

信息化咨询监理本体领域知识社区探索



孟凡强*, 沈向辉

北京赛迪工业和信息化工程监理中心工程公司, 北京 100048

摘要: 在国家电子政务工程、大型信息化工程, 以及政府投资的其他信息化项目, 信息化咨询监理是必要的监管手段。随着信息化工程项目建设不断增加, 信息化咨询监理管理办法不断健全、管理知识不断积累。对从事信息化咨询监理业务的企业而言, 知识是该行业的核心竞争力和价值体现, 但信息化咨询监理是以智力劳动为主的行业, 知识管理、知识创新及知识共享也成为了一大难题。应用本体领域方法构造知识模型, 并结合知识社区理念和方法, 利用互联网信息化技术、网络通信技术创建信息化咨询监理本体领域知识社区, 为社区成员提供学习、交流和创新的平台。本文介绍了本体领域知识库、知识社区概念及基本方法, 提出信息化咨询监理本体领域知识社区框架, 并分析了组织、管理、技术等支撑要素。

关键词: 信息化; 咨询监理; 本体; 领域知识; 知识社区

DOI: [10.57237/j.wjmst.2022.01.007](https://doi.org/10.57237/j.wjmst.2022.01.007)

Exploration of Knowledge Community in Ontology Domain of Information Consulting Supervision

Meng Fanqiang*, Shen Xianghui

Beijing CCID Industry and Information Engineering Supervision Center Co., Ltd, Beijing 100089, China

Abstract: In the national e-government project, large informatization project, and other informatization projects invested by the government, informatization consultation and supervision is a necessary supervision method. With the increasing construction of information engineering projects, information consulting supervision and management methods are constantly improved, and management knowledge is constantly accumulated. For enterprises engaged in the information consulting and supervision business, knowledge is the core competitiveness and value of the industry, but the information consulting and supervision industry is mainly intellectual labor, knowledge management, knowledge innovation and knowledge sharing have also become a big problem. Ontology domain method is applied to construct knowledge model, and combined with the concept and method of knowledge community, Internet information technology and network communication technology are used to create information consulting supervision ontology domain knowledge community, so as to provide a platform for community members to learn, communicate and innovate. This paper introduces the concepts and basic methods of knowledge base and knowledge community in ontology domain, proposes the framework of knowledge community in ontology domain of information consulting supervision, and analyzes the supporting elements such as organization, management and technology.

Keywords: Informatization; Consulting Supervision, Ontology; Domain Knowledge; Knowledge Community

*通信作者: 孟凡强, meng_fq@163.com

1 引言

随着信息化技术发展和广泛应用, 信息化咨询、监理服务也得到了充分的发展, 逐步形成和积累了各类信息化工程咨询、监理服务知识。知识来源与范围很广, 涉及政府出台的信息技术服务相关的咨询、监理政策法规及管理办法, 行业制定的标准规范, 公开发表的信息化咨询监理服务有关文献, 以及项目案例提取的知识等。面对如此多源知识, 选用哪种知识表示方法, 实现知识分类、管理, 实现知识在团队中的共享, 让知识的价值得以充分利用, 这些一直是信息化咨询监理服务从业单位不断摸索和研究的问题。

知识的表示方法有一阶谓词表示法、框架表示法、产生式表示法、语义网络法、本体知识表示法[1]等。本体是把现实世界中某个应用领域抽象或概括成一组概念及概念之间的关系, 本体知识表示法与谓词逻辑表示法、产生规则表示法和框架表示法等相比具有清晰的层次, 能够表达出领域内概念结构、概念之间的关系[2], 而且本体知识语法结构规范, 语义知识丰富, 易于实现知识共享。

知识社区是企业中具有相同的工作任务或者共同兴趣的人们组成, 一种非正式的自愿或者受工作目标驱动而构建的松散的群体, 借助一定的基础平台, 建立知识人性化、专业化的社区环境, 实现社区内部知识的交流、共享, 以及与外界进行信息交互、传输[3]。

本体知识领域模型作为知识社区的知识管理和共享的工具, 为企业创造一个知识融合、创新的友好环境[4], 企业知识得以逐步沉淀, 使企业不断挖掘新的利润增长点, 增强市场竞争优势。因此, 本文以本体知识方法来表示信息化咨询监理领域知识, 来研究知识社区的创建。

