Research on the System Framework of Knowledge Innovative Platform based on Knowledge management on Internet

Weimeng Dai
Information & Network Center, Xiamen University, Xiamen, P.R.China
Email:wmdai@xmu.edu.cn

Abstract: According to the analysis of the knowledge flow in science research teams' activities, this article discusses the function modules of the knowledge innovation platform based on knowledge management and proposes the framework for a complete knowledge innovation platform.

Keywords: knowledge flow, knowledge management, knowledge base, knowledge innovation platform

以知识管理为核心的基于互联网知识创新平台系统架构研究

戴惟萌
厦门大学信息与网络中心，厦门，中国，361005
Email: wmdai@xmu.edu.cn

摘　要：信息技术和网络技术的发展为构建知识创新平台提供了良好的技术支撑。本文在对科学研究活动中知识流进行分析的基础上，以知识管理为核心，对知识创新平台所应具有的功能模块特别是知识库建设模块进行分析设计，构建完整的知识创新平台体系。

关键词：知识流 知识管理 知识库 知识创新平台

1 引言

随着经济社会的发展，人类已进入了知识经济时代，知识与知识创造成为核心竞争力的焦点，科学研究与创新能力成为体现核心竞争力的关键因素之一。从知识研究的角度分析，科学研究与知识创新的过程实际是知识获取、知识转换、知识转化、知识创造的过程。在网络与信息技术飞速发展时代，信息资源爆炸式增长、科学研究中的学科交叉性、广泛性、复杂性等程度大大增强，更多的科学研究是以科学团队协作的模式进行，其科学研究中所涉及的相关工作模式，如信息的获取、资源的存储、知识转移、转化与共享、科学团队的协助方式都发生了很大的变化。

由于科学研究活动是一种知识密集型的活动，其相关科学资源收集、科学研究过程以及学术研究讨论中无不是以知识为中心的活动，其组织知识的管理、沉淀、应用，对于提高研究者个人知识的转化、个人知识与组织知识之间的转移、保持科学研究的连续性，达到整体提高核心竞争力水平都有重要的意义。本文在对知识管理核心内容综述、科研团队特点分析、现存问题分析的基础上，对知识创新平台功能模块、体系架构进行设计研究。

2 研究现状

2.1 科研支撑平台

随着网络与信息技术的发展，基于网络的科研平台建设逐步开始得到重视，从上世纪 90 年代开始，各国都开始在基于网络的科研支撑平台建设上加大投入。如中国教育部于 1999 年启动的高等学校网上合作研究中心[1],希望利用网络与信息技术，实现科研合作和资源共享的目的；国家自然科学基金重大研究计划网上合作研究中心[2]，中科院网上合作研究平台[3]，其宗旨是提供一个集科研信息发布、网上评议、学科交

978-1-935068-18-1 © 2010 SciRes.

流与合作研究的平台。美国的 Cyberinfrastructure[4]，英国的 e-Science [5]等。这些合作平台主要是通过项目合作与管理达到科研协作的目的。科研支撑平台的建设更进一步促进了科学研究方法与手段的改变。特别是知识创新得到世界各国的高度重视，知识创新能力成为影响国家核心竞争力的重要因素之一。知识创新更强调知识资源的整合、共享与利用，这对提高知识创新的能力有着直接的影响。以互联网和信息技术为支撑、以知识管理为核心的创新平台建设也成为学术研究的热点。

2.1 知识管理

经济合作与发展组织（OECD）于 1996 年发表了《以知识为基础的经济》的报告[6]，提出了“以知识为基础的经济”这一术语，使知识相关领域的研究成为了世界范围的一个研究热点。

从不同的研究视角看，有多种知识分类的方式。

- 显性知识与隐性知识

日本的 Nonaka 和 Takeuchi [7]将知识划分为两类：一类是可用编码等表示与记录的知识，可以被称作言传性知识(Explicit Knowledge)，也称之为显性知识，另一类是为个人所掌握的、与个人的经验和主观能动性有关的、难以规范化的知识，如经验、技巧等。可以被称作意会性知识(Tacit Knowledge)，也称为隐性知识。

- 个人知识和组织知识

个人知识是为个人所掌握的知识，隐性知识是其中重要的组成部分。组织知识是为一个组织所拥有的，按照一定的规则所建设和管理的，能为组织团队所共享的知识，主要表现为显性知识。

知识转化、转移是知识管理研究中的重要内容。日本的 Nonaka 等 [8]提出知识转化的 SECI 螺旋模型，见图一。

在这个模型中，知识转化的过程包括①社会化（S）：从隐性知识到隐性知识的转化；②外化（E）：隐性知识到显性知识的转换；③融合（C）：显性知识到显性知识的转化；④内化（I）：显性知识到隐性知识的转化。知识经过这四种模式的转化，实现个人知识、个人知识与组织知识之间的转移。

