

# MVC 模式高校科研管理平台构建方案

彭霞,朱萍

(渤海大学 信息科学与技术学院,辽宁 锦州 121013)

**摘要:**科研管理平台是校园信息化建设最重要的系统,是加强高校科研管理、提升科研能力的基础性工作。针对当前高校科研管理工作手段落后、软件开发与实际需求脱节、软件开发技术难以选择等问题来开展本课题研究。首先,在分析高校科研管理存在问题的基础上,提出了科研管理平台的建设目标;然后,根据不同角色人员描述了平台的主要功能并设计了功能框架;最后,阐述 MVC 模式的特点,分析 Struts、Spring、Hibernate 三种框架技术,设计集成 SSH 框架来实现 MVC 模式的结构。运用本方案构建的科研管理平台,可以为科研管理及科研人员提供方便快捷的信息服务,符合未来数字化校园建设的需要。

**关键词:**MVC;科研管理;构建方案;功能框架;技术框架;SSH

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X (2013)04-0249-05

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.04.061

## Construction Scheme of University Scientific Research Management Platform Based on MVC Model

PENG Xia,ZHU Ping

(College of Information Science and Technology, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

**Abstract:** Scientific research management platform, is the most important system of campus information construction, is the basic work to strengthen university scientific research management and enhance research ability. For the issues about the current work means of university scientific research management fall behind, software development far away from actual demand and software development technology is difficult to choose, develop this subject research. First, on the basis of analyzing existing problems of university scientific research management, propose the building goal of scientific research management platform; then, according to the different roles of staffs, describe the main function of the platform and design a function frame; finally, describe the characteristics of MVC mode, analyze the three framework technologies of Struts, Spring and Hibernate, and design integrated SSH framework to implement the MVC mode structure. Use the scientific research management platform built by this scheme, can provide convenient and efficient information services for scientific research management and scientific research staffs, it meets the future needs of the digital campus construction.

**Key words:** MVC; scientific research management; construction scheme; functional framework; technical framework; SSH

## 0 引言

高校科研管理平台是为了实现科研业务的数字化管理,提高科研业务管理人员以及科研人员的工作效率,减少不必要的重复劳动,加速信息的记录、查阅以及传播速度,并且与“数字校园”中的其他系统相配合共同实现无冗余的统一信息管理系统<sup>[1]</sup>。在高等教育迅速发展的今天,高校作为重要的科研机构,科研水平逐渐成为衡量一个高校实力的重要指标,如何对大量

的科研信息进行高效安全的保存、处理、统计、加工等管理操作,是科研管理者面临的新的课题<sup>[2]</sup>。

与近几年我国高校飞速发展、规模不断扩大、校园环境 and 硬件设施越来越好相比,科研管理工作方式却非常落后,主要依靠 Excel、Word、Access 等办公软件辅助手工进行<sup>[3]</sup>。这种传统的管理方式越来越难以适应高校不断提高的科研水平,从科研管理人员的角度来看工作量繁重,从学校领导的角度来看难以快速得到决策所需要的各种统计数据,从科研人员的角度来看不能及时得到各种项目信息,这些问题的产生都制约了高校科研工作的发展以及高校的信息化水平。解决这些问题行之有效的方法就是构建信息化的科研管理平台,服务于广大科研人员、科研管理工作以及学校领导,从而提高学校的整体科研水平。

收稿日期:2012-07-30;修回日期:2012-10-30

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70871067);辽宁省博士基金(20091034)

作者简介:彭霞(1977-),女,讲师,硕士,从事计算机信息管理、计算机应用研究。

## 1 高校科研管理存在问题及建设目标

### 1.1 存在问题

当前高校科研管理工作存在很多问题,广大教师和科研管理者都会有切身体验,现将主要问题总结如下:

(1)科研数据未集中管理。学校没有综合的科研管理数据库,科技处主要负责每年科技数据的统计汇总工作,对具体的科研成果不进行系统管理。各学院也只是管理汇总数据,或当学校有关部门需要科研数据时,临时组织教师申报。科研成果的真实性核对主要依赖于中国知网、SCI/EL/ISTP 检索数据库、中国新闻出版信息网、专利查询网等,一旦在职称评定、分级聘任等关键时期,这些网络将历史数据删除或出现问题,将会给真实性核对带来很大麻烦。

