

基于 SSH 的高校学生管理系统设计与实现

冯润民

(上海理工大学管理学院, 上海 200093)

摘要: 针对 B/S 模式高校学生管理信息系统的建设与应用, 提出基于 Struts+Spring+Hibernate(SSH)技术架构的解决方法, 给出其在 Web 系统快速设计与开发中的具体实现过程, 结果证明, SSH 技术架构在构建复杂业务系统中提高了开发效率和系统的可维护性, 同时增强了系统的可扩展性。

关键词: 高校学生管理系统; Struts 技术; Hibernate 技术; Spring 技术

Design and Implementation of High Education Student Management System Based on Struts & Hibernate & Spring

FENG Run-min

(School of Management, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093)

【Abstract】 This paper proposes that technology of architecture for Struts, Hibernate and Spring(SSH) is available in the development and application of high education student management system which is based on B/S model, and presents the rapid procedure of design and development during the course of Web information system. Result proves that SSH not only can improve efficiency of system development and system maintainability but also can strengthen extensibility.

【Key words】 high education student management system; Struts technology; Hibernate technology; Spring technology

1 概述

随着高校学生规模的扩大、学生类型的增加、教学改革工作的不断推进, 高校学生管理工作面临着管理范围不断扩大、涉及的业务日益复杂、需要多部门协同工作等挑战, 迫切需要一个高效、能够随需应变的学生管理信息化工作平台的支持。然而, 传统的开发方法难以快速开发出功能强大、系统可扩展性强的基于 Web 的应用系统。

目前提高应用系统开发效率的方法较多, 其中比较成熟的技术有基于 MVC 模式的 Struts 技术、Spring 技术和 Hibernate 技术, 而将这 3 种技术有机结合起来构建 SSH 技术框架, 不但可以有效提高系统开发效率, 而且在系统安全性、稳定性和健壮性上都有良好的改进。

2 SSH 技术架构

2.1 SSH 的集成框架

SSH 集成框架完全符合 J2EE 设计标准, 支持多种主机类型、多操作系统、多数据库。同时生成的页面和组件代码符合 J2EE 标准, 开发人员可以开发出更强大的更具特色的应用系统。

SSH 架构分为表现层、业务逻辑层、持久层、域模块层, 结构如图 1 所示。SSH 集成框架实现了层结构设计的技术要求, 使每一层的功能和职责定义非常清楚, 通过接口在层之间进行通信, 可大大提高开发速度, 增强系统的健壮性和稳定性, 提高系统可维护性和可拓展性。具体包括: (1)表现层管理用户的请求和响应; 提供一个控制器将调用委托到业务层进行处理; 将来自于其他层的例外处理纳入到 Struts

Action 中; 组装可以在视图中表现的模型对象; 执行 UI 校验。(2)业务层处理应用的业务逻辑和业务校验; 允许与其他层进行交互的接口; 管理业务级对象之间的依赖性; 从表现层暴露上下文给业务层以获得业务服务; 管理从业务层到表现层的实现。(3)持久层实现对象的映射关系, Hibernate 是通过称为 HQL 的 OO 查询语言, 或者使用更有表现能力的规则 API; 存储、更新和删除存储在数据库中的信息。

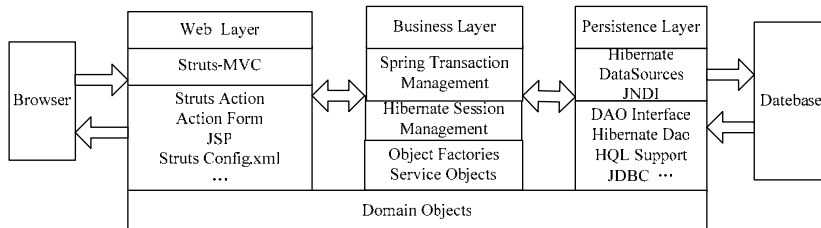


图 1 SSH 系统结构

2.2 SSH 技术架构核心

Struts 是使用 JSP 和 Servlet 来开发 Web 层的应用框架。它是 MVC 设计模式的一种实现。它由一组相互协作的类、Servlet 以及丰富的标记库 (Taglib) 组成, 同时 Struts 也包含了独立于该框架工作的实用工具类。Struts 体系结构如图 2 所示。Struts 是基于模型(Model)、视图(View)、控制器(Controller)的 MVC 模式应用架构, MVC 减弱了业务逻辑和数据接口之间的耦合, 帮助开发者控制设计变更。在 Struts