在科研团队的研究活动中，知识创新是研究者个人知识转移过程中的一个问题提出、发现与解决的结果。有效利用显性知识、充分挖掘隐性知识，实现知识在研究者之间的高效转移，促进研究者的知识转化，对提高科研和创新能力有重要的意义。同时，组织知识则可以使知识发挥的作用最大化，因此，个人知识与组织知识的有效相互转移，对于保证科研工作的继承性、延续性也是至关重要的。

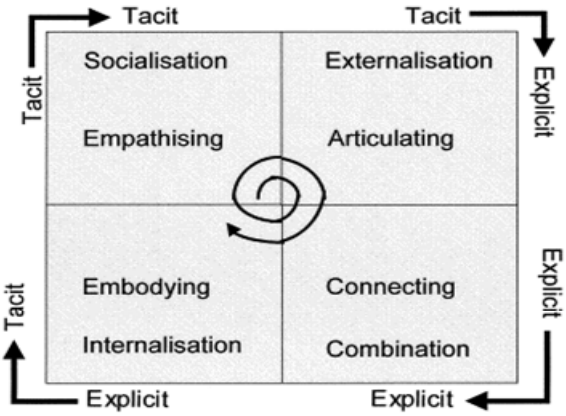

Figure 1 The SECI process

图一：知识转化过程

知识管理是知识经济社会催生的一种新的管理理念和管理模式，是以知识为中心的管理，通过知识的获取、保存、更新、应用、测试、传递、分享和创新等基础环节，并通过知识的生成、积累、交流和应用管理，复合作用于组织的多个领域，以实现知识的资本化和产品化[9]。

知识管理有四个重要原则:(1)隐性知识的挖掘和利用。(2)积累原则，主张构建知识库，知识库和传统资源库不同，不只包括信息累积，还包括导航、检索、查询等。不单纯只是存储一些信息，还强调流动性和更新性。(3)共享原则，尽量保持信息公开和共享，这样更有利于知识增殖。(4)交流原则，知识管理的精髓就在于创造一个最大限度的知识交流空间[10]。

2.3 存在问题

从目前的情况看，虽然对知识创新平台建设的构造、模式进行了很多的研究，但从应用的情况看，特别是应用效果看，仍然存在很多问题，主要表现为①平台主要以信息发布功能为主，对知识特别是隐性知识的挖掘等功能较弱；②没有充分考虑科研团队的学术研究和活动的特点，表现为平台功能设计的使用便利性不够，使得平台的参与度不足。③知识管理模式不够清晰，表现为知识库的建设方式仍然需要进一步研究。

3 科研团队分析

3.1 团队特点

科研团队是以科技创新为目的，围绕共同愿景，愿意为共同的目的相互承担责任的若干技能互补的科技研发人员组成的团队[11]，是以知识工作者为主要成员，在具体的任务和环境约束下，以知识、技能的共享、交叉、融合为手段，将团队成员各自拥有的理论和情景知识资源整合成具有特定结构的团队知识体，来解决复杂知识性任务，提供知识密集型的产品和服务的组织创新单元[12]。

3.2 知识活动分析

科研团队的科研创新活动包括了从知识获取与学习、知识转移与转化、知识创造完整的知识流活动。其活动模式见图二：

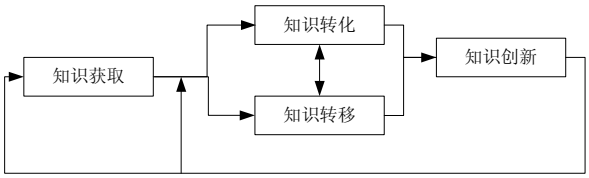

Figure 2 Knowledge flow in activities for knowledge innovation

图二 知识创新活动中的知识流

- 知识获取

在科研团队中，知识的获取有三个来源，①外部资源：包括 Internet 资源；此类知识为显性知识；②组织知识库：组织知识库资源是科研团队科研工作的历史沉淀，其应该是根据科研团队的特点进行了序化，能够反映出科研团队核心研究领域的关键知识以及知识的关联性。组织知识主要表现为知识显性知识；但在组织知识库的建设过程中，如果能够把知识使用者的思想如知识的关联性等因素体现出来，则组织知识也能够显性化使用者个人的隐性知识。③通过内部交流平台所获得的知识；此类知识既可以表现为显性知识，同时也是科研团队隐性知识的重要来源。

知识的获取是贯穿于整个科研活动中。

- 知识转移

在知识的获取过程中，科研工作者通过不断的知识学习、知识选择等主观个体活动，完成了知识的转移，包括组织知识与个人知识之间的转移、个人知识之间的转移。其转移知识的类型包括显性知识的转移，隐性知识的转移。

