

基于 MVC 的高校科研成果管理系统 的设计与实现

梁 弼

(四川文理学院 计算机科学系, 四川 达州 635000)

摘 要:针对当前科研成果管理系统存在运行环境要求高、运行过程不稳定、可移植差等缺点,提出了一种基于 MVC 模式的系统设计方案,阐述了利用 Struts+Spring+Hibernate 轻量级 J2EE 框架技术实现高校科研成果管理系统的过程。实际开发表明,通过 SSH 框架技术来实现 MVC 模式可以清晰地分离出人机界面、业务逻辑和数据处理,使整个高校科研成果管理系统具有良好的可扩展性、可移植性和易维护性。同时解决了相似代码冗余的问题,这不但降低了代码维护的成本,而且缩短了系统的开发周期。

关键词:MVC 模式;SSH 框架;科研成果;管理系统

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)10-0161-03

Design and Implementation of College Scientific Research Result of Management System Based on MVC

LIANG Bi

(Dept. of Computer Science, Sichuan Univ. of Arts and Science, Dazhou 635000, China)

Abstract: Traditional scientific research result of management systems have such shortcomings as the high movement environment requesting, instability during the period of running, portability difference and so on. In order to solve these problems, a management system design based on the MVC model is put forward, and states how to realize the system with the technology of Struts, Spring and Hibernate in lightweight J2EE framework. Practical development indicates that the realization of MVC model by SSH framework technology separates the interface of operator and computer, operation logic and data disposal. It makes the management system of college scientific research result have quality features of expansibility, portability and maintenancy. At the same time, this method solves the problem of the similar code redundancy, thus not only decreases the code maintenance costs, but also shortens the development cycle of system.

Key words: MVC model; SSH framework; scientific research result; management system

0 引 言

科研成果是衡量高校综合实力和核心竞争力的一项重要指标^[1],它标志着一所高校的学术水平,在高校申请学位授权点以及接受教育部教学工作水平评估等重大事件中起着举足轻重的作用。传统的 Web 高校科研成果信息管理方式主要有两种:一种是静态 HTML 页面,另一种是动态网页。由于采用前一种方式所开发的系统存在稳定性偏低、可扩展性较弱等缺点已不再多用,现在普遍采用后一种方式来动态管理科研成果。为适应当前高校科研成果信息化管理的需

求,文中采用 MVC 模式,运用轻量级 J2EE 框架技术 SSH(即 Struts+Spring+Hibernate)来实现高校科研成果管理系统。该系统不但能够通过网络进行科研成果的录入、更新、删除、查询和统计等工作,还能够对有关人员信息以及部门信息进行有效管理。

1 MVC 模式

MVC(Model-View-Controller) Model,即“模型-视图-控制器”模式,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,三者既分工又合作地完成用户提交的每项任务^[2,3]。其中,模型是应用程序的主体部分,用来存储程序的业务逻辑与数据,一个模型能为多个视图提供数据,进而提高了应用的可重用性;视图是用户看到并与之交互的界面,主要负责向用户显示相关数据,并能接受用户输入的数据,但是它并不进行任何实际的业务处理,实际的业务处理由模

收稿日期:2011-03-28;修回日期:2011-07-08

基金项目:2009年四川文理学院理科项目(2009B02Z);2010年四川省教育厅青年基金项目(10ZB085)

作者简介:梁 弼(1982-),男,四川南充人,助教,硕士,研究方向为智能信息处理与应用软件。

型来完成;控制器用来定义应用程序的行为,解释用户动作,负责模型和视图的同步,它接受用户的输入并调用模型的视图完成用户的请求,但不做任何的数据处理。模型、视图和控制器三者之间的关系如图1所示^[4]。