(2)科研管理工作任务繁重。科技处是全校工作最繁忙的处室之一。以上报科研材料为例,学校科研材料的收集流程通常是“科研人员→院系科研管理人员→科技处(其他处室)管理人员”。每当科技处需要科研数据以及其他相关处室组织成果评选时,科研人员整理自己的材料并上报到院系;院系科研管理人员对材料进行统计汇总后上报到科技处;科技处将各学院的材料统计汇总。这种层层上报方式,耗时费力,而且很多是重复性工作,增加了科研管理人员的工作量。

(3)科研数据多次重复上报。很多老师都有亲身体验,当年末科研统计、科研奖励、岗位聘用、职称评审、申报学校立项及成果评定等时候都需要复印上报材料,一篇文章发表后五年内至少需要复印上报 10 次。学历证、学位证、职称证、教师证、身份证、各种奖励证书等也经常复印上报。在无纸化办公的时代,用纸量是以前有纸化办公的很多倍,极大地浪费了资源,不符合低碳生活的要求。

(4)博士点、硕士一级学科、新专业等申报以及专业评估时准备材料工作繁重。以申请硕士一级学科为例。在所有材料中,科研材料占 60% 以上,包括论文、著作、教材、项目、专利、获奖等各个方面,而且对材料要求的具体内容非常详细。很多院系都是临时向教师收集,工作繁重,分散收集来的材料,不利于对材料进行集中评价、优中选优。

(5)领导不能及时掌握全校或本部门的科研状况。如果需要以前年份的科研数据,需要科技处人员查询,当需要少量数据时可以很快查到,如果需要各年份数据对比或数据分析,则需要科技处人员临时统计汇总,工作量很大;如果了解本年度的科研状态,则需要各个学院统计上报。

(6)不利于提高本校科研论文的被引频次。国际上判断一篇学术论文的价值时,通常用该学术论文发

表以后的被引频次来评价。学术论文的被引用次数越多,说明该学术论文在同行中引起的反响越大,受同行关注的程度越高<sup>[4]</sup>。也就是说,被引频次是评价与学术论文有关的期刊、学科(专业)、国家(地区)、单位(个人)的一种暂时无法替代的有效方法。对科研论文不能集中管理,不能为论文撰写人员提供最直接有效的参考方式,不利于提高科研论文的被引频次。

(7)科研经费管理难度较大。科研人员、科技处、校领导很难掌握项目科研经费的使用情况。比如国家自然科学基金,各项科研经费支出有明确的预算,在科研人员报销时,管理部门很难控制。科研人员报销经费找处长签字较难,因为科技处长要开会、跑项目、出差,科技处长同样也是科研人员,同样需要搞科研。面对全校庞大的科研队伍,每个人又都有若干票据,审核签字是极其繁重的工作。

### 1.2 建设目标

高校科研管理平台是高校科研工作的网络化信息管理平台,是高校的科研数据存储中心和科研管理沟通平台,为科研人员 and 广大教职员工提供快捷方便的信息服 务,为科研管理人员提供统一的管理操作平台,是院系领导及学院领导科学化决策的辅助支持系统,是高校提高科研水平的基础设施。

主要建设目标是:

(1)全方位的科研管理。表现在三方面:一是服务对象多样化,包括教师、学生、管理人员、服务人员等各种用户;二是服务科类全面化,当前的高校并不是单一学科而是多学科全面融合,因此服务科类包括社科类、理工类、艺术类等多学科;三是服务内容系统化,包括项目申报、成果登记、项目结题、资料查询等方面。

(2)项目网上申报评审。通过平台可以完成校级项目的评审,以及省或国家项目对学校限项申报,需要学校初步评审排序的项目。申报评审工作包括发布申报信息、组织申报、申报材料审核、分配专家、组织专家评审、评审结果统计分析等。流程如图 1 所示<sup>[3]</sup>。

(3)辅助院系所科研管理。院系所是高校科研的基层单位,学校的科研工作是各院系所科研工作汇总的结果。因此,辅助院系所领导及科研秘书完成科研管理工作是提高全校科研管理和科研水平的核心工作之一。

