用户为中心的知识管理模式。从知识处理模式看,KiWi 项目的知识处理模式属于本文提出的集成语义 Web 和 Web2.0 的知识处理模式的一种特殊形式。KiWi 系统的知识处理中充分体现了维基知识处理模式的五大特征,即平等编辑、使用方便、内容互联、版本可回溯、支持多种格式。从用户界面看,KiWi 知识处理模式与传统维基类似,主要区别在于重视知识处理前端控制——知识表示的计算机可理解性和知识表示的质量控制,不仅方便传统维基用户的使用,而且提高了所存储知识的真实性和可靠性。从技术实现层面看,KiWi 系统的知识处理模式发生了根本性变化——采用语义 Web 的知识处理技术,而传统维基主要采用非语义 Web 的关系数据库技术。从技术实现角度看,KiWi 系统采用基于 Java EE 5 (Java Enterprise Edition 5) 和 JBoss Seam 的面向组件框架体系。JBoss Seam 是通过综合集成 AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)、JSF (Java Server Faces)、EJB (Enterprise Java Beans)、Java Portlets 和 BPM (Business Process Management) 等不同技术构建下一代 Web2.0 应用的具有强大功能的应用框架^[29]。由于 JBoss Seam 遵循 Java Web 应用开发的经典框架——MVC (Model - View - Controller) 的基本思想,KiWi 系统的框架体系自底向上依次为序列化层、系统数据模型层、控制 (API) 层和应用 (视图) 层,如图 5 所示。

在分析 KiWi 系统的设计理念、知识处理流程和技术框架的基础上,结合本文研究结论,从设计理念、知识处理模式和框架体系等三个角度比较研究现用知识处理系统、维基知识处理系统、KiWi0.7 知识处理系统,论证本文研究结论的合理性,并对 KiWi 项目提出改进建议,如图 6 所示。

(1) 在理论层次上,借鉴语义 Web 技术和维基原则,超越当前知识管理的基本理念,不仅提出合作型知识管理模式,而且克服计算机知识处理的复杂性。维基理念的成功应用,在知识处理主体间建立合作型知识处理模式。语义 Web 技术的采用,有效降低计算机知识处理的复杂性。KiWi 系统在设计理念层次上的改进成

为 KiWi 系统知识处理的效率和效果高于其他知识处理系统的根本保障。

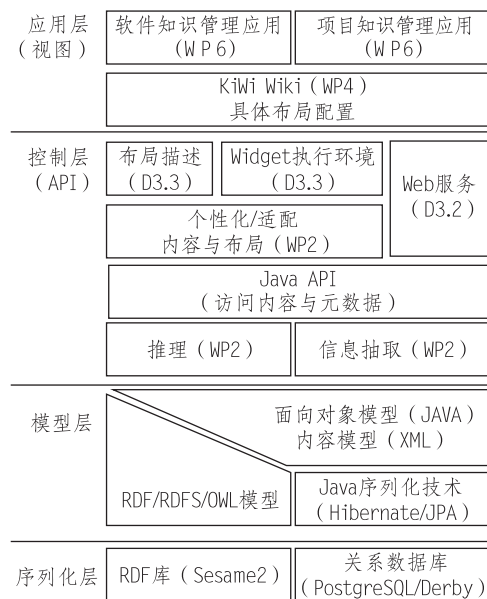


图 5 KiWi 系统的框架体系^[30]

(2) 在实践层次上,借鉴注意力经济的研究结论,不仅重视物质奖励对促进组织员工知识创新和共享的重要性,而且还认识到人们为了提高自己的被关注度和社会影响力而产生知识处理活动的现象。

5 结论

近年来,协同知识管理成为知识管理领域新的关注点^[31]。协同知识管理是指连接组织内部各个部门或人员,整合组织内部知识资源,协调组织内部各类系统,使其长期合作,促进知识管理目标的实现,使知识管理的各个环节都能以整体效益最大化的方式运作^[32]。目前,对协同知识管理的研究除了要在有关概念的辨析与技术方案等方面进行外,还要对隐性知识协同管理模式、协同知识的创新体系、知识管理的协同效应、知识融合与协同决策等方面作进一步研究^[33]。可见,目前的“协同知识管理”的研究仍局限于“小规模协同知识管理”的范畴。