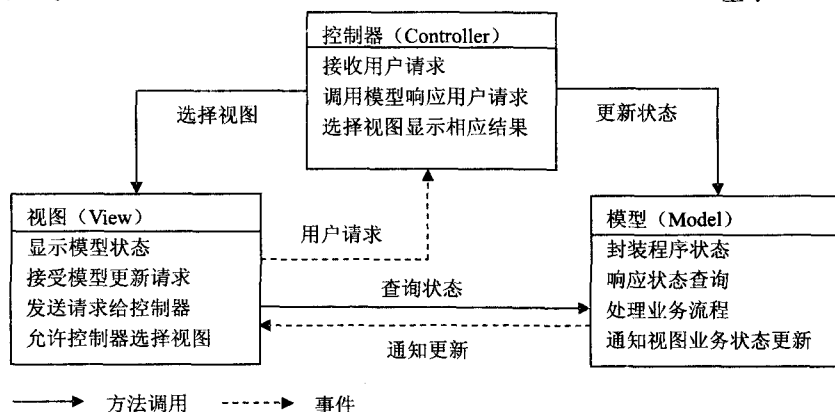


图1 MVC设计模式

由于 MVC 仅仅是思想而不是技术,因此在不同的应用领域里对 MVC 模式的描述也不一样,基于 MVC 思想的技术方案更是多种多样。在 Web 应用开发领域,比较流行的模型是 Model 2, Struts 是该模型的一个优秀实现框架,它极好地实现了 MVC 模式中模型、视图和控制器分离的思想,大大提高了系统开发效率^[5]。文中采用 Struts 框架作为系统整体基础架构,并结合 Spring 的 IoC(控制反转)思想来减少业务逻辑代码,同时运用 Hibernate 的 ORM(对象关系映射)技术将数据库的表结构持久化到对象中,这样就形成了 Struts + Spring + Hibernate 轻量级 J2EE 框架的集成开发技术,该集成技术较好地实现了 MVC 设计模式。

2 系统设计

2.1 系统功能设计

高校科研成果的管理涉及面广,数据种类繁多,有论文、专著、专利、科研项目、鉴定成果以及科研奖励等,而且数据量庞大,早期的人工管理方式已不能适应科研工作快速发展的要求,虽然很多高校已经开始了科研管理工作的信息化,但是与教学和办公等其他方面相比,信息化程度还普遍偏低。对普通高校来说,拥有一个实用、高效、稳定的科研成果管理系统是非常必要的。高校科研成果管理系统

是典型的信息管理系统(MIS),文中设计的目标是构建一个适应于普通高等学校科研成果管理工作的具有一定通用性的业务平台,其主要功能模块如图2所示。

2.2 系统架构设计

基于 MVC 的高校科研成果管理系统的整体架构

设计如图3所示,分别由客户端层、表示层、业务层、持久层和数据库层组成。整个系统开发实现了 MVC 模式,其中表示层采用 Struts 框架实现 MVC 模式中的视图和控制器部分,持久层应用 Hibernate 框架,并结合业务层 Spring 框架一起来实现 MVC 模式中的模型部分,数据库层采用 MySQL 5.0 来实现,这样借助 J2EE 体系结构,运用 Struts + Spring + Hibernate

来进行基于 MVC 模式的高校科研成果管理系统开发。该方案实现了人机界面、业务逻辑与数据处理的有效分离,使得所开发系统具有很好的扩展性、移植性和易维护性,并最大限度地实现 SSH 框架的高内聚低耦合的特点。