(4)为领导科学决策提供支持。管理是生产力、管理就是决策。高校科研水平的提高除了依靠广大科技工作者外,还依赖领导的决策,平台为科学正确的决策提供支持。

(5)全面、实时、准确提供学校的有关科研信息。科研信息包括基础信息和统计信息两个方面。基础信息包括论文、项目、著作、专利、鉴定、获奖、著作权等每

项科研成果的详细信息,统计信息是对科研成果的统计结果及考核数据等。

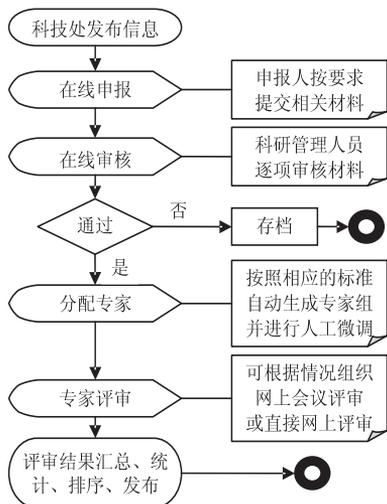


图1 项目网上申报评审流程

(6)实现科研办公管理自动化。提供科研资料下载、科研文件下达、科研信息沟通、科研项目申报以及项目的全责鉴定、中期检查、结题等功能,并提供全方位多渠道的通信服务。

## 2 系统功能

### 2.1 主要功能

通过平台管理个人资料和科研成果、在线申报项目和中期检查以及结题、接收通知和文件。根据不同角色人员设计的主要功能如图2所示。

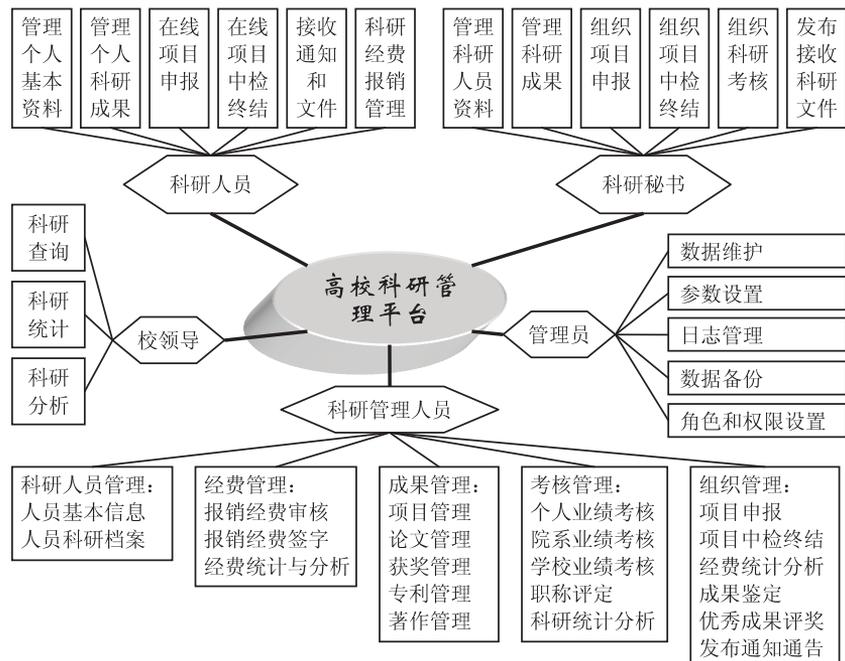


图2 科研管理平台的主要功能

(1)科研人员。在平台中管理自己的科研项目和科研成果,在线申报项目和进行中检终结,通过平台接收通知和文件,并可以反馈意见等。

(2)科研秘书。各院部对应一名科研秘书,负责本单位的科研管理业务。包括科研人员、科研项目、科研成果、学术活动等数据的审核,以及所属单位的科研考核和项目申报中检终结。科研秘书还可以向所属单位的科研人员发送通知和文件。并接收反馈信息。

(3)科研管理人员。主要是科技处工作人员,负责全校各项科研管理业务。科技处通过平台建立学校的科研管理评价指标,管理全校的科研人员、项目、成果和学术活动等,在线组织科研考核、项目申报与评审、项目中检和终结、年度统计等多项工作。还可以通过平台发送通知、文件和有关科研动态,负责平台的维护和管理。

(4)学校领导。平台中需要能够为校领导设置账号和密码,并提供各项数据综合查询分析功能,方便领导及时了解最新、最直观的科研动态分析,辅助领导决策。

(5)系统管理员。系统管理员是平台的超级用户,由平台初始化时自动产生。主要用于维护数据,进行各项参数设置等。主要有数据备份与恢复、系统日志管理、数据导入导出、角色和权限设置、Email 服务器设置、系统参数设置等功能。