基金项目: 上海市教育发展基金会曙光计划基金资助项目(05SG38)

作者简介: 冯润民(1966 -), 男, 副教授、博士, 主研方向: 管理决策模型和方法

收稿日期: 2008-12-30 **E-mail:** frunmin@mail.shufe.edu.cn

框架中,Model 代表应用的业务逻辑;View 是应用的表示层,由 JSP 页面产生;Controller 提供应用的处理过程控制,一般是 Action Servlet。通过这种模式将应用逻辑、处理过程和显示逻辑分成不同组件,组件之间进行交互和重用^[1-2],组件化模式在大规模系统开发和管理方面更具有优势。

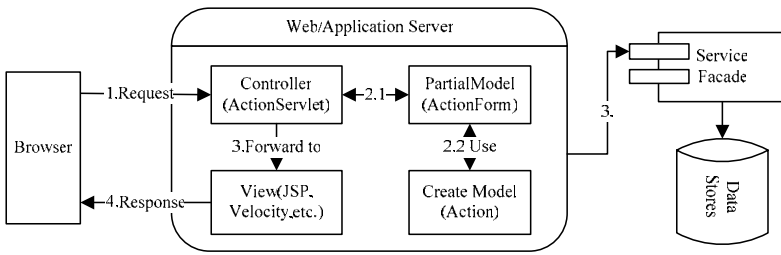


图 2 Struts 体系结构

Hibernate 是一个面向 Java 环境的对象/关系数据库 (Object/RelationalMapping, ORM)的映射工具,ORM 将对象模型表示的对象映射到基于 SQL 的关系模型数据结构中。Hibernate 不仅管理 Java 类到数据库表的映射,提供数据查询和获取数据的方法及延迟加载等重要功能,而且还拥有功能强大的查询语言(Hibernate Query Language, HQL),减少了开发时使用 SQL 和 JDBC 处理数据的时间,降低了开发难度^[3]。

核心容器提供 Spring 框架的基本功能,其主要组件是 Bean Factory,它使用控制反转(IOC)模式将应用程序的配置和依赖性规范与实际应用程序代码分开。通过配置管理特性, Spring AOP 模块直接将面向对象的编程功能集成到了 Spring 框架中,不用依赖 EJB 组件就可以将声明性事务管理集成到应用程序中。JDBC DAO 抽象层提供了有意义的异常层次结构,可用该结构管理异常处理,抛出错误消息。异常层次结构简化了错误处理,降低了编写异常代码数量。

3 SSH 的高校学生管理信息系统快速设计与开发

3.1 系统简介

学生管理信息系统的建设目标是构建一个技术先进、安全稳定、信息共享、便捷高效的基于校园网的学生管理信息系统。在学校已有技术平台和数据标准的支撑下,系统全面支持所有学生类型的业务管理(除教学管理外),为校领导、相关职能部门和个人提供实时数据的查询与分析功能,实现学生系统与其他系统的集成,提高学生管理工作的效率和管理水平。具体体现为以下几个方面:

(1)支持学校各项学生管理工作的数字化,促进学生处、就业办、团委、后勤管理中心等部门和各院系学生管理人员的协同办公,提高学生管理工作效率。

(2)整合并规范学生管理业务,为学生管理人员、教师、

学生提供人性化的服务。

(3)提供完善的查询统计分析功能,辅助领导决策。

(4)符合学校数字化校园已有技术标准和数据标准,实现应用集成和数据集成。

学生系统包括综合管理、资助管理、评优管理、课外管理、住宿管理、毕业管理、离校管理、校友管理、通知公告、系统管理十大功能模块,涉及学生处、就业指导中心、后勤管理处、团委、门诊部、院系大部分学生管理工作,包括了学生从入校到离校以及成为校友后各项事务管理,系统功能结构如图 3 所示。

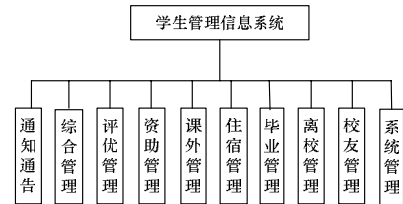


图 3 学生管理信息系统功能结构

3.2 Struts 在系统实现中的控制功能

基于 Struts 表示层是面向客户的界面,负责用户与系统的交互。如学生在系统中填写助学贷款申请单 Dksq AddForm.jsp,提交辅导员审核,由于 Struts 的核心是 Struts-config.xml,通用的控制组件 Action-Servlet 承担 MVC 中 Controller 的角色,ActionForm 类封装与用户界面的数据元素,用 Action 类实现业务逻辑、动作处理、链接转向。接收用户请求、更新模型及选择合适的视图组件返回给用户这些工作由 Struts 控制器组件主要负责,它在模型和视图之间进行调度。控制器是按 Struts-config.xml 文件中的配置来决定业务流的转向,因此,辅导员审核过程的控制流程如图 4 所示。

