

SSI 集成框架技术与应用

邓璐娟, 张圆方, 李金萌, 董东晓

(郑州轻工业学院 计算机与通信工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要:针对基于 Web 的三层结构应用软件存在表示逻辑和业务逻辑的强耦合而导致程序可维护性差的问题,研究了 J2EE 开源框架 Struts, Spring, iBatis 的无缝集成技术,所形成的 SSI 集成框架可以使表示层、业务层、数据持久层分离开来,达到高内聚、低耦合的目标.实践证明,把 SSI 集成框架技术应用于面向服务的校园电子商务平台设计,所实现的系统,性能优良,具有高扩展性和可维护性.

关键词:Struts 框架; Spring 框架; iBatis 框架; SSI 集成框架; 校园电子商务

中图分类号:TP311 **文献标志码:**A **DOI:**10.3969/j.issn.2095-476X.2015.01.010

The technology and application of SSI integration framework

DENG Lu-juan, ZHANG Yuan-fang, LI Jin-meng, DONG Dong-xiao

(College of Computer and Communication Engineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: Aiming at the problem that the strong coupling between view logic and business logic of the application software based on Web three-tier structure caused the poor maintainability, the J2EE open source frameworks Struts, Spring, iBatis seamless integration technology were studied. The formation of SSI integration framework allowed the presentation layer, business layer, data persistence layer separated, to achieve "high cohesion, low coupling" goal. It was proved that the SSI integration framework technology in service-oriented campus e-commerce platform achieved superior system performance, high scalability and maintainability.

Key words: Struts frame; Spring frame; iBatis frame; SSI intergration frame; campus e-commerce

0 引言

基于 Web 的应用软件系统一般采用三层结构,但设计时如何解决表示逻辑和业务逻辑的强耦合问题,以克服由此而导致的产品开发过程复杂、程序维护性差、不利于扩展和更新的缺点,在此是一个关键的技术问题. J2EE 有许多开源框架,如 Struts, Webwork, JSF, Echo, Spring, Realmethods, Keel, Hibernate, JPA, iBatis 等,都具有自己独特的优点^[1-5]. 孙强等^[2]研究了基于 Struts, Spring 和 iBatis 的轻量级开发策略 SSI,在高校校园网络

设备管理系统中设计并集成三种框架技术;高志亮^[3]采用 J2EE 技术框架 SSI 作为系统构架,并应用到某市天气预报评分系统中;甄光畴等^[4]研究了 SSI 三种框架技术,整合这三种框架并设计和实现了农村信息管理系统.但是,目前的研究存在系统集成度不高、可复用性和可扩展性差、开发成本高等问题.因此,SSI 框架要想在开发简洁性、开发效率、开发成本及维护费用等方面占有优势,有必要对 SSI 框架进行补充和改进.本文拟结合 Struts, Spring, iBatis 构建 SSI 集成框架,以期解决上述问题.

收稿日期:2014-09-10

基金项目:河南省科技攻关项目(142102210078)

作者简介:邓璐娟(1964—),女,湖南省浏阳市人,郑州轻工业学院教授,博士,主要研究方向为软件工程、软件测试.

1 SSI集成框架思路

Struts, Spring 和 iBatis 的集成方案采用了如下策略: Spring 与 Struts 整合、Spring 与 iBatis 整合、iBatis 实现数据持久层与 SQL Map 的有效衔接. 在构建 SSI 集成框架时, 设计主线采用 MVC 设计思想, 并在此基础上做了改进, 引进了数据持久层 (iBatis) 的概念, 将 Struts 框架贯穿于整个工作流程, 由 Spring, iBatis 提供支撑. Struts 框架用于表现层, 通过 JSP 等技术编写动态页面, 与用户交互^[6]; Spring 框架用于业务逻辑层, 完成逻辑控制流转; iBatis 用于数据持久层, 完成数据交互, 将三者无缝地集成, 所形成的 SSI 集成框架, 其结构原理如图 1 所示.

