

基于 Spring 框架的信息系统模型层的设计与实现

张伟¹, 李卫斌¹, 李磊²

(1. 咸阳师范学院 计算机科学系, 陕西 咸阳 712000; 2. 陕西中医学院 网络管理中心, 陕西 咸阳 712000)

摘要: Spring 框架以其易于测试、框架内部和框架外部被区别对待等优点在当前 Web 开发中被广泛采用, Model(模型) 是 Spring 框架的一个重要组成部分。本文选用以 IoC (依赖注入) 原则为基础的, 轻量级 J2EE 开发框架—Spring, 对“大学教师信息管理系统”模型部分的系统控制模型和业务逻辑模型进行了设计与实现。

关键词: Spring; 信息; 管理系统

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1672- 2914(2008)02- 0055- 04

1 Spring 框架

Spring 是一个从 2003 年开始进行的开源项目^[1], 它是一个以控制倒置(IoC)原则和面向方面编程思想(AOP)为基础的轻量级框架。Spring 框架是一个优秀的多层 Java EE 系统框架, 它为企业级应用提供了一个轻量级的解决方案, 大大地降低了开发的难度与复杂度, 提高了开发的速度。框架的核心是 IoC 和 AOP。

IoC^[2]是一种设计模式, IoC 模式改变了传统在程序中强制声明对象的创建方法, 实现了一种配置式的对象管理方式, 进一步降低了类之间的耦合度, Spring 框架中由 IoC 容器负责配置性的对象的管理。

Spring 采用 IoC 配置的另一个优点是使 Spring 的 MVC 与 Spring 的 IoC 容器的整合变得非常的容易。使用 Bean 可直接完成 MVC 的所有任务, 大大提高了系统设计效率。并且采用 IoC 会减少很多开发工作量。

AOP 为解决系统级服务问题提供了一种优良的方法。AOP 将系统服务分解成方面看待, 并为类提供一种声明式系统服务方式, 如 Java 类不需要知道日志服务的存也不需要考虑相关的代码^[2]。所以, 用 AOP 编写的应用程序是松耦合的, 代码的复用性得到提高。

Spring 里提供了许多不同的 Controller 类。例如需要生成 Wizard; 需要专门用于提交 form 的 Controller, Spring 提供了丰富的子类来扩展这些选择。

2 模型(Model)层的设计与实现

模型部分由系统控制模型和业务逻辑模型组成。系统控制模型主要包括: 权限控制, 并发控制等。业务逻辑模型代表了系统的功能组成, 业务逻辑层是独立的功能模块, 具有很好的可移植性和扩展性, 主要包括: 教师个人信息管理、教师授课管理、教师论文著作管理、教师参与项目管理、教师指导毕业论文管理等。

2.1 系统控制模型

系统控制模型与 Controller 配合, 是控制整个框架的关键, 以下是系统控制模型的设计思路。

2.1.1 权限控制算法流程

当用户请求访问某一具体模块时, 系统首先检查该用户是否登录, 如果该用户还未登录则提示用

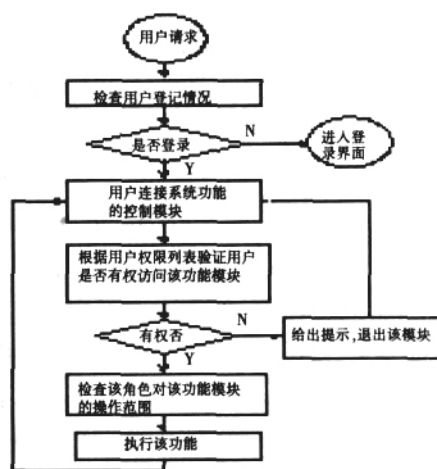


图1 权限管理算法流程

收稿日期 2008-02-11

作者简介: 张伟(1981-), 男, 陕西礼泉县人, 咸阳师范学院计算机科学系教师, 硕士, 主要从事计算机系统结构方面的教学和研究工作。

户登录。否则,由控制器检查此用户是否具有访问该功能项的权限,若用户有权访问该功能项,则由控制器将控制转入相应业务模块,由业务模块根据该用户的访问“操作约定码”作出回应。权限管理算法具体流程如图 1。

