

# 基于 Struts、Spring 与 Hibernate 框架的科研信息管理查询系统的实现

向 宏,张 殊

(重庆大学 软件工程学院,重庆 400044)

**摘 要:**基于 Struts、Spring 和 Hibernate 的科研信息管理查询系统是集成科研信息查询、汇总、图表显示为一体的系统,对于单一框架中查询应用结构复杂、扩展性差的问题给出了解决的实例。

**关键词:**struts;spring;hibernate;复合式查询

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1672-7800(2009)09-0086-03

## 1 Struts、Spring、Hibernate框架介绍

查询与统计是科研信息管理系统中必不可少的功能要素之一,为了满足复杂的业务需求经常需要进行多条件复合式查询和汇总,还要根据查询汇总结果进行图表显示以便对数据进行初步分析处理。而开源技术 Struts、Spring、Hibernate 不断被引入科研信息管理领域,这为本文构建一个查询检索、资源汇总的系统平台提供了技术上的支持与保证。

### 1.1 表示层框架 Struts

Struts 是一个在 JSP Model2 基础上实现的 MVC 框架,主要分为模型(Model)、视图(Viewer)和控制器(Controller)3部分,其主要的设计理念是通过控制器将表现逻辑和业务逻辑解耦,以提高系统的可维护性、可扩展性和可重用性。Struts 框架的体系结构如图 1 所示。

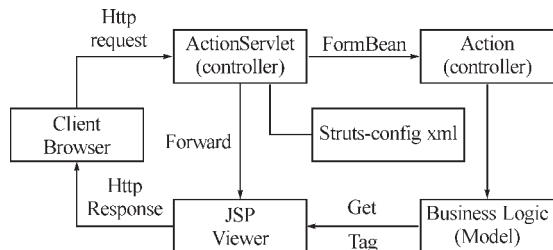


图 1 struts 框架体系结构

### 1.2 业务逻辑层框架 Spring

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。这里所说的轻量级指的是 Spring 框架本身,而不是指 Spring 只能用于轻量级的应用开发。Spring 的轻盈体现在其框架本身的基础结构以及对其他应用工具的支持和装配能力。与 EJB 这种庞然大物相比, Spring

可使程序研发人员把各个技术层次之间的风险降低。

Spring 框架的核心是控制翻转 IoC(Inversion of Control)/依赖注入 DI(Dependence Injection)机制。IoC 是指由容器中控制组件之间的关系(这里,容器是指为组件提供特定服务和技术支持的一个标准化的运行时的环境)而非传统实现中由程序代码直接操控,这种将控制权由程序代码到外部容器的转移,称为“翻转”。DI 是对 IoC 更形象的解释,即由容器在运行期间动态地将依赖关系(如构造参数、构造对象或接口)注入到组件之中。Spring 采用设值注入(使用 Setter 方法实现依赖)和构造子注入(在构造方法中实现依赖)的机制,通过配置文件管理组建的协作对象,创建可以构造组件的 IoC 容器。这样,不需要编写工厂模式、单例模式或者其他构造的方法,就可以通过容器直接获取所需的业务组件。Spring 框架的结构如图 2 所示。

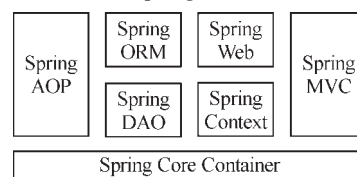


图 2 Spring 框架模块组成

### 1.3 数据持久层框架 Hibernate

Hibernate 是一个开放源代码的 O/R Mapping (对象关系映射框架),它对 JDBC 进行了轻量级的对象封装,使 Java 程序员可以随心所欲的使用对象编程思维来操纵数据库。O/R mapping 技术是为了解决关系型数据库和面向对象的程序设计之间不匹配的矛盾而产生的。Hibernate 是目前最为流行的 O/R mapping 框架,它在关系型数据库和 Java 对象之间做了一个自动映射,使得程序员可以以非常简单的方式实现对数据库的操作。Hibernate 工作原理如图 3 所示。