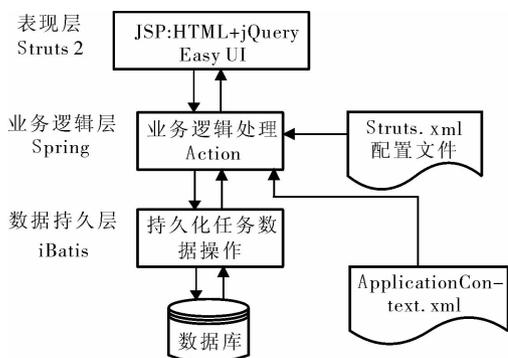


图1 SSI集成框架的结构原理

1.1 Spring与Struts集成

目前, 比较传统的做法是采用 Spring 的 Action-Support 类整合 Struts, 但会导致 Struts 框架过分依赖 Spring, 当 Spring 有变化 (如更换版本) 时, 则需要重写代码, 由此造成了 Spring 和 Action 的过多耦合; 或者用 Spring 的 DelegatingRequestProcessor 类覆盖 Struts 的 RequestProcessor 类, 在扩展 RequestProcessor 类时, 就需要增加新代码进行重新整合, 而新增代码会带来高风险^[7]. 因此, 笔者研究和实践了如下方案: 当 Struts 与 Spring 整合时, Struts 主要实现 MVC 三层思想, 注重将视图层与控制层分开, 但不涉及对模型层的优化设计^[8], 而 Spring 框架除了实现 Struts 的 MVC 功能外, 还可以利用其控制反转的思想实现对模型的优化, 更深层次地降低各个组件间的耦合程度. 其具体实现方式为: 请求对应的映射不再是处理用户请求的 Action 实例类名称 (UserAction), 而是 Spring 代理类的名称 (userAction), 该代理类直接将用户请求名称作为 Spring 环境中处理请求的类的对象名称, 对象的某些属性值

可以通过 Spring IoC 容器实现依赖注入, 促成组件间的松耦合, 可独立完成测试和开发^[9]. 配置代码如下:

```
<bean id = "userAction" class = "com. dzsw. ac-
tion. UserAction" > < propertyName = " userService "
> </property > </bean > .
```

为使权限安全易控, 在集成框架中采用 Spring Security 对访问权限和资源进行控制, 做到了 Spring 和 Struts 的无缝、安全和松耦合集成.

1.2 Spring与iBatis整合

在传统 J2EE 架构中, 业务层靠组件 EJB 实现, 部署复杂, 资源耗费大, 各个组件跟 EJB 组件定义的 Bean 紧耦合. SSI 集成框架采用 Spring 取代传统项目中的 EJB 等远程调用技术, 按照“接口和实现”方式开发, 对代码的影响小, 使系统代码结构清晰, 各个组件间的耦合降低, 系统的可维护性增强^[10-11]. 配置代码如下:

```
<bean id = " userService " class = " com. dzsw.
service. imp. UserServiceImpl " > </bean > .
```

由于 Hibernate 与 EJB 都要求数据库表、对象关系完全一致, 在实际应用中很难实现, 采用 iBatis 取代传统架构中的 Hibernate, iBatis 在配置文件中对数据库中的数据进行映射, 使 Java 类与数据库表结构之间的关联解耦.

1.3 iBatis实现持久层与SQL Map的有效衔接

iBatis 对数据库一系列操作的实现是在 iBatis SQL Map 中定义的, 这些操作保存到相关的 XML 配置文件中, 运用 iBatis 提供的 ORM 工具进行关系数据库与对象关联, iBatis 以 SQL 作为数据交互的主要方式, 在对象与数据库之间传递数据, 并保持两者与映射层本身相互独立^[12]. 配置代码如下:

```
<typeAliases > <typeAlias alias = " user " type = "
com. dzsw. bean. User " > </typeAliases > < mappers >
< mapperresource = " com/dzsw/mappers/UserMapper.
xml " / > < mappers > .
```

2 SSI集成框架技术的应用

为了给学生提供实践平台和勤工俭学的岗位, 并加快闲置物品的流通, 避免资源浪费, 用 SSI 集成框架技术, 设计并实现了面向服务的校园电子商务平台.

2.1 面向服务的校园电子商务平台功能

面向服务的校园电子商务平台后台和前台功能分别如图 2 和图 3 所示.