### 2.2 功能框架

针对科研管理平台的主要功能,设计科研管理平台的功能框架如图3所示。

## 3 技术框架

MVC ( Model - View - Controller ),即模型、视图、控制器,它把应用程序抽象为模型、视图和控制器三个功能截然不同的部分,来完成用户提交的工作<sup>[5]</sup>。即把一个应用的输入、业务逻辑、输出按照 Model、View、Controller 进行分离,一个应用被分为模型层、视图层、控制层。结构如图4所示<sup>[6]</sup>。

MVC 模式通过强制限定应用程序的控制、模型和视图各模块,提高应用程序的可读性和代码的可重用性、可扩展性。模型、视图与控制器的分离,使得一个模型可以对应多个视图,一个模型可以被多个视图重用,提高了代码的可重用性。

框架技术是基于领域某类应用的开发模型,提供了大量的软件复用,为开发人员提供统一的软件开发包和模式框架,使软件开发人员从繁琐的代码编写中

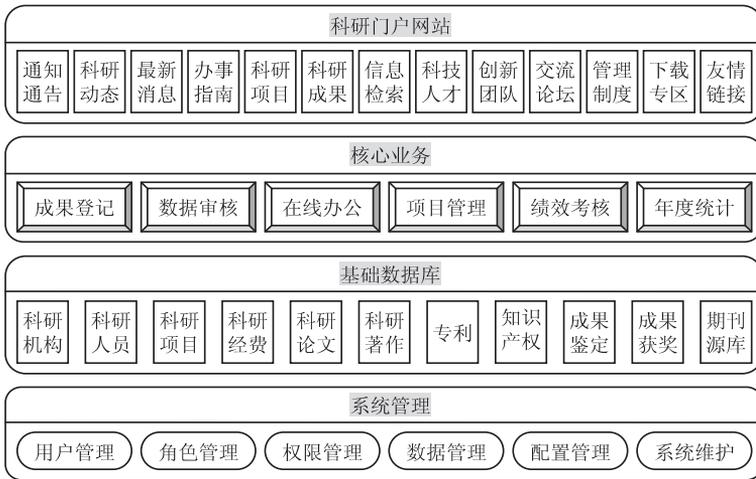


图 3 科研管理平台功能框架

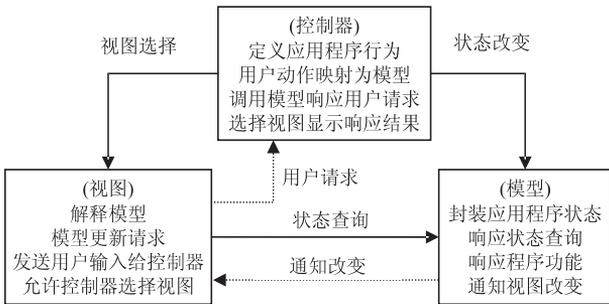


图 4 MVC 架构

解脱出来,着重研究应用的业务逻辑,而屏蔽底层的代码实现细节,从而提高开发效率。为了适应不同应用的需求,可以在应用和分析的基础上,对框架的功能进行改进和扩展。随着 Web 技术成为展示和操作数据的事实标准,企业利用 J2EE 平台对原来分散的子系统进行整合。由于 J2EE 良好的开放性和扩展性,逐渐成为建立 Web 应用的事实标准。SSH 框架(Spring+Struts+Hibernate)是基于 J2EE 技术 Web 应用的比较成熟的轻量级框架,是目前运用 J2EE 构建 Web 应用程序使用最多的框架。

### 3.1 JAVA 框架技术

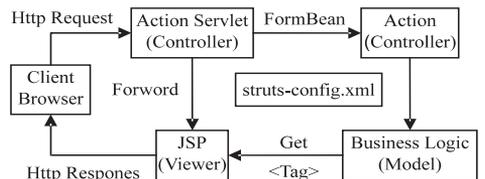
JAVA 的框架技术很多,这里主要研究与文中研究内容密切相关的 Struts、Spring、Hibernate 三种框架技术<sup>[7]</sup>。

(1) 表示层框架 Struts。主要是利用标签库、国际化、自动校验等。与 Spring 结合的动作类的实例化,交给 Spring 的 IoC 容器完成。利用 Java Servlet 和 JSP 构建 Web 应用的表现层是非常实用的技术。设计理念是通过控制器将表现逻辑和业务逻辑解耦。Struts2 以 WebWork 为核心,采用拦截器的机制来处理用户的请求,这样的设计也使得业务逻辑控制器能够与 Servlet API 完全脱离,所以 Struts2 可以理解为 WebWork 的更新产品<sup>[8]</sup>。Struts 框架体系结构如图 5(a) 所示。