2.1.2 系统数据访问的实现

当管理员进行信息管理和维护时,会涉及到对数据库的频繁访问和大量的数据操作。这些请求和操作往往在不同的功能模块中重复出现,使得系统开销增大、效率下降、程序质量降低等问题。在本系统中,使用基于 JDBC 的连接池技术进行性能优化,提高效率,同时使用数据类来提高应用的可扩展性。

(1) 基于 JDBC 实现数据库访问

JDBC^[3]有两种接口,分别是面向程序开发人员的 JDBC API 和面向底层的 JDBC Driver API。下面给出通过 JDBC 进行数据存取的系统实现:

建立与数据库的连接:

```
String DBDriver = "COM.ibm.db2.jdbc.app.  
DB2Driver";
```

```
String ConnStr ="jdbc:db2:etc";
```

```
String User="xysfx";
```

```
String Password="xysfx";
```

```
Connection conn=null; //装载 JDBC 驱动程序  
Class.forName(DBDriver); //建立对数据库的连接
```

```
Conn=DriverManager.getConnection(ConnStr,User,  
Password);
```

位于管理层的 DriverManager 负责查找数据库的驱动程序,并通过驱动程序与数据库建立连接。

执行 SQL 语句:建立了数据库连接后,就可以向所连接的数据库发送 SQL 请求,执行相应的数据存取操作。系统使用 Connection 类的 createStatement 方法来创建 Statement 对象,执行 SQL 请求。

```
String sql = "Select * From instructor";
```

```
Statement stmt=conn.createStatement();
```

```
rs = stmt.executeQuery(sql);
```

处理结果:SQL 请求的执行结果,存放在相应的 ResultSet 对象中,ResultSet 对象包括一个由查询语句返回的表,这个表中包含所有的查询结果。用户可以通过 ResultSet 对象中的指针定位到表中相应的记录,并读取相应记录每列的信息。

关闭连接:在相应的 SQL 请求完成后,关闭 Statement、PreparedStatement 或 CallableStatement。当

所有请求完成后,关闭 Connection 对象以断掉数据库连接。

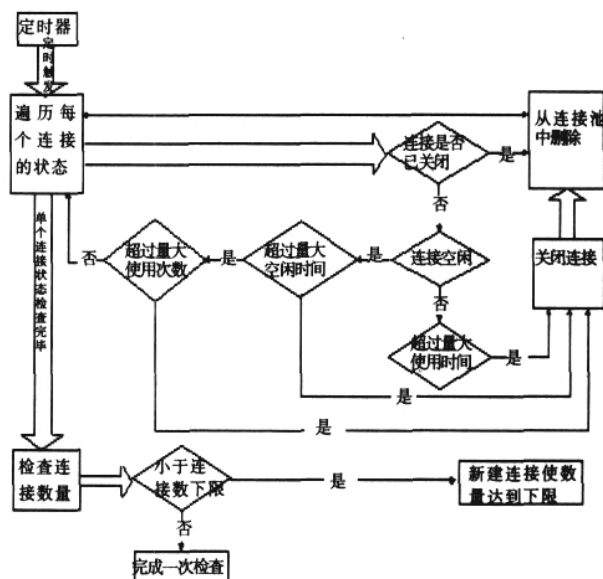


图 2 数据库连接池工作过程

(2) 连接池

连接池的思想是预先建立一些连接放置于内存对象中以备使用,当程序中需要建立数据库连接时,只须从内存中取一个来用而不用新建^[4]。同样,使用完毕后,只需放回内存即可。而连接的建立、断开都由连接池自身来管理,管理员可以通过设置连接池的参数来控制连接池中的连接数。连接池的使用可大大提高程序效率,同时,连接池自身的管理机制可以监视数据库连接的数量、使用情况等,连接池的工作过程如图 2 所示。