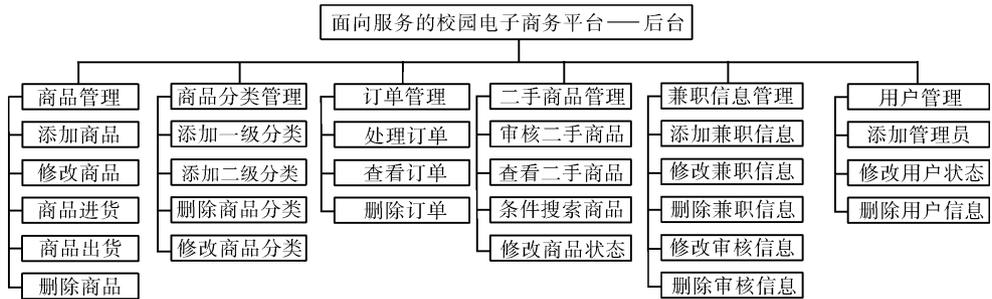


图2 面向服务的校园电子商务平台的后台功能

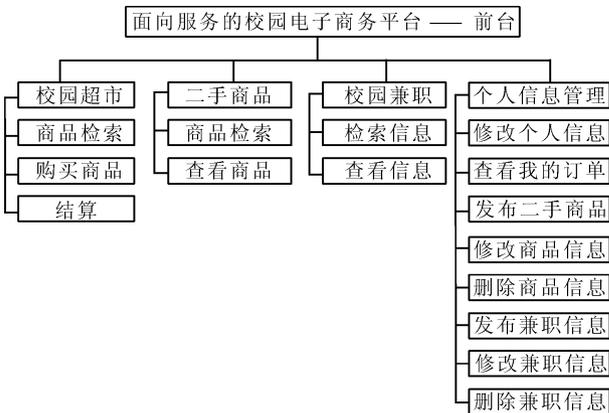


图3 面向服务的校园电子商务平台的前台功能

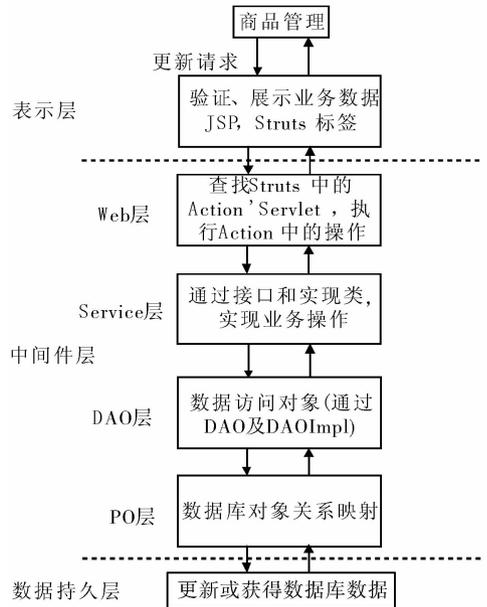


图4 商品管理模块的实现

2.2 面向服务的校园电子商务平台实现

以商品管理模块为例,说明 SSI 集成框架技术可很好地应用于面向服务的校园电子商务平台项目中,该模块的实现如图 4 所示,主要包括三层:表示层、中间件层(业务逻辑层)和数据持久层。在这里只关注各层之间接口的实现。

2.2.1 表示层 表示层通过 Struts 来实现,首先通过配置 Web. xm 来实现 Struts 和 Spring 的集成,代码如下:

```
<web-app> <context-param> <param-name> contextConfigLocation </param-name> <param-value>/WEB-INF/applicationContext*.xml </param-value> </context-param> <listener> <listener-class> org.springframework.web.context.ContextLoaderListener </listener-class> </listener> </web-app>
```

再配置 Struts-config.xml 文件实现从页面跳转到相应的 Action,在 Action 中调用 Spring 的方法来实现对数据库的具体操作。

商品管理模块的主要功能是通过表示层修改商品信息,如商品名称、商品价格、商品数量等。表

示层通过 JSP 页面来展示信息,并且通过控制器来与中间件层链接,中间件层与数据持久层链接,最后,从中间件层返回的数据将通过 Struts 标签库在 JSP 页面进行展示。

2.2.2 中间件层 Spring 把表示层和数据持久层整合起来,它对数据持久层的操作进行封装,通过表示层调用相应的 Bean 来完成对数据库的操作,进而实现 Spring 和 iBatis 的整合,其关键文件 applicationContext.xml 的核心配置如下:

```
<beans> <bean id="dataSource" class="com.jolbox.bonecp.BoneCPDataSource" destroy-method="close"> <property name="jdbcUrl" value="jdbc:mysql://localhost/dzsw?characterEncoding=utf8"/> </bean> <bean id="sqlSessionFactory" class="org.ibatis.spring.SqlSessionFactoryBean"> <property name="dataSource" ref="dataSource"/> <property name="configLocation" value
```

```
= "/WEB-INF/ibatis.xml" > </property > </bean > </beans > .
```