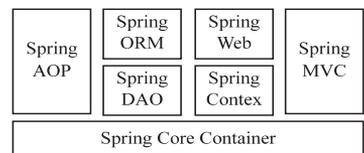
(2) 业务逻辑层框架 Spring。是一个解决了许多

J2EE 开发中常见问题并能够替代 EJB 技术的强大的轻量级框架。接管 Struts 中 Action 的实例化、给 Action 注入 Service 类实现、给 Service 注入 DAO 类、加载 Hibernate 模块提供数据源、添加事务处理<sup>[9]</sup>。Spring 核心是控制翻转 IoC/依赖注入 DI 机制。主要工作包括:配置 Bean 文件,把公共部分写到 applicationContext.xml 中去,每个模块有一个 beans.xml;事务管理, Spring 框架提供了一致的事务管理抽象,分为程式化事务管理和声明式事务管理, Spring 推荐采用程式化的 TransactionTemplate;业务逻辑实现,业务逻辑层由 Spring 框架支持,提供了处理业务逻辑的服务组件。Spring 结构如图 5(b) 所示。

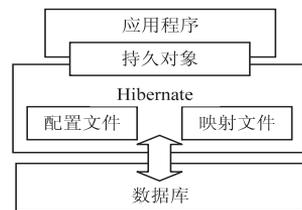
(3) 数据持久层框架 Hibernate。持久层(Persistence Layer)专注于实现持久化应用领域的某个特定系统的一个逻辑层面,将数据使用者和数据实体相关联。Hibernate 是实现持久层最好的框架之一,是因为与其它框架相比有明显的优势,主要表现在:开源的和免费的 License,轻量级封装、具有可扩展性、开发者活跃、灵巧的设计、文档丰富。Hibernate 不会对对象造成妨碍,惟一需要做的就是创建一份 XML“映射文件”,以及它们如何关联到数据库中的表和列,然后就可以要求它以对象的形式获取数据,保证把对象保存为数据。Hibernate 工作原理如图 5(c) 所示。



(a) Struts 框架的体系结构



(b) Spring 框架模块组成



(c) Hibernate 工作原理

图 5 Struts 框架的体系结构

### 3.2 集成 SSH 技术框架

前面研究了 J2EE 的 Struts、Spring、Hibernate 三种框架技术。对于实现 MVC 框架来说,有 Struts MVC 框

架,是利用 Java Servlet 和 JSP 构建 Web 应用的技术;有 Spring MVC 框架,围绕分发器(DispatcherServlet)进行设计,DispatcherServlet 会依据配置参数将请求分发到不同的控制器,DispatcherServlet 是整个 Web 框架的核心;有 Struts+Hibernate 框架,用户的 JSP 界面请求发送给 Struts 的核心控制器,控制器再调用业务逻辑组件,业务逻辑组件调用一个或多个 DAO 组件方法,DAO 组件底层依赖 ORM 框架提供的持久层访问,由于没有引入 Spring 框架,因此开发者需要实现自己的工厂;有 Spring+Hibernate 框架, Spring 提供对 Hibernate 的整合,包括 HibernateTemplate、HibernateInterceptor 以及一个 Hibernate 事务管理器,这样整合的目的是能够清晰地划分层次而不论使用任何的数据访问和事务管理技术,降低各个应用对象之间的整合;有 Struts+Spring 框架,在 Struts2 中,Struts2 一方主动提出与 Spring 整合,整合包也随 Struts2 一起发布,在 Struts.properties 中配置“struts.objectFactory = spring”,用 spring 作为 IoC 容器是默认配置,不需要修改它。虽然这三种框架技术可以自成体系,也可以互相融合,但最好的应用是将三者整合在一起的 SSH(Struts + Spring + Hibernate)框架,是一种真正实现各层间分离的轻量级 J2EE 架构。框架结构如图 6 所示。

