

# 基于本体的电力知识跨媒体资源管理<sup>①</sup>

金 晶

(国网安徽省电力公司电力科学研究院, 合肥 230601)

**摘 要:** 随着电力企业海量数字资源的日益增长, 如何对多种媒体格式的数字资源进行统一管理并进行快速、准确的搜索是电力企业知识管理中面临的难点. 传统的搜索方法主要是基于关键字匹配来查找并返回大量的信息, 没有考虑语义信息和用户的个性化特征, 因此无法为用户提供准确、个性化的学习资源, 造成了学习资源和人力的严重浪费. 为解决此问题, 本文基于语义技术, 用机器可处理的语义元数据描述各种异构资源, 并提出了基于本体的电力知识跨媒体资源标注方法, 可以有效的解决用户对多知识点联动检索的问题, 实现了电力企业知识内部知识的转化和传递, 最终实现知识的共享和重用.

**关键词:** 本体; 知识管理; 知识重用和共享; 电网知识; 跨媒体

## Ontology Based Electricity Knowledge Management for Cross-Media Resources

JIN Jing

(State Grid Anhui Electric Power Research Institute, Hefei 230601, China)

**Abstract:** With the rapid growing of massive digital resource, how to manage different formats of digital resources efficiently and search the needed recourses accurately is very difficult for knowledge management in electric power enterprises. Most of the traditional search methods are based on keyword matching and fail to consider the semantic information, so these methods cannot provide accurate, personalized learning resources for users and lead to a serious waste of resources and manpower. In order to solve this problem, this paper uses semantic metadata to describe various heterogeneous resources, and develop an power knowledge ontology annotation method. With the proposed method, the different formats of digital resources of the electric power company can be retrieved effectively and the knowledge sharing and reuse can be achieved.

**Key words:** ontology; knowledge management; knowledge sharing and reuse; electric grid knowledge; cross-media

### 1 项目背景

随着电力企业的不断发展, 企业所拥有的知识量会不断增加, 如何使用户能够快速、准确的发现有用的知识是必须要解决的关键问题. 知识管理顾名思义是对知识的管理, 从应用角度来看, 知识管理是对知识(包括显性知识和隐性知识)的管理、共享及应用, 目的在于全面提升企业的生产力、应变力和创造力; 也是一个创造、储存与分享、应用知识, 以促进组织绩效的过程<sup>[1]</sup>.

对于电力企业而言, 其知识的来源可以包括文档、网页、图像、视频等多种类型资源. 一方面这些资源

为电力企业员工提供了丰富的学习资料, 同时这些资源良莠不齐、异构无序、重复建设, 而且大多停留在低水平的自治共享上, 众多资源成为离散的、孤立的“信息孤岛”, 不能进行大范围、高效的交换共享. 另外, 这些数字资源在给我们带来海量信息的同时, 也造成了“信息过剩”现象的出现, 即大量无用信息和有用信息掺合在一起, 为我们迅速获取需要信息资源带来极大困难<sup>[2]</sup>. 这就需要我们采取有效方法实现内容过滤和搜索, 从而方便电力企业员工迅速获取其需要的各种资源. 然而, 对于海量数字资源, 现有的搜索方法大都没有考虑语义信息和用户的个性化特征, 而主要

<sup>①</sup> 收稿时间:2014-06-09;收到修改稿时间:2014-07-15

是基于关键字匹配来查找并返回大量的信息,不能为用户提供准确、个性化的学习资源,造成了学习资源和人力的严重浪费。这就需要我们采用语义技术,用语义元数据描述各种异构资源,实现电力企业知识的有效管理。

本文的目的就是解决电力企业中海量不同类型媒体的知识管理问题。通过知识管理,一方面可以实现知识分享,把隐性知识显性化,同时也能够和生产、业务结合起来,通过知识管理降低成本,能够给电力企业工作人员提供经验,提高他们的生产效率。

## 2 建设内容

本体(ontology)的概念起源于哲学领域,即“对世界上客观存在物的系统的描述”<sup>[3]</sup>。Swartout 等<sup>[4]</sup>于 1999 年提出:“本体是用于描述或表达某一领域知识的一组概念或者术语集,既可用于组织知识库较高层次的知识抽象,也可以用来描述特定领域的知识。”该定义说明了本体的用处:本体用于对领域知识建模,是对领域知识的抽象表示<sup>[5]</sup>。本项目中本体用于解决多种类型知识资源标注与集成问题,对于文档、视频或图片等不同知识资源,分别进行资源信息抽取构建相应的资源本体,然后通过某种映射方式完成资源本体与领域本体的各个知识点的映射,从而实现不同类型资源对同一知识点的标注,并最终实现不同类型知识的集成。具体包括:

① 建立专业知识库,形成知识循环与共享,支持多种数据来源、信息检索等,积累生产运行知识;

② 建立对领域知识、技术方案、各种总结、技术措施、个人经验、标准规范、产品持续改进的管理。非结构化数据可通过知识系统进行搜索,形成信息统一搜索机制,便于查找生产中遇到的故障、问题;

③ 建立对设计计算、设计准则、工艺文件、工艺准则、工装图纸、设备的调整方案、调整的作业指导、设备图纸、资料、设备档案的管理等;

④ 结合 APQP 完成项目监控管理,实现涉及设计、工艺、品保、生产、设备、销售等各环节的协作,使得系统成为一个包含从接到客户订单开始一直到将产品提交给用户为止整个生命周期内所产生的技术数据、技术资料的分类归档的管理平台。并实现与 OA、试验室管理系统的集成;

⑤ 建立智能搜索引擎,可以完成正文搜索、全文

搜索、附件搜索、高级搜索;

⑥ 建立按专业划分的标准题库,融合生产执行标准,提供各专业人员知识培训;

⑦ 建立知识点评、积分管理、知识排行、独特经验命名,知识贡献奖等知识运营管理机制。

## 3 功能实现

知识库系统是实施知识管理的一种基本工具,有着明确的目的和任务,它通过不同的功能模块来完成用户的相应要求。电力企业知识库由八个主要功能模块组成:知识库的建立模块,知识的获取和更新(包括知识的录入、修改、删除)模块,知识库的检索、查询和维护模块, APQP 项目管理模块,会议系统模块,培训与考试模块,积分排行管理模块,用户及其权限管理模块,它们一起来实现知识库系统的以下功能:

### 3.1 知识分类

知识管理时充分考虑知识的多维属性,主要维度包括:

专业部门(如设计,工艺,品保,设备,生产,销售等);

知识范畴(如配电系统,发电系统,六氟化硫系统,高压系统,工艺文件,工艺准则,作业指导书,工装(图纸,制作,验收,编号,台账),设备调整方案,设备图纸,设备档案,持续改进(技术、工艺),经验总结,客户资料,技术方案等);

知识类型(如领域知识,标准规范,产品设计,经验知识,错误汇总,会议文档,项目打包文件等);

### 3.2 知识录入

知识的录入主要以知识内容和文件上传的形式驱动,知识点的分类属性在上传的同时由管理员(用户)填写或选择,根据上面定义的知识库分类,需要管理员(用户)填写分类信息作为知识的分类属性和关键词。对于知识类型是产品设计和经验知识方面的,如设计原理,设计实例,经验知识,总结报告等类型知识,系统将会增加如下扩展属性:

a. 定义该条知识的初始问题描述;

b. 定义该条知识的解决方案描述,如问题现象的分析过程,最终的解决办法和实施方案等;

c. 定义该条知识的附加信息,如该方案的实施条件、适用范围,对解决类似问题的启示等;

d. 表达该条知识作用机理与过程的图片或动画;

- e. 定义该条知识的所用资源;
- f. 定义该条知识的参考文献或专利链接等.

### 3.3 知识审核评价:

具有知识审核权限的知识专家可以对员工上传的知识进行审核和评价,审核通过后的知识进入知识库平台.评价知识的质量,给出知识质量评级.系统设置4类知识评级,分别是创新、优秀、良好、一般.具体评判依据如下:

**创新:**在设计、实验、生产过程中,提出了新的方法或解决方案,并证明是可行的,稳定的,或者有实际使用的实例.

**优秀:**改进已有的设计、实施流程、工作方式、作业方法等,产生了明显的效果,对实际设计或生产有促进作用.

**良好:**规范操作,善于使用已有技术,或借鉴国内外先进技术经验,较好完成设计、生产、销售等工作内容.

**常规:**技术标准,各种规范,项目文档,会议文档,产品结构等.

可以设置审核规则,由系统自动完成知识审核;或发送到相关专家或部门领导评审.同时,在知识统计功能中可以看到部门领导对知识的打分和评价,以此可以作为员工月度或季度奖励的参考,激发员工分享知识、不断思考和创新的积极性.

### 3.4 知识检索

系统提供快捷的知识检索功能,在统一的搜索界面,实现知识和文档资料的快速检索、全文检索,快速、准确的呈现在搜索结果页面内.