- 知识转化

知识转化也是通过科研工作者的个体主观活动，在知识转移的过程中同时发生。

- 知识创新

知识创新是科研团队活动的目标和结果。同时也是后续科研工作的基础。最终形成科研团队知识流的循环。

从中也可以看出，科研工作中的知识流活动，既与科研工作者本身的主观意识有关，如知识的学习与转化、知识的创新。同时，也与支持科研活动的客观环境有关，如基于互联网的同步或异步交流平台，使得科研团队能够突破时间与空间的限制，实现团队成员间的充分交流，这也是使使用者的隐性知识显性化的重要手段，同时，利用信息技术，对相关的交流活动归档，存入组织知识库中，实现组织知识的沉淀，使之成为后续科研活动的重要知识来源。

同时组织知识库的建设完善程度，对于提高科研活动、加快知识流动的效率也起着重要的作用。

4 基于知识管理思想的知识创新平台设计

基于前面的分析，知识创新平台建设的目的应该满足科研团队的知识活动的需求，为知识流动提供客观环境支持。根据对高校科研团队的分析以及知识管理的思想，知识创新平台应具有的主要功能模块为：

- 科研团队管理模块
- 科研任务管理模块
- 协作交流模块
- 知识库建设模块
- 消息模块

4.1 功能模块分析

4.1.1 团队管理模块与任务管理模块

科研团队管理模块包括科研团队的人员管理，包括人员的添加、删除以及人员使用权限授权。 科研任务管理模块包括科研任务分配以及任务完成情况跟踪。

4.1.2 交流模块

由于信息与网络技术的发展，科研团队的交流方式发生了很大的变化，除了最传统的面对面讨论交流的方式和已经普及的电子邮件交流方式外，科研协作

978-1-935068-18-1 © 2010 SciRes.

平台的交流模块主要实现基于网络和信息系统的共享式同步和异步的交流模式。其主要实现的功能有：

- 信息发布：

包括各类通知、需要团队科研人员了解的信息的发布。

- 讨论/协同：

讨论/协同活动，是隐性知识发现与挖掘的重要方式，通过这种活动模式，能够使隐性知识显性化，实现个人知识之间的转移，并通过个人的学习和领会，转化为个人的隐性知识。同时利用下节所讨论的知识分类归档的方法，存于组织知识库中，完成个人知识向组织知识的转移。

4.1.3 知识库建设模块

知识库建设模块是科研协作平台的核心模块。它是整个科研团队的知识沉淀池，是保障科研工作的持续性，提高知识利用、知识转化的效率，形成适合本团队的知识地图的基础。

知识库建设模块要实现下面的服务功能：

- 知识资源的存储与序化。

为了使知识库得到有效的管理与利用，知识库中中的资源存储必须按照一定方式的进行分类存储。目前的主要分类方法是中图法的等级列举式结构，按学科类别层层划分。专业的、大型的知识资源库建设如图书馆等多采用这种方法划分。这种分类方法对图书分类的专业性要求高，不够灵活，对于科研团队中的个人而言，采用这种划分相对困难，同时，这种分类方法不能充分发挥科研人员的个人主观能动性，不能把科研人员的个人体会和经验体现出来，特别是在当今科学研究的跨学科性范畴加大，其不足之处就更加明显。

随着信息与网络技术的发展，特别是 web2.0 技术的发展，网络资源正在经历自组织的管理模式，folksonomy，也称为自由分类法或大众分类法，为其中的一种重要的资源管理与组织的方法。这种分类法的特点是它根据用户的习惯或者用户的思想，不按照事先预定的词汇或分类法，以自定义的自由词对信息资源进行标注和分类[13]，构成了一个平面的组织结构，不具有等级性。该方法的优点是①个性化，能够体现用户的真实想法；②简洁灵活，使用方便。也正是该方法的特点，可能带来其分类混乱的特点，给知识资源的使用带来困难。

但对于科研团队而言，由于科研团队人员的整体知识水平较高，同时又有明确的研究方向和目标，使用该方法，会使其优点更加突出，特别是自由标注的分类法，更能反映出知识的关联性。随着知识库建设，当其资源积累到一定程度时 ，会比较容易地对知识资源进行更深入的挖掘和管理，如建设知识地图系统等。

采用 folksonomy 分类法，融合了使用者个人的思想，既包括了个人的显性知识，也包括了个人的隐性知识，特别是其使用的灵活方便，也能够促进科研团队成员使用的积极性。组织知识库的建设过程实际也是个人知识向组织知识转移的过程。

- 知识资源的查询。

依据知识库建设特点，知识创新平台提供主题关键词搜索、全文搜索等功能外，还结合 folksonomy 的特点，按标签的聚类特性进行排序，使使用者在搜寻资源的同时，也能了解本科研团队中知识资源关联性的特点，使得使用者在利用知识库搜索资源时，不仅获得了显性知识，同时也是一种获得隐性知识的方式。

