

面向创新评价的科研成果管理系统设计与实现

王 强^{1,2} 夏晨曦^{1,2} 柯贤能^{1,2}

(1. 北京市科学技术情报研究所, 北京 100048;

2. 北京市科学技术研究院竞争情报与创新评估重点实验室, 北京 100048)

【摘 要】分析创新评价对科研成果管理系统提出的全面性、动态性和严谨性的要求, 以此为依据设计并实现面向创新评价的科研成果管理系统, 通过需求分析, 确定使用系统的角色, 对科研成果进行系统的分类, 并提出成果审核的流程, 随后提出系统设计方案和实现方案, 最后简要介绍了未来工作的方向。

【关键词】科研成果管理系统; 创新评价; 流程设计; 成果分类

【中图分类号】F204

Design and Implementation of Scientific Research Achievement Management System for Science and Technology Innovation Evaluation

WANG Qiang^{1,2}, XIA Chenxi^{1,2}, KE Xianneng^{1,2}

(1. Beijing Science and Technology Information Institute, Beijing 100048, China;

2. Key Laboratory of Competitive Intelligence and Innovation Evaluation, Beijing Academy of Science and Technology, Beijing 100048, China)

【Abstract】This paper designs and implements the scientific research achievement management system for science and technology innovation evaluation based on analyzing the comprehensive, dynamic religious characteristics of a scientific research achievement management system. This paper determines the role of the system, divides scientific research achievement into several catalogs, and brings forward the process of achievement check based on requirements analysis. After that, the design and implementations are brought forward, and finally the future work is introduced briefly.

【Key words】scientific research achievement management system; science and technology innovation evaluation; design of process; achievement classification

科研成果作为科研单位和科研人员科研活动产出的主要内容, 是创新评价的主要数据形式, 因此, 科学、高效的科研成果管理流程和科研成果信息组织方式是创新评价准确有效的基础。本文设计并实现面向创新评价的科研成果管理系统, 通过设计规范化的管理流程, 并以软件系统的方式对流程实现高效控制, 为创新评价高效、准确地收集成果数据, 进而为创新评价提供基础。

本文首先分析创新评价对科研成果管理提出的要求, 结合科研成果管理存在的现状, 提出科研成果管理系统需具备的特点和功能, 然后进行系统的需求分析, 在需求分析的基础上, 介绍系统的设计和实施方案, 最后提出对未来工作的展望。

1 面向科研评价的科研成果管理系统的特点

1.1 科研成果管理系统的现状

科研成果管理系统作为科研成果数据和科研资料管理的信息化手段, 已经在科研管理的日常工作中发挥着越来越大的作用, 综合已有的研究成果, 科研成果管理系统的构成主要包括: 人员管理模块, 论文、专利等不同成果数据的管理模块, 各模块的协同作用, 为科研成果管理, 特别是科研成果数据的信息管理提供了高效的手段。部分高校和科研机构也尝试以开放源代码的软件平台(如 DSpace)为基础, 提出并实现了机构知识库, 对各种形式和来源的科研成果进行统一管理。

但是对于管理系统而言, 信息的收集、组织和管理是其基本功能之一, 对工作流程的控制是其另外

一个主要的功能,因此,对于完善的科研成果管理系统而言,应兼备信息管理和流程控制的功能。

1.2 科研环境对创新评价提出的新要求

当前科研环境已发生了巨大的改变,而且变化的速度越来越快,对于科技管理人员和科研决策人员来说,更加及时、准确、全面的评价科研活动的效果和科研成果产出的情况也变得越发重要,创新评价已逐步由讨去定期、低效批评价方式,走向高项目来源:北京市科学技术研究院科技创新工程项目“市科研院科技创新工程;竞争情报与创新评估重点实验室建设”(IE012009870026-1)效、实时,与此同时,科研环境的变化也对科研成果管理系统提出了更高的要求。

1.3 面向创新评价的成果管理系统具备的特点

高效、实时的创新评价要求成果管理系统不但要具备及时准确收集科研成果数据的能力,更应该具备对科研成果管理工作的动态控制能力。因此,作为收集、管理科研成果数据的有效手段,科研成果管理系统也必须具备动态性、全面性、严谨性的特点。