2 信息化咨询监理本体领域知识库

2.1 信息化咨询监理本体知识

知识库 (Knowledge Base) 是为了解决特定领域的问题而在计算机上通过知识表示的方式进行存储、组织、处理和改进的知识集合。这些集合包括与领域问题相关的理论知识、政策法规、事实数据、专家经验、常识、标准、规范、概念和推理规则等[5]。知识的表示方法决定了知识库的结构[2], 信息化咨询监理知识来源可归为以下几类: 信息化咨询监理业务政策依据

和规范、信息化咨询监理行业标准规范、信息化咨询监理项目案例以及相关研究文献[6]。

本体 (Ontology) 的概念起源于哲学, 是用以描述事物本质, 是对某一领域内的实体、属性及实体之间关系, 抽象为一种概念的描述。从基本结构来说, 它包含某一领域的概念集、反映概念之间关系的对象属性集、特征数据属性集及体现事物的实例等要素, 具有“形式化、概念化、共享性、明确化”的本质特征, 是某个领域不同主体交流的语义集合, 可以增进异构系统之间的互通, 实现人、机器对知识的共享和重用[7]。

2.2 信息化咨询监理本体知识库建模

从本体概念来看, 本体体现了特定领域概念的结 构及概念间的关系, 其本身就是一种规范化的概念模型。作为概念模型, 概念或类就是一种必要元素, 而且各概念之间相互关系也是元素之一。为了使本体结构明确、表述规范, 需使用公理、函数来约束本体中的类、关系等; 对于特定的领域某概念类的基本元素就是实例[8]。因此, 本体建模包括概念或类、关系、函数、公理和实例五种基本元素。信息化监理咨询知识涉及根知识、知识来源、知识逻辑结构、知识属性、知识用途等基本要素。基于信息化咨询监理基本要素, 可用下式描述知识库模型。

$$KM = \{Root, Resource, Logic, attribute, Use\} \quad (1)$$

其中, *Root* 表示信息化咨询监理知识模型的根节点, 描述知识模型中的领域知识、知识获得、知识结构及应用方向等根元素。*Resource* 为知识模型中的知识来源节点, 对应于知识模型中的知识获得渠道; 逻辑节点 *Logic* 由属性节点和应用方向组成。属性节点对应于整个知识模型的基本信息, 表示知识类型、知识内涵、知识特性等。知识应用方向 *Use* 节点对应于知识模型中知识应用场景, 表示用于咨询或监理行业, 或者应用过程的那个阶段。