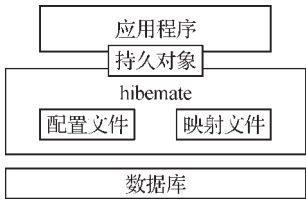


图 3 Hibernate 工作原理

2 Struts+Spring+Hibernate的整合构架

集成 SSH 框架的系统框架图如图 4 所示，系统从职责上分为 4 层：表示层、业务逻辑层、数据持久层和域模块层。其中使用 Struts 作为系统的整体基础架构，负责 MVC 的分离，在 Struts 框架的模型部分，利用 Hibernate 框架对持久层提供支持，业务层用 Spring 支持。具体做法是：用面向对象的分析方法根据需求提出一些模型，将这些模型实现为基本的 Java 对象，然后编写基本的 DAO 接口，并给出 Hibernate 的 DAO 实现，采用 Hibernate 架构实现的 DAO 类来实现 Java 类与数据库之间的转换和访问，最后由 Spring 完成业务逻辑。

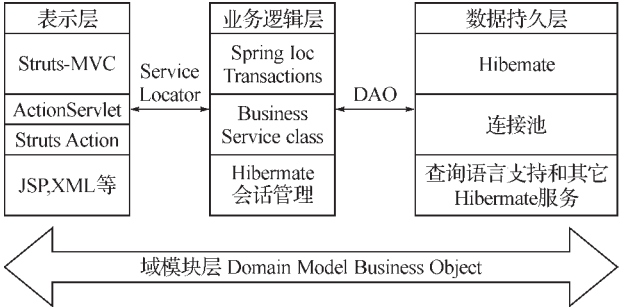


图 4 集成 SSH 框架的系统架构图

系统的基本业务流程是：在表示层中，首先通过 JSP 页面实现交互界面，负责传送请求（Request）和接收响应（Response），然后 Struts 根据配置文件（struts-config.xml）将 ActionServlet 接收到的 Request 委派给相应的 Action 处理。在业务层中，管理服务组件的 Spring IoC 容器负责向 Action 提供业务模型（Model）组件和该组件的协作对象数据处理（DAO）组件完成业务逻辑，并提供事务处理、缓冲池等容器组件以提升系统性能和保证数据的完整性。而在持久层中，则依赖于 Hibernate 的对象化映射和数据库交互，处理 DAO 组件请求的数据，并返回处理结果。

采用上述开发模型，不仅实现了视图、控制器与模型的彻底分离，而且还实现了业务逻辑层与持久层的分离。这样无论前端如何变化，模型层只需很少的改动，并且数据库的变化也不会对前端有所影响，大大提高了系统的可复用性。而且由于不同层之间耦合度小，有利于团队成员并行工作，大大提高了开发效率。

3 整合构架在科研信息系统查询系统中的应用

某高校科研信息管理系统运行的明细查询和汇总统计系统，主要是通过互联网向高校科技处管理人员、学院秘书和普

通教师提供项目、经费，以及各种业绩的查询问题。下面是以系统的用户登录部分来说明这种 ssh 框架的具体实现。

系统登录是指用户登录系统的身份验证过程。用户身份分别有科技处管理人员、学院秘书、普通教师 3 种。

用户登陆如下：从 login.jsp 页面输入登陆信息，通过 struts 调用 staticsQueryAction 的 createOperateLog（）方法获取用户输入信息，判断登录账号类型，科技处管理员、学院秘书、普通教师通过不同方法调用数据访问层中 DAO 从而获取具体信息。DAO 中具体通过 Hibernate 访问具体表获取持久化对象，完成从 java 类到数据表之间的映射。staticsQueryAction 将返回的用户对象放到 session 上，作为检查用户是否登录的标志，通过 struts 调度再返回 login.jsp 页面。

查询与统计系统里面采用 spring 的 ioc 框架，即在程序代码里面只定义接口变量和变量对应的 setter 方法，并不将变量实例化为具体实现类的对象。实例化对象的具体动作由 spring 框架完成，是通过 applicationContextStatics.xml 文件来进行配置，spring 在运行时读取配置文件来完成实例化。