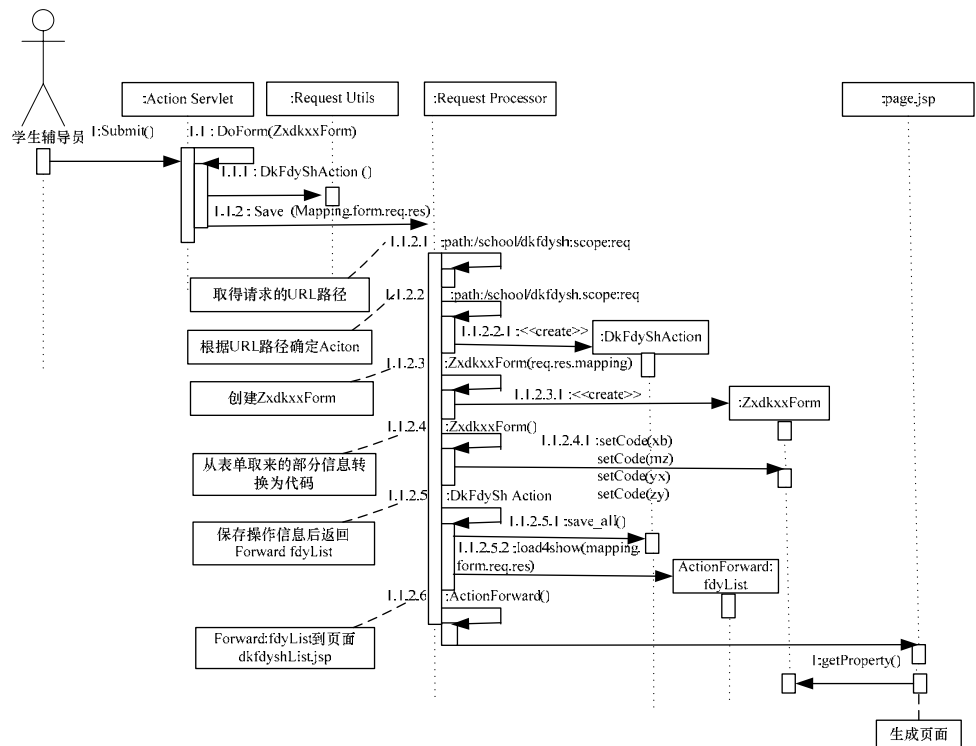


图 4 助学贷款辅导员审核过程

这种在配置文件中完成业务逻辑控制的方法主要有以下

优点：(1)应用的所有页面的导航定义都集中在一个分等级的XML 文档中，通过此配置文件即可迅速把握整个系统的脉络；(2)网页设计人员在修改网页时无须遍历 Java 代码来理解应用的业务逻辑，而当业务逻辑发生改变时，业务逻辑开发者也只需在 Struts-config.xml 中做出相应的调整和修改。在大型的 Web 应用系统中，这种管理页面逻辑的方式无论是在系统前期的开发过程，还是后期的维护与升级阶段都显示出了方便性和有效性。

ActionServlet 将 ActionMapping 传递给 Action 类，使 Action 可访问用于控制流程的信息。其余的控制逻辑和对模型的访问由 Action 类来完成。以下是助学助学贷款基本信息管理 Action 类部分内容：

```
public class ZxdkXXAction extends BaseAction{
public ActionForward findRtnList(); //助学贷款查询
public ActionForward load4add(); //助学贷款申请新增
public ActionForward load4edit(); //修改助学贷款申请
public ActionForward save(); //保存助学贷款申请修改信息
public ActionForward delete(); //删除助学贷款申请信息}
以下是辅导员审核 Action 类部分内容：
```

```
public class DkFdyShAction extends BaseAction {
public ActionForward load4show(); //查看每条记录详细信息
public ActionForward load4audit(); //进入审核界面}
```

3.3 Spring 在系统业务层的应用

业务层在项目开发中由于系统不同而存在差别，因此在程序设计时就尽量考虑同一业务多种实现的兼容和可扩展性。借助 Spring，通过依赖注入、AOP 应用、面向接口编程，能降低业务组件之间的耦合度，增强系统扩展性。Spring 主要负责处理应用程序业务逻辑、业务校验和事务管理；同时管理业务层的对象依赖；在显示层和持久层之间增加了一个灵活的机制，使得它们没有直接联系。