(1) 动态性:科研环境的变化速度对创新评价的实时性提出了更高的要求,过去一个季度一评甚至一年一评的评价频率已经不能适应当前的科研竞争,科研单位和科研管理单位随时都会面临项目的委托和申报,因此实时、动态地收集并展现科研单位的科研成果产出状况,对于科研管理单位的项目委托和科研单位的管理人员对自身科研水平的了解都十分重要。

(2) 全面性:由于科研单位的性质不同,其科研产出形式不一而足,如作为应用开发类的科研机构,专利、产品是其主要的成果形式,因而专利文档和产品设计文档、图纸便成为科研成果系统管理的主要对象;而对于以基础研究为主的科研机构,论文、专著就成为其主要的成果。由此看来,作为创新评价基础数据的成果形式也是多种多样,特别对于大型综合性的科研机构,如综合性高校、中国科学院、北京市科学技术研究院等综合性研究机构而言,更加要求成果管理全面覆盖各种成果形式,以保证创新评价的全面和公平。

(3) 严谨性:科研成果数据的有效性是创新评价的基础,成果数据收集流程和制度约束是成果数据有效性的保障。作为科研成果收集、管理流程的固化手段,科研成果管理系统是科研成果审核制度的系统化实现,系统应在流程控制方面确保收集成果的有效性。

2 科研成果管理系统需求分析

根据面向科研创新的成果管理系统主要功能和

特点,科研成果管理系统的需求分析将从使用科研成果管理系统的评价用户,系统管理的成果类型,成果提交、审核的流程及成果在系统中不同的管理状态等几个方面展开。

2.1 系统的评价用户

该系统的用户在创新评价中都充当着不同的角色,这些用户包括科研人员、数字化处理人员、科研管理人员、科研决策人员、系统管理员。其中,科研人员是创新评价数据的来源;数字化处理人员提供科研成果资料的电子版,为创新评价提供方便、快捷的资料获取方式,并为成果数据的全面、长期保存提供支持;科研管理人员在创新评价的成果数据收集过程中充当把关人和协调人的角色,通过该系统参与审核流程和数字化处理流程确保用于创新评价的科研成果数据的真实、可靠;科研决策人员是创新评价的主要服务对象之一,也是成果管理系统的主要服务对象;系统管理员整体管理系统的功能和角色权限的分配,为创新评价的成果数据收集提供技术保障。系统用户及其在创新评价中的角色以及各用户对系统的功能需求如表 1 所示。

表 1 系统用户在创新评价中的角色及其对系统的功能需求

用户	创新评价中的角色	功能需求
科研人员	创新评价基础数据的提供者。	成果数据的提交,查看,修改、删除。
数字化处理人员	成果资料的数字化处理人员,为成果数据的全面、长期保存提供支持。	数字化处理结果的提交,成果信息的发布。
科研管理人员	创新评价数据收集过程中的把关人和协调人。	科研成果数据的审核,备案及统计分析工作
科研决策人员	创新评价的主要服务对象,科研工作的决策人员。	科研主题的创新评价,科研成果数据的统计分析。
系统管理员	创新评价中成果数据收集工作的技术保障。	分配权限,部署系统,增删、修改功能,系统数据的备份。

2.2 科研成果类型划分

全面覆盖不同类型的科研成果是科研成果管理系统全面性重要体现,本文通过全面分析现有科研成果的不同形式,根据研究阶段的不同,总结出 27 种成果表现形式(如表 1 所示),该系统将对这些不同形式的科研成果进行统一管理。

2.3 科研成果管理审核流程

为确保作为创新评价的成果数据的真实性和有效性,对科研成果的审核成为科研成果管理系统的重要功能。科研成果管理审核的基本流程是由科研人员提交成果基本信息,并由科研管理人员进行审