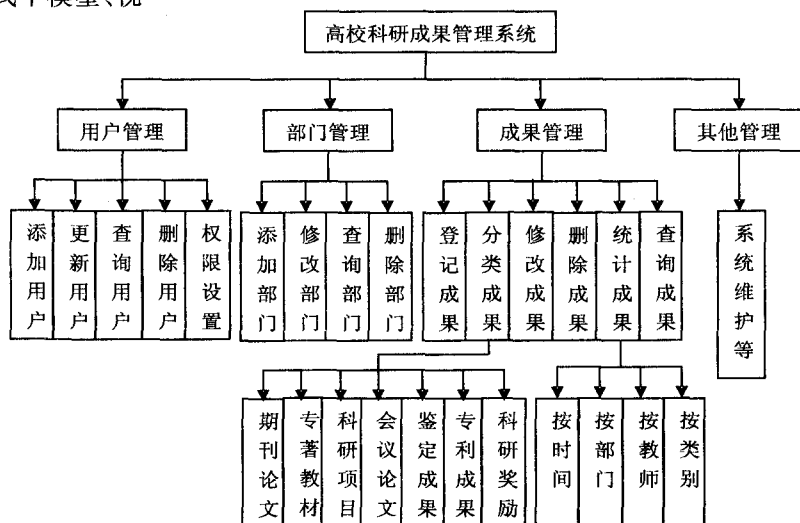


图2 系统主要功能结构图

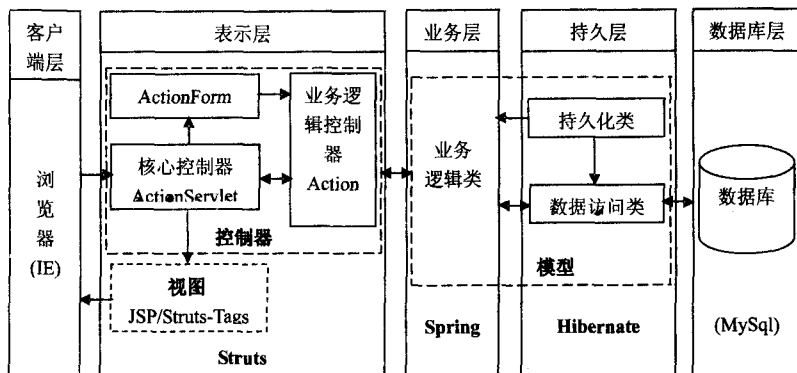


图3 系统整体架构设计图

3 系统实现

3.1 基于 Struts 框架的表示层的实现

表示层负责接收客户端发来的请求,并将请求转发给业务层处理,最后将业务层处理后的结果返回给客户端。本系统采用 Struts 实现表示层,主要完成系统中控制器和视图部分。依据 MVC 的思想^[6],控制器的功能由 Struts 的 ActionServlet 和 Action 来完成,视图用 Struts 标签和 JSP 技术来实现,并把 Action 类的实例化交给 Spring 的 IoC 容器来完成^[7]。其中,配置文件 Struts-config.xml 控制系统整个业务流程,以及建立用户请求路径与 Action 之间的映射关系。本系统采用一个模块对应一个配置文件的方式,配置文件 Struts-config.xml 中部分关键代码如下:

```
<struts-config>
  <form-beans><form-bean name="userForm" type="com.web.actionform.UserActionForm">
    </form-bean><form-bean name="..." type="..."></form-bean>...</form-beans>
  <action-mappings><action path="/login" validate="false" name="userForm"><forward name="type1" path="/WEB-INF/pages/users/userCenter.jsp"/><forward name="type2" path="/WEB-INF/pages/users/userCenter.jsp"/>...<forward name="failure" path="/login.jsp"/>
  </action><action path="/manager" name="userForm" parameter="method"><forward name="manage" path="/WEB-INF/pages/admin/manager.jsp"/></action>...</action-mappings>...
</struts-config>
```