4.1.4 消息模块

消息模块将实现主要实现两个功能：

- 消息推送

需要推送的消息、更新信息及时推送到团队相关人员的门户系统、E-mail 邮箱，能够保障知识团队协作的效率。

- 资源信息订阅

通过 RSS 等技术订阅对 Internet 上的重要信息资源。使得科研团队能够及时了解团队之外的学术动态。

消息模块作为科研协作平台的辅助功能模块，能够保证科研协作平台更有效率。

4.2 知识创新平台架构

知识创新平台按三层结构来设计，其体系结构见图三，包括：

- 公共服务层：

公共服务层以 IT 基础设施为整个系统的支撑环

境，提供共享数据服务、身份认证服务、公共存储服务以及 Internet 基本服务，如 E-mail 服务、视频会议服务等。

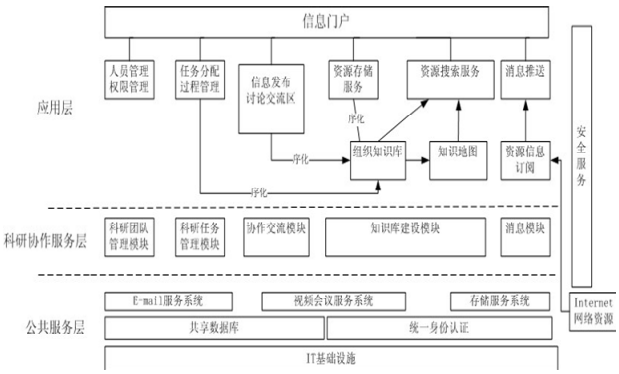

Figure 3 the framework of knowledge innovation platform

图三 知识创新平台结构框图

- 科研协作服务层

该层包括科研服务的五个基本服务模块，即科研团队管理模块、科研任务管理模块、协作交流模块、知识库建设模块、消息模块。

- 应用层：

用户登录统一门户，使用知识创新平台所提供的各种服务，实现科研团队的知识交流、协作、知识转移、组织知识沉淀。

通过知识创新平台，对科研团队知识活动过程进行管理，实现知识活动的显性化和对知识的有效管理。

5 结语

无论是国家或还是企业，知识创新能力都是影响其核心竞争力的最重要因素之一。而一个完善的知识创新平台能够达到快速的知识资源整合、共享和利用，并能使得知识创新过程中的知识转化得到有效的沉淀，形成最重要的组织资源即知识资源，以保障持续性的知识创新能力。

References (参考文献)

[1] http://www.moe.edu.cn/edoas/website18/00/info300.htm
[2] http://mrp.nsfc.gov.cn/?mn=main&mo=news&mv=N&nid=32
[3] http://co-lab.chinalab.gov.cn/default.aspx
[4] Revolutionizing Science and Engineering Through Cyberinfrastructure . http://www.nsf.gov/od/oci/reports/CH1.pdf,2006.
[5] http://www.nest.ac.uk
[6] Organization for Economic Cooperation and Development The Knowledge-based Economy[M], Beijing, China Machine Press, 1997
经济合作与发展组织(OECD). 以知识为基础的经济[M]. 北京：机械工业出版社，1997
[7] Nonaka I, Takeuchi H, The Knowledge Creating Company[M].New York：Oxford University Press,1995.
[8] I Nonaka,R Toyama,N Konno, SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation , Long Range Planning Vol.33, Issue 1,2000,P5-34
[9] Sang Liangzhi, Knowledge Information Service[M] ,Beijing, Intellectual Property Press,2006
桑良至.知识信息服务管理[M].北京:知识产权出版社 2006
[10] Wang Guangyu Knowledge Management[M], Beijing, Tsinghua University Press,2004,,
王广宇.知识管理[M].北京:清华大学出版社,2004
[11] Wang Yi ran etc. Construction of Scientific Research Team of University、Connotation, Features and Type Journal of Southwest Jiaotong University(Social Sciences),,2007,8(3) P20-23
王怡然等 高校科研团队建设的内涵、特征及类型 西南交通大学学报(社会科学版), 2007 年 03 期 P20-23
[12] Sun Rui; Li Haigang; Shi Jintao, The Study of Dynamic Capability Construction,Framework Model and Innovation Mechanism about Knowledge Team Nankai Business Review,2007, 10(4),P4-10
孙锐; 李海刚; 石金涛 知识型团队动态能力构建、团队体系模型与创新运作模式研究 南开管理评论, Nankai Business Review, 2007 年 04 期 P4-10
[13] Liu Zheng, Study on Digital Resources Systems Based on Folksonomy New Technology of Library and Information Service 2006,133(2),P40-42
刘峥 基于 Folksonomy 的数字资源系统研究 现代图书情报技术 2006 年 02 期

978-1-935068-18-1 © 2010 SciRes.