从层次结构划分, 信息化咨询监理知识库可以分为知识应用层、知识推理层、知识管理层和知识采集层四部分, 如图 1 所示。

知识采集层通过文献研究、项目案例分析、互联网信息收集, 获得相关的信息化咨询监理知识进行分类存储, 形成基础知识语料库。文献研究获得知识涵

盖政策依据、标准规范、研究成果等，项目案例是分析以往实践形成的文档资料、经验教训而提炼知识要

素，而从互联网上采集信息，是获得信息化咨询监理知识的重要渠道。知识采集层是知识库构建的基础。

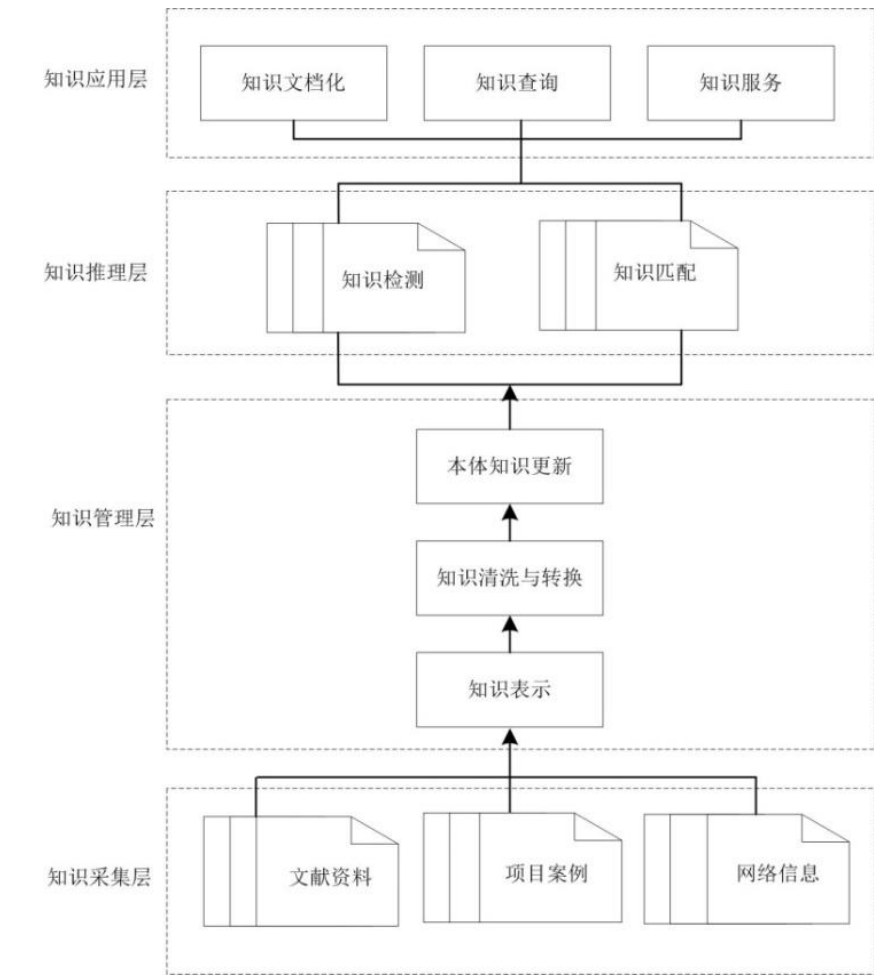


图 1 本体知识结构模型

知识管理层通过对基础知识进行整理、识别、筛选、归纳抽取出来。把抽取的领域的专家经验、专家知识或相关资料知识，用谓词逻辑、框架、产生式规则等某种形式表示，转换成计算机能够识别的模式。对获得的领域知识进行分类、分析和整理，提取术语，构建主要术语集，构建概念、概念属性和实例。领域的知识随着信息的不断变化，已经构建好的本体需要及时更新。

知识推理层根据已有的知识，按照逻辑思维的规律和规则形成概念，从而作出判断，达到推理的目的。在知识库本体中，很多规则是由实例之间关系推理而来的，通过自定义属性规则，利用规则推理来完善类和实例之间及实例之间的潜在的关系。

知识应用层对本体构建的各个阶段，都要建立完善的文档，并根据用户的需求，提供知识查询、对外知识应用服务，充分发挥知识的价值。

本体领域知识库为信息采集、知识形成、知识存储与管理提供了思路和方法，但不能解决知识在团队内部流通、共享和应用的问题。为此，利用知识社区与本体领域知识库相结合，构建信息化咨询本体领域知识社区。

3 信息化咨询本体领域知识社区构建

信息化咨询监理知识社区主要功能区有知识库构建及管理 and 知识共享平台。知识库构建及管理在学习者和知识资源间起到桥梁和纽带作用，知识共享平台提供了一个学习和交流的场所，两者紧密结合组建虚拟的网络系统，同时形成知识传播与学习互动的人际网络[9]。

3.1 知识社区内涵

知识社区可以从社会性、地域性、知识性等 3 个角度理解[10]。从社会性角度讲,知识社区可以视为通过制度规范组合的虚拟群体,在工作、学习、生活中逐渐形成共同的兴趣、共同的意识。从地域性角度讲,知识社区限定在一定的地域空间范围内,如一个企业、一个部门或一个项目团队。从知识性角度讲,知识社区就是以知识创造、交流和共享为目标,通过传统的信息载体和新兴的互联网空间而进行知识的传播和应用,包括网盘、微信、视频、微博等网络信息资源载体[11]。

3.2 信息化咨询监理本体知识社区构建框架

知识蕴含显性和隐性两种类型[2]。在知识社区中,显性知识是本体知识库所存储、管理的知识,为社区群体学习者所共享。隐性知识为隐匿于社区群体之中,也就是每个群体成员的“大脑”中的潜在的知识。群体通过知识社区共享平台学习、交流,激发了社区群体成

员的知识创造,通过社区信息资源载体,将隐性知识转化为显性知识,促进知识的共享和传承[12]。

信息化咨询监理本体知识社区不仅要更好地管理显性知识,还要非常适合用群体成员隐性创造性知识建构。创造性知识构建是群体成员在共同参与项目工作或显性知识学习任务或问题中,逐步形成思路、方法、方案、观点的过程。信息化咨询监理本体知识社区构建框架如图 2 所示。