核的过程。由于存在成果资料统一管理的需求,在该流程中设计了成果数字化处理的流程。科研成果管理审核的基本流程如图 1 所示。

表 2 不同研究阶段成果类型及表现形式

成果类型	表现形式	相关材料
研究准备阶段成果	项目申报书、调研报告、可行性研究报告、课题论证、文献综述	报告文档
	科学基金、科研课题经费申请报告及批件	报告原文及批件
	研讨会、论证会	会议报告,照片
	任务书、协议书、科研合同,委托任务书	文件复印件
	科研课题研究计划、课题计划调整或课题撤销文件	计划文档
	实验试验方案,设计方案、调查考察方案	方案文档
	技术资料	设计文件、图纸
研究实施阶段成果	课题阶段总结	总结报告
	学术会议	会议报告
	课题工作总结	总结报告
鉴定验收阶段成果	研究报告	报告文档
	技术文档	设计文件、图纸、用户手册等
	论文	论文原文
	专著	专著原文
	计算机软件	软件著作权登记证书
	人才建设	学位证书、聘书
	科研课题成果验收、鉴定、评审文件	文件
	鉴定会、总结会	会议报告,照片
	奖励及荣誉	获奖证书,奖杯
	专利	专利文件,专利证书
奖励认证阶段成果	资质认证	认证报告、证书
	注册商标	商标注册证
	技术转移	技术转让合同,协议书
宣传推广阶段成果	示范工程	合同,建设方案
	标准	标准出版物
	宣传活动	活动总结、照片

具体来说,成果审核从科研人员的成果提交开始,由系统判断成果的相关证明材料(如论文的证明材料包括期刊封面、期刊目录及论文原文)是否完整,如果证明材料完整且均提交电子版,则进入科研管理人员审核流程;如果证明材料完整但部分·或者全部为纸质材料,需要进行数字化处理,则将纸质证明材料交至科研管理人员处;如果证明材料不完整或者成果信息不完整,则继续提交。成果提交完成后,由科研管理人员对成果信息及相关审核材料进行审核,如果证明材料或者信息有误,则通知科研管理人员修改后提交;如果证明材料均为电子版且信息审核通过,则审核流程结束;如果证明材料部分为纸质版,则提交纸质版证明材料至数字化处理人员处进行处理,待数字化处理完成后进行审核。详

细的管理审核流程如图 2 所示。

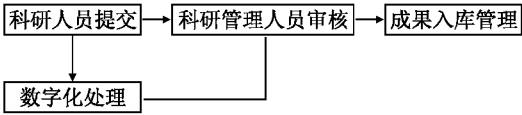


图 1 成果管理审核的基本流程

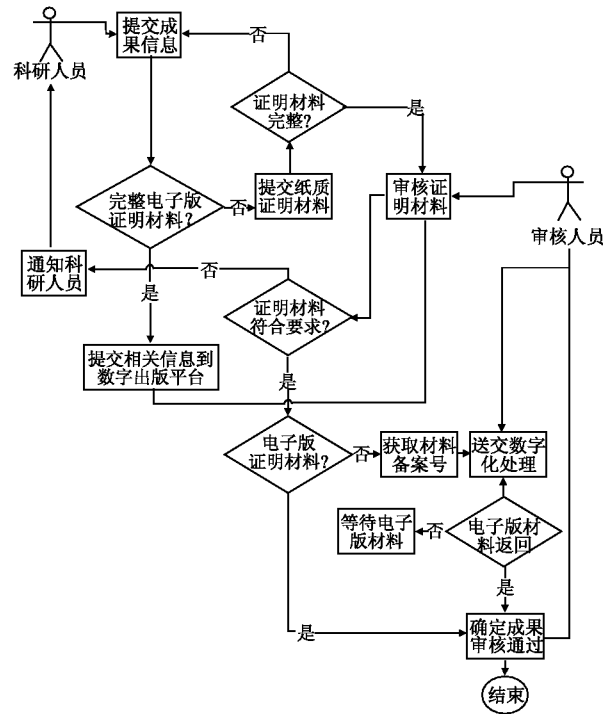


图 2 成果管理审核详细流程

3 科研成果管理系统设计

3.1 设计原则

科研成果管理系统的设计是本着先进性、开放性、可扩充性、可维护性的原则,使网站的开发使用实现可配置、可扩展,既满足当前系统应用的需要,又充分考虑到今后的使用,包括系统的扩展、完善以及与其他相关系统的接口。系统设计方案主要注重以下几个方面:

(1) 先进性和成熟性:采用目前比较成熟的先进技术和产品,不但能满足现在的业务需求,同时具有移植性、和拓展性,可以进行跨平台的。

(2) 开放性和标准性:采用有关的国际标准、国家标准和行业规范。

(3) 时效性和共享性:能够及时、准确、动态地更新和反映科研工作最新的科研成果、审核状态、数字化处理状态等信息,并提供信息的共享和传递。

(4) 易用性和可配置性:系统软件安装简单,操作方便,具有良好的操作界面和用户响应速度。系

统的后台管理功能强大灵活,实现系统功能和内容的配置功能,大大减少系统的管理和维护成本。

3.2 体系架构

系统采用 B/S 模式的系统架构。B/S 架构将客户机功能分为输入输出和业务处理两部分,将服务器分为数据处理和数据管理两部分,再将业务处理和数据处理分别从客户机和服务器中剥离并整合,从而形成表示层、功能层和数据层的三层架构。B/S 架构充分发挥了 Internet 优势,提高了信息的共享性,方便了用户,提高了系统的整体性能,给用户带来了极大方便(如图 3 所示)。