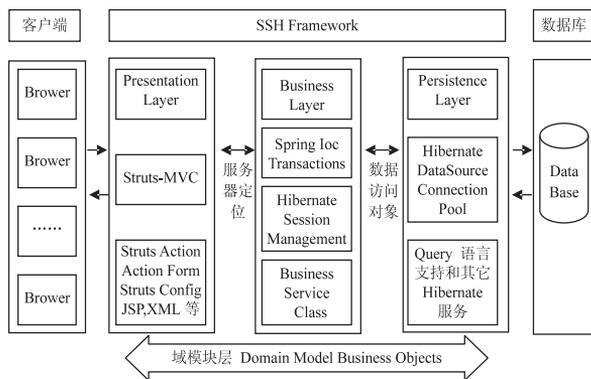


图 6 集成 SSH 技术框架结构

SSH 框架在职责上分为四层,分别是表示层(Presentation Layer)、业务逻辑层(Business Layer)、数据持久层(Persistence Layer)、域模块层(Domain Model Business Objects)。表示层由 Struts 负责与页面交互,将请求交 Struts Action 处理;业务逻辑层由 Spring 负责,处理应用程序的业务逻辑和业务校验;数据持久层由 Hibernate 负责,使用对象关系数据库映射框架与数据库交互;域模块层由实际需求中的业务对象构成,在不同层之间移动,从而使各层构成一个统一的整体。

将 Struts、Spring 和 Hibernate 整合的 SSH 框架,是轻量级、通用的,具有开发周期短、成本低、松耦合、易于扩展和移植等优点的 J2EE 开发平台,适合于大型的 Web 应用开发。SSH 框架实现业务逻辑层与持久

层的分离,有利于团队成员并行工作,提高了软件的可复用性。

## 4 结束语

高校应根据自身发展的需要来构建和完善信息化校园。通过构建基础设施、开发业务系统、整合现有资源、提供综合服务,来提高教学质量、支持科学研究、提升管理效率和服务水平<sup>[10]</sup>。MVC 模式降低了对软件开发人员的技术要求,提高了软件开发劳动生产率、加速软件开发进程、提高软件质量。

科研管理平台是加强高校科研管理、提升科研能力的基础性工作。运用本方案构建的信息化科研管理平台,具有灵活的角色权限管理方式、科研数据集中管理、全校人员通过科研平台各取所需等特点,为科研管理及科研人员提供方便快捷的信息服务。科研管理平台也要随着科研管理理论和信息技术的发展而进步,随着全国高校普遍使用符合信息化标准的管理平台,全国高校科研管理将实现科学化和网络化<sup>[11]</sup>。上级部门通过网络直接获得高校科研统计数据,高校间科研数据的互联以及信息共享等是需要进一步研究的内容。

## 参考文献:

- [1] 李淑芳,胡克寒,张凤丽,等. 基于 SSH2 框架的高校科研网络管理系统的实现[J]. 计算机应用与软件,2010,27(7): 195-196.
- [2] 李文亮,刘竹松,陈 璟. 基于 SOA 的科研管理系统的分析与设计[J]. 计算机技术与发展,2010,20(5):234-237.
- [3] 易普软件. 科研管理系统-V5[EB/OL]. 2012-03-04. <http://www.e-plugger.com/jyrj/chanpin.html>.
- [4] 阎 英,刘伯红. 理工科研究生科研创新能力评价体系研究与实现[J]. 计算机与数字工程,2009,37(8):83-85.
- [5] 梁 弼. 基于 MVC 的高校科研成果管理系统的设计与实现[J]. 计算机技术与发展,2011,21(10):161-163.
- [6] 徐 华. Struts\_Hibernate 在 B2C 电子商务中的应用[D]. 成都:电子科技大学,2010.
- [7] Ren Y C, Jiang D Y, Xing T. Research on software development platform based on SSH framework structure[J]. Procedia Engineering,2011,15(10):3078-3082.
- [8] Liu Y J, Kang J C, Lu W F. Overview of Model-driven Architecture[J]. Computer Science,2006,33(3):226-228.
- [9] Walls C. Web Applications with Spring MVC [M]. [s. l.]: Springer Press,2008.
- [10] Gallupe B. Knowledge management systems: surveying the landscape[J]. International Journal of Management Reviews, 2002,4(3):435-447.
- [11] 李英杰. 基于工作流技术的高校科研管理系统设计与实现[D]. 保定:华北电力大学,2008.

# MVC模式高校科研管理平台构建方案

作者: 彭霞, 朱萍  
作者单位: 渤海大学 信息科学与技术学院, 辽宁 锦州 121013  
刊名: 计算机技术与发展  
英文刊名: Computer Technology and Development  
年, 卷(期): 2013(4)

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_wjz201304063.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjz201304063.aspx)