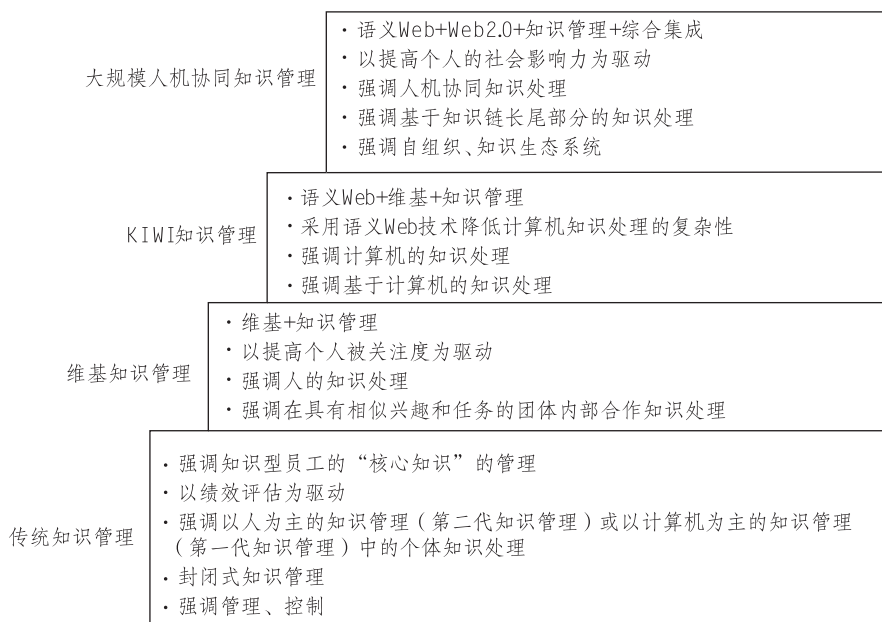


图6 KiWi 知识处理管理效果评价

构建组织知识管理生态环境是现代组织机构知识管理活动的最终目的^[34]。本文提出的大规模人机协同知识管理理论及其实现平台——基于语义 Web 的综合集成研讨厅体系为克服人脑和计算机在知识处理中的不同劣势,充分发挥二者的互补性特点,进而构建组织知识管理生态环境提供了全新的理论依据。随着社会发展和技术变革,大规模人机协同知识管理必将成为未来知识管理的重要发展趋势。本文主要介绍了这一全新知识管理理论的基本思想、主要特征、框架模型、运行模式等基本问题,尚未深入探讨具体细节问题。笔者今后将进一步深入研究大规模人机协同知识管理的理论拓展和实际应用。

参考文献:

[1] Tapscott D, Williams A D. Wikinomics: How mass collaboration changes everything [M]. Penguin Group (USA) Inc. ,2006;7 - 33.

[2] McElroy M W. The new knowledge management: Complexity learning and sustainable innovation[M]. Boston;Butterworth - Heinemann,2002;3 - 53.

[3] McElroy M W. Second-generation KM a white paper [OL]. [2009 - 03 - 30]. <http://www.macroinnovation.com/images/Second - Generation%20KM.pdf>.

[4] Firestone J M. The new knowledge management: A paradigm and its problems [OL]. [2009 - 03 - 30]. <http://www.kmci.org/media/Firestone - tnkmparadigm.pdf>.

[5] Snowden D. Complex acts of knowing:Paradox and descriptive self - awareness [J]. Bulletin of the American Society for Information Science and Technology,2003;23 - 28.

[6] Snowden D. Innovation as an objective of knowledge management. part I: The landscape of management [J]. Knowledge Management Research & Practice, 2003;113 - 119.

[7] Wiig K M. People-focussed knowledge management: How Effective Decision Making leads to Corporate Success [M]. New York; Butterworth-Heinemann, 2004;1 - 220.

[8] Wiig K M. What future knowledge management users may expect [J]. Journal of Knowledge Management, 1999 (32) :155 - 165.