知识库系统中,将关键词表采用两种方法对用户公布,并引导使用者通过关键词表中的词汇检索信息.由设计、工艺、生产专家根据知识管理系统的知识分类,制定一个关键词表,如下:

**项目打包文件:**顾客方案(外形图、三维图、DVP、供应商资料、会议纪要),顾客输入文件(外形图、三维图纸、技术要求、DVP、顾客边界数模、技术协议),验证资料(试验报告、检测报告等),供应商提供的材料报告、样件;

**标准规范:**公司规范、顾客输入的标准,引用的标准;

工艺文件、工艺准则;

作业指导:作业指导书;

**设备档案:**请购申请表、验收单、交付使用通知单、(设备台账),设备备件清单,日常点检表,检修计划,检修验收单,维修单,事故调查表,转移单,设备封存(启用)申请单,保费申请单,(管理目标表),二级保养计划,二级保养记录表;

### 3.5 积分管理

包括积分规则,积分排行,积分兑换等,员工上传知识,根据贡献知识的数量和质量,修改知识的数量和质量,进行综合得分.积分达到一定等级,将可以利用积分兑换礼品.同时系统开辟英雄榜、知识贡献奖等,激励员工进行知识共享,分享技术经验,让员工有成就感,获得价值认可,同时为企业积累知识财富,持续创新,提高核心竞争力.

### 3.6 知识阅读和下载

员工登录知识库管理系统后,在“平台知识库”、“个人知识库”的界面中,可以看到权限范围内的知识,可以进行知识浏览和附件浏览等操作.系统可以方便的对文档,图片,视频,图纸等文件进行打开浏览,具备下载权限的用户,可以下载文件和知识所带的附件,系统自带插件可以方便的浏览 word、excel、pdf、swf、视频、图片、图纸等格式文件.

### 3.7 知识收藏

提供“我的收藏”功能,当用户在知识库中查询到某个常用的知识时,可直接收藏到“我的收藏”中(每个用户都可以根据个人喜好对文档进行分类),这样以后使用该文档时就不用再到知识库中进行查询,在“我的收藏”界面就直接可以看到这条知识文档,大大提高了工作效率和实用性.

### 3.8 考试与培训

根据专业标准的多个知识点,建立技术标准试题数据库.各部门可按专业、技术工种、技术标准号等方式在题库中抽取考题,组织培训;能实现在线判分.试题库可以由各部门、专业人员自行设计、录入、实现题库的持续更新,满足技术更新的需要.

### 3.9 会议管理系统

提供会议发起、会议提醒、会议纪要、重要经验总结,决策方案入库或进入项目管理中,会议是头脑风暴的重要手段,集体智慧的碰撞,将会产生许多解决方案和重要技术思想,这些过程将会被记录中会议系统中.

### 3.10 项目管理系统

利用知识库的知识管理功能,整合 APQP,将 APQP 的 project 内容导入到系统中,对项目过程进行管理.对 APQP 过程中的主要时间节点进行跟踪.在关键节点上设置邮件、短信功能,提醒对应的负责人,同时推送节点所需的知识、文档和经验等.

### 3.11 安全管理

系统管理员可以根据部门特点设置相应的权限组,灵活的为部门用户配置不同的权限,管理员可通过新增或修改对权限组的名称和权限进行更改.各部门内所有用户可访问知识库首页,员工无法批量下载知识库中的内容.系统日志纪录访问及下载人员信息,每周按人名排序,系统自动提供异常访问报告.

## 4 结论

随着信息技术的飞速发展,电力企业内部积累的数字资源也迅速膨胀,针对不同类型(视频,图片,文档)资源进行有效检索成了亟待解决的问题.传统的资源标注问题多集中于单一标签标注,而且不考虑标签对资源的贡献度,从而造成了大量资源信息的浪费,

并且不能实现资源的联动检索.为此,本文提出了基于本体的电力知识跨媒体资源标注方法,可以有效的解决用户对多知识点联动检索的问题.另一方面,本文借鉴了知识表示理论,提出了基于本体的电力企业知识管理模型,解决了在电力企业知识内部如何进行知识的转化和传递问题,从而实现知识的共享和重用.由此可见,基于该模型开发电力企业知识管理平台,可以更好的支持知识转化、共享、重用和创新.

### 参考文献

- 1 卞蓓蕾,张铭,施琦,等.华东电网公司企业知识管理的研究与实现.华东电力,2008,36(11):12-15.
- 2 雷宏振,李清,常小鑫.基于 Web2.0 环境的企业内部知识协同过程研究.现代情报,2013,33(7):134-137.
- 3 李善平,尹奇韡,胡玉杰,等.本体论研究综述.计算机研究与发展,2004,41(7):1041-1052.
- 4 杜小勇,李曼,王珊.本体学习研究综述.软件学报,2006,17(9):1837-1847.
- 5 陈刚,陆汝铃,金芝.基于领域知识重用的虚拟领域本体构造.软件学报,2003,14(3):350-355.