由于查询统计系统的 mvc 框架采用 struts，因此程序的切入点就是 struts 的 action。采用如下方式实现 spring 对 strutsAction 的接管：Struts-config.xml 文件里面不再使用自定义的 action 类来配置 action 而是采用 spring 提供的 delegatingActionProxy 类来配置所有的 action。Spring 的配置文件 applicationContext.xml 中配置 struts 使用的自定义类，自定义 action 类引用的其他类，以及更多的引用关系。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE beans PUBLIC "-//SPRING//DTD BEAN//EN" "
http://www.springframework.org/dtd/spring-beans.dtd">
<beans default-lazy-init="true">
<!--DWR-->
    <bean id="stDWRUtil" class="com.salangane.statics.dwr.STDWRUtil">
        <property name="groupFieldDao" ref="stGroupFieldDao"></property>
        <property name="collectFieldDao" ref="stCollectFieldDao"></property>
        <property name="loginfoDao" ref="stlogInfoDao"></property>
        <property name="userdao" ref="stuserDao"></property>
    </bean>

<!-- dao-->
    <bean id="stGroupFieldDao" class="com.salangane.statics.spring.dao.impl.GroupFieldDaoImpl">
        <property name="hibernateTemplate"><ref bean="myHibernateTemplate"/></property>
    </bean>
```

```
<bean id="stExternalFieldDao" class="com.salangane.statics.
spring.dao.impl.ExternalFieldDaoImpl">
    <property name="hibernateTemplate"><ref bean="
myHibernateTemplate"/></property>
</bean>
<bean id="stCollectFieldDao" class="com.salangane.statics.
spring.dao.impl.CollectFieldDaoImpl">
    <property name="hibernateTemplate"><ref bean="
myHibernateTemplate"/></property>
</bean>

<!--Service-->
<bean id="stConfigService" parent="baseTransactionProxy">
    <property name="target"><ref bean="configServiceTarget"/></property>
</bean>
<bean id="configServiceTarget" class="com.salangane.statics.spring.service.impl.StaticsPermissionConfigServiceImpl">
    <property name="hibernateTemplate" ref="myHibernateTemplate"></property>
</bean>
上述是在 applicationContext.xml 文件中, 涉及查询登录的类的定义。首先用 spring 创建 bean 的定义, 并且将业务层注入, 依赖注入实现持久层的通信。即在里面对注入 dwr 需要使用的 dao, 供 dwr 框架将 java 代码编译成 js 的时候使用。然后指定 hibernate 的属性, 还有确定 hibernate 使用的数据库方言, 并配置 struts 中 action 使用的 dao 和 service。
```

所以在这里简单地改一下配置文件, 把它指定为新的类名, 就可以进行数据逻辑替换, 从而完成了设置方法的注入。从而使得多条件组合查询以及数据的图表显示实现更为简化。

## 4 结束语

本文介绍了如何利用 ssh 框架整合 Web 应用开发, 并将其应用到科研信息系统的查询统计中。

ssh 框架利用了 Struts 在表现层的成熟, Spring 对业务层的强适应性, Hibernate 在持久层的完善等优点, 对 3 种框架进行整合, 从而使系统更易于开发和维护。实践证明, 该整合框架使科研信息管理系统的可扩展性大大增强, 提高了开发效率, 降低了维护成本。

### 参考文献:

- [1] 梁立新. 基于 struts, spring, hibernate 的 java 应用开发 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2006.
- [2] 窦若菲. 基于 hibernate 与 struts 框架的物流管理系统的实现 [J]. 电子商务与物流, 2007(11).
- [3] PATRICK PICK, NICK HUEDECKER. Hibernate Quickly [M]. Mining Publication Co., 2006.
- [4] 罗时飞. 精通 Spring [M]. 北京: 电子工业出版社, 2005.
- [5] LI WEILIAN, LU JIANZHU. E-purchasing system based on struts and hibernate [J]. Computer Engineering [J]. 2005(19).
- [6] HUSTED T, DUMOULIN C, FRANCISCUS G. Struts in Action [M]. Manning Publication Co, 2003.

(责任编辑: 杜能钢)

# Realization of Inquiry System of Research Information Management System Based on Struts, Hibernate & Spring

**Abstract:** The inquiry system of research information management system is based on struts, hibernate, spring which assemble all the functions with query, summarize and tabular display. It gives the solution for the complex construction and poor extend ability of single framework.

**Key Words:** Struts; Spring; Hibernate; Complex Query