- [9] 朝乐门. 基于语义 Web 的人机协同知识处理研究[J]. 图书情报工作, 2009(24): 115-119.
- [10] 宋炜, 张铭. 语义网简明教程[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 1.
- [11] Berners-Lee T, Hendler J, Lassila O. The semantic web [OL]. [2008-10-05]. http://www.ryerson.ca/~dgrimsha/courses/cps720_02/resources/Scientific%20American%20The%20Semantic%20Web.htm.
- [12] Knowledge Media Institute. Projects[OL]. [2009-10-19]. <http://kmi.open.ac.uk/projects/theme/semantic-web-and-knowledge-services>.
- [13] 戴维民. 语义网信息组织技术与方法[M]. 上海: 学林出版社, 2008: 41-43.
- [14] Pandia. Top 5 semantic search engines[OL]. [2009-10-23]. <http://www.pandia.com/sew/1262-top-5-semantic-search-engines.html>.
- [15] Lausen H, Ding Y, Stollberg M, et al. Semantic web portals: State-of-the-art survey[J]. Journal of Knowledge Management, 2005(9): 40-49.
- [16] Motta E, Sabou M. Next generation semantic web applications[OL]. [2009-10-24]. <http://people.kmi.open.ac.uk/marta/papers/aswc2006.pdf>.
- [17] O'Reilly T. What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software[OL]. [2009-08-27]. <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228>.
- [18] 朝乐门. Web2.0 在组织知识管理中的应用研究[J]. 情报资料工作, 2010(2): 49-52.
- [19] 王伟军, 孙晶. Web2.0 的研究与应用综述[J]. 情报科学, 2007(12): 1907-1913.
- [20] White C. The impact of web 2.0[J]. DM Review, 2007(8): 14.
- [21] Shuen A. Web 2.0: A strategy guide[M]. O'Reilly Media, Inc., 2008: 1-266.
- [22] Lassila O, Hendler J. Embracing web 3.0[J]. IEEE Internet Computing, 2007(3): 90-93.
- [23] Project10X. Project10X's semantic wave 2008 report: Industry roadmap to web 3.0 & multibillion dollar market opportunities[OL]. [2009-10-15]. http://project10x.com/prodsxdvpusx/exsum_sw2008.pdf.
- [24] 朝乐门. 基于语义 Web 的综合集成研讨厅研究[J]. 图书情报工作, 2010(8): 41-45.
- [25] KiWi. About KiWi [OL]. [2009-11-19]. <http://www.kiwi-project.eu/index.php/about>.
- [26] Schaffert S. KiWi prototype release 0.7 [OL]. [2009-12-25]. <http://www.schaffert.eu/2009/12/23/kiwi-prototype-release-0-7-milestone-3/>.
- [27] Sebastian Schaffert. KiWi WiKi[OL]. [2009-12-19]. <http://wiki.kiwi-project.eu/index.jsp>.
- [28] Schaffert S, Bry F, Dolog P, et al. KiWi vision [OL]. [2009-10-19]. http://wiki.kiwi-project.eu/multimedia/kiwi-pub; KiWi_D8.5_final.pdf.
- [29] Red Hat Middleware, LLC. JBoss seam[OL]. [2009-12-19]. <http://www.jboss.com/products/seam/>.
- [30] Schaffert S, Sint R, Grunwald S, Stroka S. The KiWi Architecture [OL]. [2009-11-19]. http://www.kiwi-project.eu/images/stories/deliverables/d3.1_kiwi_architecture_final.pdf.
- [31] 沈宁宇. 企业协同知识管理框架构建与策略研究[J]. 情报理论与实践, 2007(6): 833-836.
- [32] 胡昌平, 晏浩. 知识管理活动创新性研究之协同知识管理[J]. 中国图书馆学报, 2007(3): 95-97.
- [33] 熊励, 孙友霞. 协同知识管理研究进展[J]. 科技进步与对策, 2010(4): 156-160.
- [34] 朝乐门. 生态系统理论在澳大利亚知识管理标准中的应用及其启示[J]. 标准科学, 2009(8): 62-66.

朝乐门 北京石油化工学院经济管理学院讲师, 清华大学计算机系博士后。通讯地址: 北京市海淀区清华大学信息技术研究院 FIT 楼 1-311 室。邮编: 100084。

(收稿日期: 2010-08-23; 修回日期: 2010-10-08)