用户为限定于某个地域内的领域专家、工程技术人员、个体学习者或管理人员,如一个企业、一个部门或者一个项目团队。

知识社区通过互联网信息资源载体,为用户提供显性知识共享、学习平台,以及提供隐性知识创造的交流场所。知识库既是显性知识共享平台,又是知识社区群体学习平台。互联网空间不仅是知识的来源,也是社区群体交流、分享及知识创造的载体。项目为知识库提供了来源,学习问答是激发隐性知识创造的重要手段。

知识构建为本体知识库形成的过程。

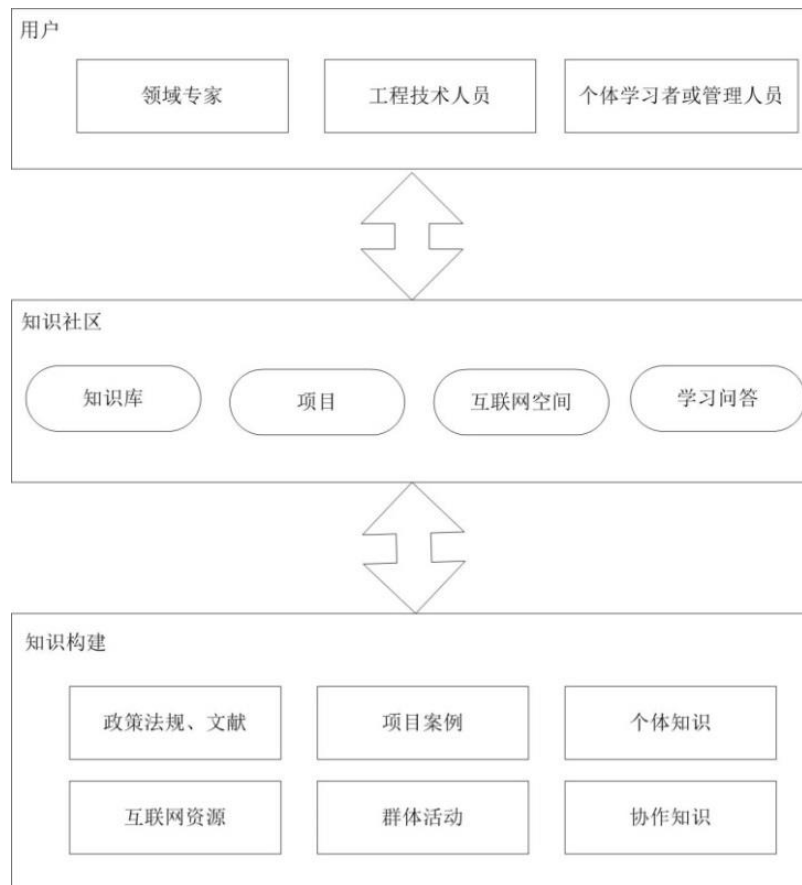


图 2 信息化咨询监理本体知识社区构建框架

在信息化咨询监理本体知识社区构建框架中，知识构建是基础和关键。既要保证知识来源渠道可靠，又要保证知识采集、分析和处理的方式得当，才能保证知识社区所需的知识的质量。前面已经介绍了政策法规及文献、互联网资源，这里重点对项目案例、个体知识、群体活动和协作知识进行说明。

项目案例是指信息化咨询、监理服务的具体项目实践。在信息化项目实施周期中，从前期准备、项目启动、计划执行、开发实施、试运行、验收移交、运行维护及项目后评价过程中，除了一般的信息化项目管理知识、咨询方法和监理服务措施外，还有解决项目特殊问题的方法和措施，通过提炼总结形成本项目特有的知识，可为今后其他同类项目或问题提供参考。如某多项目组合合同解决某子项目单独支付工程进度款的方法，既弥补了合同签订时考虑不周的缺陷，又保证了付款的合规性，为今后遇到类似问题提供了解决方案。

个体知识是指从事信息化咨询、监理服务的个人所具备的专业知识、技能，特别是解决问题的独有方法。与个体知识相对应的就是群体活动，是一个部门、项目团队或更高级别的组织中的成员，所拥有的共同从事某项信息化工作或项目而具有的专业知识、技能。协作知识既有团队内部协同工作产生的知识，也有团队与外部资源协调工作形成的知识，如与业主单位、供应商或其他第三方单位，在解决具体的项目问题时而形成的知识。