Spring 把 DAO 对象和 business service object 搭配起来，通过调用 DAO 和持久层进行通信。如在助学贷款管理 Spring 配置文件 zxdk.xml 中，通过 Bean 引用将 dkFdyShService 的实现类 DkFdyShServiceImpl 以及 zxdkDAO 联系起来，将 generalFDSservice 的实现类 GeneralFDSServiceImpl 和 generalFDDAO 联系起来，配置文件部分内容如下：

```
<beanid="dkFdyShService"
class="org.springframework.transaction.interceptor.TransactionProxyFactoryBean">
<property name="transactionManager" ref="transactionManager"/>
<property name="target">
<bean class="org.king.zxdk.service.impl.DkFdyShServiceImpl">
<property name="zxdkDAO" ref="ZxdkDAO"/>
</bean>
</property>
<property name="transactionAttributes">
<props><prop
key="*">PROPAGATION_REQUIRED</prop></props>
</property>
</bean>
```

Spring 通过在配置文件中定义 Hibernate 资源，配置 SessionFactory 和 HibernateTemplate，从而实现 Hibernate 资

源的依赖注入。配置文件中将如 JNDI 或 JDBC DataSource、Hibernate SessionFactory 等资源的查找分别定义为一个一个的 Bean^[4]。应用对象对资源的访问只需要通过 Bean 引用。

3.4 Hibernate 数据持久层的实现

数据持久层在系统开发中负责与数据库进行交互，而通常的数据库操作占用了系统操作的大部分时间，系统内部的持久层调试需要大量的时间，因此，使用 Hibernate 可以减轻编写 SQL 语句的工作量。Hibernate 封装了数据库访问、事务管理、数据缓存等工作^[5]，省去了自己去编写这些代码。将数据表数据映射为对象，能更好地在系统各层传输数据。

建立 Hibernate 的持久层，首先要将域对象持久化，Hibernate 通过 XML 文件来映射对象。在本系统中，为了实现助学贷款申请表信息的增删改查等数据操作，定义了映射文件 Zxdkxx.hbm.xml，这个文件对应数据库中的助学贷款申请表，包含了信息编号、学号、姓名、性别、院系、贷款总额、贷款学费、贷款生活费等所有字段信息，并且包含了对象关系映射的元数据，元数据的属性可以作为一般值存在也可以是指向其他实体的关联，其在关系型数据库中体现为数据表的外键。以下截取 Zxdkxx.hbm.xml 的部分代码以做说明：

```
<hibernate-mapping><class
name="org.king.zxdk.domain.Zxdkxx" table="ZXDK_SQXX">
<id name="xxbh" type="java.lang.String" column="xxbh"/>
<property name="xh" type="java.lang.String" column="XH"/>
<many-to-one name="sqzt" class="org.king.dm.domain.Sqzt"
column="SQZT"/>
<property name="xm" type="java.lang.String" column="xm" />
<set name="jtxx" inverse="true" cascade="delete">
<key column="XXBH"/>
<one-to-many class="org.king.zxdk.domain.ZxdkJtxx" />
</set>
</class></hibernate-mapping>
```

4 结束语

本文阐述了 MVC 设计模式及其基于 SSH 技术实现框架的核心和优势，结合学生管理信息系统的开发，详细介绍了系统的实现过程。实践表明，应用 SSH 技术架构进行信息系统开发，缩短了系统开发时间，提高了系统的可维护性和可扩展性，使得系统能够较好地适应业务需求的变化。

参考文献

- [1] 陈晓晖, 姚宇明, 郑明华. 基于 Struts 和 HIBERNATE 架构的保险公司核心业务系统[J]. 计算机工程, 2006, 32(4): 264-268.
- [2] 陈梅容. 基于 MVC 体系结构的 struts 框架研究[J]. 机电工程技术, 2004, (8): 36-38.
- [3] 蔡雪焘. Hibernate 开发及整合应用大全[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 25-36.
- [4] Johnson R, Hoeller J, Arendsen A. Spring 框架高级编程[M]. 蒋培, 译. 北京: 机械工业出版社, 2006: 25-35.
- [5] 杨波, 刘渊, 冷文浩. 基于 Struts+Hibernate+Spring 架构的船舶数字化平台的设计与实现[J]. 计算机应用与软件, 2008, 25(2): 178-180.

编辑 索书志