(3) 对象——关系映射的系统实现

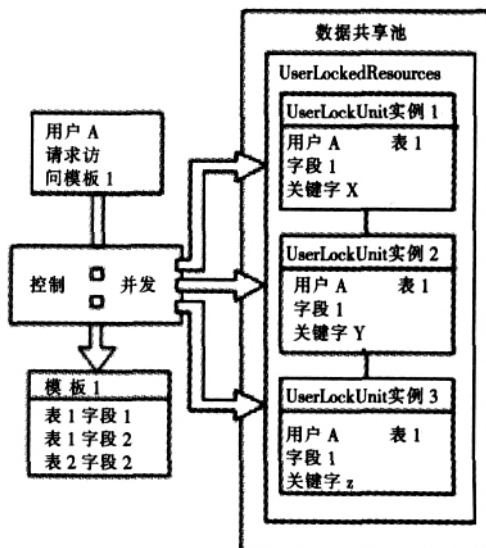


图 3 并发控制模型

为了避免将 SQL 代码嵌入到应用逻辑类中,引起逻辑类与数据库模式紧密耦合的缺点,将 SQL 语句封装在一个或多个数据类中,业务逻辑类通过这些数据类进行数据访问。构造基于 JDBC 技术的 JavaBean,其中通过 Connection 对象建立数据库连接,并且实现 executeQuery(),executeInsert(),executeDelete(),executeUpdate()等方法,用以提供数据库操作接口。

2.1.3 并发控制

在本系统中对于处理并发采用的是资源锁定机制^[9]:即在应用的全局会话中设置一个 UserLockedResources 对象变量,当一个用户对一个修改类型的表单进行访问时,并发控制模块就会将用户已读取的字段登记在 UserLockedResources 对象中,这样当其它用户同样有访问修改类型的表单时,并发控制模块会到 UserLockedResources 对象中查询用户请求的表单上是否有字面正在被其它用户锁定,如果存在的话,那么此用户看到的 HTML 表单的相应字段上就会被打上“已经锁定”的提示标识。当此字段的修改权限被其它用户释放后,并发控制模块会发送一个“可以修改”的消息到正在等待的用户的客户端,提示用户并刷新用户界面。并发控制模型可以用图 3 来描述。

被锁定资源信息是以 UserLockUnit 对象为一个存储单位的,UserLockedResources 是 UserLockUnit 对象的集合类,其实例是一个全局变量,用来存储整个系统被锁定的资源信息,其结构如下:

```
public class UserLockedResources{//被锁定资源
    Hashtable lockResources;
    public UserLockedResources(){
        lockResources = new Hashtable();
    }
    public void lock(UserLockUnit re) throws Exception; //锁定某资源
    public void unlock(UserLockUnit re) throws Exception; //释放某资源
    //释放某用户锁定的所有资源
    public void unLockUserResource (String username) throws Exception;
    //判断某资源是否是被某用户本身锁定
    public boolean ifSelfLocked (UserLockUnit re) throws Exception;
    //判断某资源是否是已被锁定
```

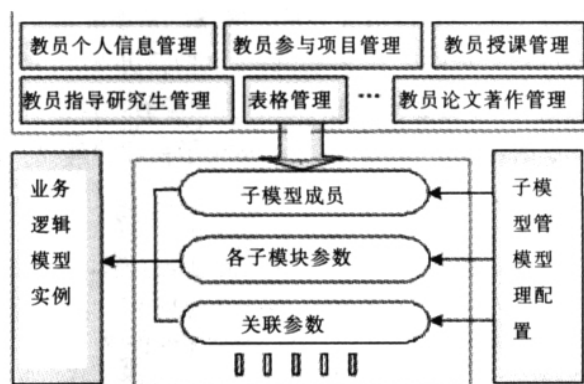


图4 业务逻辑模型注册

```
public boolean isLocked(UserLockUnit re) throws
Exception;
public void printResourceStatus ()throws Exception; //打印出所在资源的状态
public Hashtable GetLockedSrc ()throws Exception; //获得被锁定的资源列表
public UserLockedResources Copy()throws Exception; //复制被锁定的资源
void Set(Hashtable locksrc) throws Exception; //设置被锁定的资源
}
```