项目案例中可能包含个体知识、协作知识和群体活动知识。由此可见，项目案例是知识构建的重要来源，也是知识不断更新的基础。

3.3 信息化咨询监理本体知识社区支撑要素

知识社区构成社区主体需要一定数量固定群体，包括企业管理者、工程技术人员、社区维护人员等，社区活动需要按照约定的规则开展，各社区成员都要遵守约束。社区运行需要通讯技术支撑，实现社区知识共享、成员互动，激发个体创造[13]。知识社区的成员因具有相似的专业知识背景或相似的项目经历，在知识学习或者解决共同的问题等社区活动过程中，逐渐形成共同的意识和兴趣爱好，久而久之形成了社区文化，成为了企业文化的一个有机组成。知识社区

是由通信技术、网络技术所构建的虚拟活动场所，包括异步通信技术（ATM）、群件技术（Group Ware）、同步通信技术（Synchronous communication technology）、Web 等。如 Email、BBS、网盘、微信、视频会议、流媒体等互联网技术，方便成员在任何时间和任何地方使用，而不受空间和时间的限制[14]。

知识社区本体知识创建和管理工具可选用 Protégé 开发平台，支持 XML、RDF、OWL 等语言描述和修改本体，提供了可扩展的、插件的集成环境平台，帮助用户快速的创建领域模型[15]。知识社区还提供数据挖掘、数据分析、人工智能工具，为社区成员激发知识创新创造环境。由此可见，组织管理、规章制度、通讯技术等是知识社区必要的支撑要素。

4 结束语

信息化咨询监理本体知识社区是一个利用互联网信息技术、网络通信技术构建的虚拟场所，为成员提供了知识学习和知识创新的平台，为企业技术沉淀、知识共享、知识管理提供思路。本文只是从概念、基本思路和方法进行探索，对于社区本体知识模型构建、技术实现、运行机制还需要深入研究。

参考文献

- [1] 刘建伟, 燕路峰. 知识表示方法比较 [J]. 计算机系统应用, 2011, 20 (3): 242-246.
- [2] 孟凡强. 基于数据挖掘的采煤工作面安全预警研究 [D]. 北京科技大学, 2022.
- [3] 王英杰. 在线知识社区用户协同价值共创情境构建研究 [J]. 情报科学, 2021, 39 (4): 30-36.
- [4] 谈连亮. 创建企业知识社区 [J]. 研究与发展管理, 2003, 15 (4): 20-23.
- [5] 姚静, 李南, 马静, 等. 基于本体的 IT 项目知识库研究 [J]. 项目管理技术, 2009 (1): 53-57.
- [6] 赖跃强, 杨君, 徐蕾, 等. 工程建设监理企业信息化管理系统设计与应用 [J]. 长江科学院院报, 2016, 33 (6): 140-144.
- [7] Tudorache T. Ontology engineering: Current state, challenges, and future directions [J]. Semantic Web, 2019, 11 (1): 1-14.
- [8] Lv Z, Peng R. A novel meta-matching approach for ontology alignment using grasshopper optimization [J]. Knowledge-Based Systems, 2020, 201-202: 106050.

- [9] 吴雨佳, 曹岩. 面向机械产品快速设计的知识库构建及表达 [J]. 西安工业大学学报, 2022 (042-001): 29-34.
- [10] 王立伟, 杨玉堃, 李称赞, 等. 知识社区构建及应用模式研究 [J]. 航天工业管理, 2015 (5): 11-14.
- [11] 段金菊, 余胜泉, 吴鹏飞. 社会化学习的研究视角及其演化趋势——基于开放知识社区的分析 [J]. 远程教育杂志, 2016, 34 (3): 51-62.
- [12] 张敏, 马臻, 张艳. 在线健康社区用户隐性知识显性化行为的扎根分析 [J]. 图书馆学研究, 2019 (1): 53-61.
- [13] 丁志慧, 刘伟, 黄紫微. 面向用户创新社区的企业知识创新价值链模型研究 [J]. 科技进步与对策, 2015, 32 (12): 129-133.
- [14] 徐海玲. 虚拟知识社区知识生态及场景化服务研究 [D]. 吉林: 吉林大学, 2020.
- [15] Thakur K, Kumar V. Application of Text Mining Techniques on Scholarly Research Articles: Methods and Tools [J]. New Review of Academic Librarianship, 2021 (11): 1-25.