3.2 基于 Spring 框架的业务层的实现

业务层负责处理应用程序核心的业务逻辑,该层的数据来源于持久层的 POJO 和表示层的 FormBean,是表示层和持久层进行数据通信的中间层。它负责封装数据层提供的数据对象,并为表示层提供必要的接口服务^[8]。本系统使用 Spring 来负责业务层的整体应用,主要包括两方面任务,第一是通过调用 DAO 类来实现业务逻辑,第二是编写 Server 方法。通过 Spring 的 IoC 容器可以整合表示层、业务层和持久层^[9,10],其中 Spring 的配置文件 ApplicationContext.xml 部分核心配置如下:

```
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans" ...>
  <bean id="dataSource" class="org.apache.commons.dbcp.BasicDataSource" destroy-method="close"><property name="driverClassName" value="com.mysql.jdbc.Driver"/>...</bean>
```

```
<bean id="sessionFactory" class="org.springframework.orm.hibernate3.
```

```
LocalSessionFactoryBean"><property name="configLocation" value="classpath:hibernate.
```

```
cfg.xml"/></bean><bean id="txManager" class="org.springframework.orm.hibernate3.
```

```
HibernateTransactionManager"><property name="sessionFactory" ref="sessionFactory"/>
```

```
</bean>...<bean name="/login" class="com.web.action.LoginAction"></bean>
```

```
<bean name="/manager" class="com.web.action.ManagerAction"></bean>
```

```
<bean id="userDao" class="com.bean.dao.impl.UserDaoImpl"></bean>
```

```
<bean id="userTypeDao" class="com.bean.dao.impl.UserTypeDaoImpl"></bean>...
```

```
</beans>
```

3.3 基于 Hibernate 框架的持久层的实现

数据持久层完成对数据库的 CRUD 操作,本系统持久层通过 Hibernate 框架来完成,使开发者可以以面向对象编程的方式来操作数据库^[11],其中后台数据库使用 MySQL 来创建。当建立完相关数据表后,按照 Hibernate 技术的要求^[12],根据所建的数据表以及表间关系,编写与之对应的持久化实体类即 POJO 类以及 Mapping 文件即 *.hbm.xml,并实现 DAO 类。下面是系统管理员的映射文件 manager.hbm.xml 关键代码:

```
<hibernate-mapping package="com.bean.mapping">
  <class name="manager" table="tbl_manager">
    <cache usage="read-write" region="com.bean.Manager"/>
    <id name="id"><generator class="native"/></id>
    <property name="man_num" length="10" not-null="true"></property>
    <property name="man_name" length="8" not-null="true"></property>
    <property name="man_password" length="6" not-null="true"></property>
    <property name="role" length="4" not-null="true"></property>...</class>
</hibernate-mapping>
```

4 结束语

利用 MVC 思想,采用 Struts + Spring + Hibernate 框

(下转第 167 页)

4 结束语

分布式传输波束成形的可行性研究仍在继续,迄今为止的研究成果表明在目标节点进行载波相位调整可行。在分布式传输波束成形中,载波的频率和相位同步效果直接影响波束成形的效果,对通信效果影响非常大。笔者对其关键技术载波同步进行介绍并描述了多种分布式载波同步策略,利于将来分布式波束成形技术的实际应用研究。

参考文献:

- [1] 黄 嵘. MIMO 系统中联合收发波束成形算法研究[D]. 成都:电子科技大学,2006.
- [2] 李 钊,韦 玮. 第四代移动通信中的多天线技术[J]. 移动通信,2005(12):21-24.
- [3] 施 瑛,戴吉祥,罗汉文. MIMO 系统中的收发波束成形技术[J]. 上海电机学院学报,2009,12(1):29-32.
- [4] 吴杏芬,宋荣方. 多波束机会波束成形系统性能比较[J]. 南京邮电大学学报(自然科学版),2008,28(6):29-33.
- [5] 李 婧. MIMO 系统中随机波束成形算法的研究[J]. 光通信研究,2008(5):64-66.
- [6] 傅 华,姚天任,江小平,等. 有限反馈的联合波束成形和调度方案[J]. 华中科技大学学报:自然科学版,2008,36(4):29-32.
- [7] Barriac G, Mudumbai R, Madhow U. Distributed Beamforming for Information Transfer in Sensor Networks[C]//Proc. Info. Process. Sensor Net., 3rd Int'l. Wksp. Berkeley, CA:[s. n.],2004.
- [8] Mudumbai R, Barriac G, Madhow U. On the Feasibility of Distributed Beamforming in Wireless Networks[J]. IEEE Trans. Wireless Commun., 2007(6):1754-1763.
- [9] Tu Y, Pottie G. Coherent Cooperative Transmission from Multiple Adjacent Antennas to a Distant Stationary Antenna Through AWGN Channels[C]//Proc. IEEE VTC. Birmingham, AL:[s. n.], 2002:130-134.
- [10] Mudumbai R, Hespanha J, Madhow U, et al. Scalable Feedback Control for Distributed Beamforming in Sensor Networks[C]//Proc. IEEE Int'l. Symp. Info. Theory. Adelaide, Australia:[s. n.],2005:137-141.
- [11] Mudumbai R, Hespanha J, Madhow U, et al. Distributed Transmit Beamforming Using Feedback Control[J]. IEEE Transactions on Information Theory,2010,56:411-426.
- [12] Seo M, Rodwell M, Madhow U. A Feedback-Based Distributed Phased Array Technique and its Application to 60-ghz Wireless Sensor Network[C]//IEEE MTT-S Int'l. Microwave Symp. Digest. Atlanta, GA:[s. n.],2008:683-686.
- [13] Brown III D R, Prince G, McNeill J. A Method for Carrier Frequency and Phase Synchronization of Two Autonomous Cooperative Transmitters[C]//Proc. 5th IEEE Signal Proc. Advances Wireless Commun. New York, NY:[s. n.],2005:278-282.
- [14] Brown III D R, Poor H V. Time-Slotted Round-Trip Carrier Synchronization for Distributed Beamforming[J]. IEEE Trans. Signal Proc., 2008,56:5630-5643.

(上接第163页)

架技术实现了高校科研成果管理系统。实际开发表明,它有效地缩短了系统开发周期,简化了程序代码,降低了代码维护成本,提高了系统开发效率以及开发质量。而且,系统符合普通高校需求,让高校教师随时都能通过网络查询到自己或者他人的科研信息,方便科研管理人员能有效管理科研成果。本系统不但具有良好的交互性,而且具有较好的可扩展性和可维护性以及较强的稳定性和健壮性。

参考文献:

- [1] 田晓芳,袁志芳,李桂宝. 高校科研信息管理系统的设计与研发[J]. 中国教育信息化,2007(10):52-54.
- [2] Li Kangrong, Miao Fang. Study on E-commerce system architecture based on MVC model and J2EE platform[J]. Journal of Communication and Computer,2008(5):46-50.
- [3] 隋 永,周家纪. MVC 在 J2EE 框架中的应用研究[J]. 计算机技术与发展,2006,16(12):119-121.
- [4] 郑 颖,袁宝国. MVC 模式在中小型连锁超市信息管理系统的应用[J]. 计算机应用与软件,2006(9):134-136.
- [5] 陈红红,马 威,贾相春. 基于 MVC 结构的高校智能建站系统的设计与实现[J]. 西北师范大学学报,2009(5):59-62.
- [6] Struts Reference Documentation. Introduction to the Struts Framework[EB/OL]. 2008. <http://struts.apache.org/1.3.10/apidocs/index.html>.
- [7] 衡友跃,刘 锋,仲 红. 基于 J2EE 轻量级框架的电子商务研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(10):106-109.
- [8] 李绍平,彭志平. S2SH:一种 Web 应用框架及其实现[J]. 计算机技术与发展,2009,19(8):117-119.
- [9] Spring Reference Documentation. Introduction to the Spring Framework[EB/OL]. 2010. <http://www.springsource.org/documentation>.
- [10] 肖 伟,徐茂增,罗 宪,等. 高校 INTRANET 环境下科研成果综合管理系统开发研究[J]. 微型电脑应用,2009(1):21-23.
- [11] 于晓强,姚春龙,王海文,等. 基于 SSH 框架的考务信息平台设计与实现[J]. 大连工业大学学报,2009(3):142-144.
- [12] Hibernate Reference Documentation. Introduction to the Hibernate Framework[EB/OL]. 2009. <http://www.hibernate.org/docs>.