2.2 业务逻辑模型

教师信息管理业务逻辑模型由教师个人信息管理(Instructor.java)、教师授课管理(Courses.java)、教师指导毕业论文管理(Graduate.java)、教师参与项目管理(Project.java)、教师论文管理(Work.java)、用户管理(User.java)等二十多个子模型组成。各模型均向“模型注册表”注册以备控制器查询,见图4。通过教师信息管理业务逻辑模型的子模型管理配置接口可以为具体的应用配置相应的子模块来构成教师信息管理的流程、子模块参数和子模块间的关联参数。各模型均设置有相应的接口,用来实现这些接口的是一些Java类。新的应用可以使用这些接口和方法生成教师信息管理业务逻辑模型的实例,供控制器来调用。

3 结论

作为一个较新的Web框架, Spring的优点主要在于明确的角色分工,框架和应用程序类可以作为Java2 Bean进行直接的配置^[9]。对于给定的应用,可以使用任何需要的Controller子类(普通对象,Command,Form,Wizard,Multi Action),而非所有事情都要从Action/ActionForm继承。通过以上设计可知,建立在

Spring框架上的模型层将具有实现三层甚至多层的松散耦合,并且在模型同界面分离的情况下,代码即可实现可管理性和可重用性,为“大学教师信息管理系统”的控制层和视图层设计奠定了良好的基础。

参考文献:

- [1] Rod Johnson, Juerjen Hoeller, Alef Arendsen. Spring java/ j2ee Application Framework Reference Documentation Version 1.2 [EB/OL]. [2004- 03- 16]. <http://www.javaeye.com>.
[2] 李刚. 轻量级 J2EE 企业应用实战 [M]. 北京: 电子工业出版社

社, 2007.

- [3] 杨光睿. 基于 J2EE 与组件技术的远程教育教学管理的研究与实现 [D]. 西安: 西北大学, 2003.
[4] 夏昕. Spring 开发指南 [EB/OL]. [2004- 04- 18]. [http://www.xiaxin.net/Spring Dev Guide.rar](http://www.xiaxin.net/SpringDevGuide.rar).
[5] Spring 中文论坛. SpringFramework 开发参考手册 [EB/OL]. [2006- 06- 16]. <http://www.javaeye.com>.
[6] 李岚. 对 Spring MVC Framework 的理解 [EB/OL]. [2005- 08- 27]. <http://www.BlogJava.com>.

Design and Implementation of Information Management System 's Model Based on Spring Frame

ZHANG Wei¹, LI Wei-bin¹, LI Lei²

(1. Department of Computer Science, Xianyang Normal University, Xianyang, Shaanxi 712000;

2. Network Center of Shaanxi, University of Chinese Medicine, Xianyang, Shaanxi 712000, China)

Abstract: Spring is widely current web exploitation, for it is prone to test, its outside and inside frames are to be treated differently, Model is one of important parts in The Spring Frame; In the disquisition we adopt the Spring, a J2EE exploring frame, which bases on IoC to design and realize "The model level of college teacher's information management system".

Key words: Spring; information; management system

(上接第 16 页)

The Equivalent Theorem of Saturation for Positive Linear Convolution Periodic Operators in Space

ZHANG Ma-yuan

(School of Mathematics & Computer Science, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021, China)

Abstract: In this paper, an inequality is founded applying Holder's inequality and Minkovski's inequality. The equivalent theorem of saturation in space for positive linear convolution periodic operators is obtained with this inequality. This theorem improves the corresponding results of XIE Ting-fan's and CHEN Wen-zhong's.

Key words: positive linear convolution periodic operators; saturation order; equivalent theorem