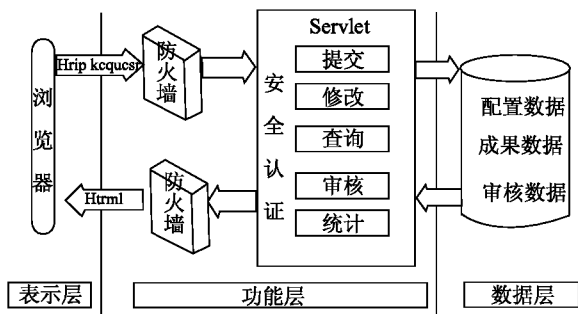


图 3 科研成果管理系统体系架构

表示层是通过客户端浏览器进行展现,用户通过浏览器查看成果数据,提交、修改、审核成果数据。功能层主要通过 Servlet 实现,对业务流程进行控制,返回表示层通过 HTTP 请求的数据,向数据层写入表示层提交的数据。数据层主要是各种数据库的集合,包括系统功能和数据的各种配置数据、成果数据以及成果状态数据。

3.3 系统功能模块

成果管理系统的功能由 11 个主要部分组成,各功能模块及其用户如图 4 所示。

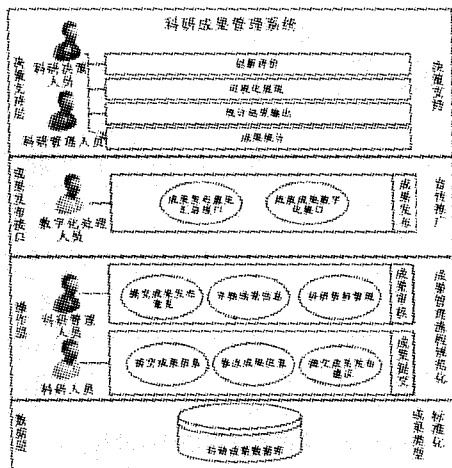


图 4 科研成果管理系统功能模块

通过该系统:科研人员有进行成果的提交、修改以及推广发布的建议;科研管理人员主要完成审核工作,包括成果信息审核、科研资料管理和成果推广发布意见的提交,同时还完成部分决策支持功能,包括成果数据的统计、统计结果的输出;数字化处理人员通过该系统收集成果信息以及成果推广发布的建议,同时向成果系统提交数字化处理的成果资料;科研决策人员完成包括成果数据的统计、统计结果的输出在内的决策支持功能,并为创新评价提供基础数据。

4 科研成果管理系统实现方案

4.1 开发环境

硬件方面,系统使用 2 台服务器,分别作为数据库服务器和 Web 服务器,并使用防火墙和 VPN 保证成果数据的安全。

软件平台方面,使用 Linux 服务器操作系统; Websphere 作为 Web 应用服务器。J2EE 开发平台使用 Netbeans6.5,数据库使用 ORACLE 10 g。

4.2 安全策略

硬件安全策略采用防火墙和 VPN 作为数据传输的安全保障。内部应用系统通过设置用户名、用户密码,并根据用户身份为不同用户分配不同的角色,通过角色权限的控制保证系统运行的安全。

5 科研成果管理系统对创新评价的保障作用

本系统的设计和实现为创新评价提供了必要的
数据保障,这种保障性作用主要体现在以下几点:

(1) 系统为创新评价中成果数据的可靠性提供保障。本系统设计并实现了成果数据的提交、审核流程,通过规范流程,确保成果数据的准确、可靠,从而满足了创新评价对科研成果管理系统提出的严谨性的要求。

(2) 系统为创新评价中成果数据的全面性提供保障。本系统设计并实现了科研成果类型的标准化,为成果数据的全面收集提供了基础,满足了创新评价对科研成果管理系统提出的全面性的要求。

(3) 系统为创新评价中成果数据的动态性提供保障。本系统实现了成果数据的实时收集,解决了由于传统的科研成果管理流程造成的评价滞后,为创新评价的实时、高效提供了保障。