Spring 是面向接口的编程,因此在实现具体方法之前需创建相应的 DAO 接口,与之对应的 DAO 对象用来和数据持久层进行交互,完成对象的持久化及对数据的操作.其核心代码如下:

```
public interface UserDao { public abstract void addUser( User user ); public abstract List < User > showUsers( ); ... }.
```

iBatis 对数据库的操作保存到相关的 XML 配置文件中,通过运用 iBatis 提供的 ORM 工具进行数据库与对象关联,iBatis 以 SQL 作为数据交互的方式,在对象与数据库之间传递数据,并保持两者与映射层本身相互独立.如文件 users.xml:

```
< sqlMap namespace = " users " > < typeAlias alias = " users " type = " com. dzsw. orm. UsersBean " / > < resultMap class = " users " id = " user_map " > < result property = " userID " column = " userid " / > < result property = " userName " column = " username " / > < result property = " password " column = " password " / > </resultMap > .
```

中间件层可以分为四部分,它们是 Web 层、服务层、DAO 层(数据访问对象)和 PO(持久对象层):1)Web 层:Struts 控制器的责任为表示层和业务逻辑之间的数据交换,它用业务逻辑层 Bean 去处理商品信息,然后,将返回数据在表示层进行展示;2)服务层:实现了业务逻辑和处理商品在 DAO 组件和 Web 层之间的信息交换;3)DAO 层:封装了商品信息查询、修改、添加、删除功能,并且可以在 Service 层和 PO 层之间对商品信息进行处理;4)PO 层:通过运用 iBatis 提供的 ORM 工具进行关系数据库与对象关联,iBatis 明确以 SQL 作为数据交互的主要方式,在对象与数据库之间传递数据,并保持二者与映射层本身相互独立,然后开发人员可以操作商品数据库表作为商品对象.

2.2.3 数据持久层 采用 MySQL 数据库来存储和检索数据信息,该层中的数据独立于应用服务器和业务逻辑,提高了数据的操作和处理效率.

这样用户通过浏览器提交相关请求,就会将页面的内容和 Struts 的相关配置转到 Action 处理,在 Action 里调用 Spring 提供的相关 Bean 方法,然后通过数据持久层的 iBatis 来操作关系数据库,这样通过 SSI 集成框架技术就实现了 Web 应用软件三层的无缝集成,且程序代码简介、框架清晰、可扩展

性好.

3 结语

本文整合 Struts, Spring 和 iBatis 形成 SSI 集成框架,对应用程序采用分层结构,使一个集成框架管理一个层次,各司其职,具有明确的分层;采用延时注入思想组装代码,使代码的扩展性达到最佳;将 SSI 集成框架技术用于面向服务的校园电子商务平台设计中,实现了高内聚、低耦合的目标.经实践运行,本设计能满足校园用户真实需求,系统具有良好的可扩充性、高稳定性、可靠性,可为类似系统设计提供参考和借鉴.

参考文献:

- [1] Jiang J Y, Liu T, Liu Y. The Construction of e-business portal based on Struts, Spring and Hibernate[J]. Beijing Municipal Science and Technology Commission, 2009, 9(9):78.
- [2] 孙强,孙龙清,邱小彬,等.基于 Struts + Spring + iBATIS 的轻量级 Web 应用框架研究[J]. 计算机应用与软件, 2008, 25(10):135.
- [3] 高志亮.一种基于 SSI 的天气现象评价系统的研究[J]. 青岛理工大学学报:自然科学版, 2011, 32(4):101.
- [4] 甄光畴,杨文伟.基于 SSI 框架的农村信息管理系统的设计与实现[J]. 计算机与现代化, 2013, 215(7):156.
- [5] Wei Q Y. Study on the Web application based on Struts framework[J]. Journal of Xi'an University of Post and Telecommunications, 2009, 114(5):95.
- [6] Kou Y, Wu L W. 基于 MVC 设计模式的 Struts 框架的应用方法[J]. 计算机应用, 2003, 23(11):91.
- [7] Hao X F, Tang H X. Struts + Spring + Hibernate integrated framework and its use in log accounting and analyzing system[C]//Proceedings of 2010 International Conference on Multimedia Information Networking and Security, Piscataway:IEEE, 2010:936.
- [8] 董卓亚.基于 Struts2 Ajax 校验的资源管理系统槽位端口添加方案[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版, 2013, 28(4):86.
- [9] 张琪.企业 WEB 应用下 SSI 框架分析[J]. 南京工业职业技术学院学报, 2011, 11(2):56.
- [10] 赵晓君,崔建涛,邓璐娟,等.基于 SSH2 和 jQuery 的大校园综合服务平台的设计与实现[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版, 2014, 29(3):100.
- [11] 许亮,陈刚.基于 J2EE 的高校后勤管理系统的研究和实现[J]. 现代电子技术, 2012, 35(4):48.