

# 基于 MVC 图书馆虚拟参考咨询系统研究

王庆民 张舒娟

**【摘要】** 本文采用 MVC 设计模式, 使用 Struts+ Hibernate+ Spring 相关技术对图书馆虚拟参考咨询系统进行了研究, 给出了系统的性能目标, 描述了系统功能, 给出了系统设计的体系结构以及系统实现的关键技术。

**【关键词】** MVC 虚拟参考咨询 体系结构

**Abstract:** The paper studies the virtual reference services system of library by using MVC design model and Struts+ Hibernate+ Spring technology, and gives the performance objectives of the systems, and describes the system functions, and gives the system architecture and the key technology of the system

**Key words:** MVC virtual reference services architecture

## 1 引言

参考咨询服务是高校图书馆为教学和科研服务的一项重要工作。随着互联网的发展, 人们对信息的需求, 图书馆的各种服务内容及方式都受到很大的影响, 传统的参考咨询服务在服务形式、服务内容及服务人员的综合素质等方面都发生了许多变化。图书馆虚拟参考咨询, 也称在线参考咨询或数字参考咨询, 是图书馆利用网上虚拟平台解答读者咨询的一种新型的信息服务模式, 其服务内容是依托丰富的电子资源和网络资源, 如各类专业数据库、FAQ 数据库、WBE 表单、电子白板等网络工具, 为咨询读者提供准确、及时、个性化和全程式的信息咨询服务。

## 2 系统性能目标

图书馆虚拟参考咨询性能目标主要表现在两个方面: 并发性和响应时间。

### 2.1 并发性

主要是指服务器端可同时处理的来自客户端的请求数量。在数据库端, 如果多个事务并发执行, 事务相互之间可能会有干扰, 破坏了事务的隔离性。DBMS 的并发控制子系统负责协调并发事务之间的执行, 保证数据库的一致性不受到破坏。所以一方面要优化数据库的结构, 设计出一种较好的结构, 能够很好的支持事物的隔离性, 使得事务操作尽可能不在同一个数据表内进行读取或者写入; 另一方面, 要采取一些技术手段, 来优化数据库端的性能, 比如数据库连接池。

### 2.2 响应时间

对于基于 B/S 的系统, 响应时间尤其重要, 必须保证网页的响应时间。网页的加载速度, 除了和服务端端的处理速度有关之外, 和网络的带宽、网络的拥塞程度、客户端的机器速度都有关系。尽量优化数据库的设计, 简化后台的处理, 在进行网页设计的时候必须让网页变小, 特别是减少图形文件、Java Applets 和帧。

## 3 系统功能分析

系统主要分为: 用户管理模块、问题管理模块、答案管理模块、问题标签管理模块、知识库 (FAQ) 管理模块、用户操作权限管理模块。其功能分别如下所示:

### 3.1 用户管理

主要是针对不同的用户进行不同的操作, 主要包括: 普通用户管理、专家管理、管理员管理等。他们的操作权限如下所示。

### 3.2 问题管理

问题输入与修改: 用户输入问题标题、为问题选择标签、内容、问题补充、问题生命期长度、为问题选择专

家、是否匿名提问等。同时还可以修改问题并对该问题补充。

查询问题: 按多种条件进行查询: 比如: 按标签进行查询、按用户进行查询、查询某个专家回答的问题、查询所有公开问题、查询分配给某个专家的问题等。

关闭问题: 如果用户由于某种原因不用再问了, 则由用户输入问题关闭原因, 将问题进行关闭; 或是问题到达了回答的最后期限, 但是用户还没有设定最佳答案, 则将问题关闭。

为问题分配专家来回答: 如果问题是公开的, 管理员进入系统后可以为问题分配专家。

### 3.3 答案管理

专家选择一个分配给他的或是公开的问题, 进行回答。如果有参考 URL 可以输入。同时专家可以修改、删除已回答的答案。

### 3.4 问题标签管理

标签主要是用来标识 FAQ 的类别或是问题的类别。主要包括: 问题标签的添加、修改、删除等操作。

### 3.5 知识库 (FAQ) 管理

主要是管理员输入问题的标题与答案, 同时可以添加参考的 URL, 或者是管理员选择某个较好的问题与最佳答案, 加入到知识库中去。同时, 创建 FAQ 的专家或管理员可以修改、删除 FAQ 等。

### 3.6 用户操作权限管理

系统共有四种用户角色: 专家、普通用户、管理员、游客, 分别如下:

专家: 可以向系统添加常见问题与答案 (FAQ); 查看系统中所有的 FAQ; 可以查看学生问的的公开问题; 同时还可以看到学生指定让专家回答的问题; 此外管理员会为专家推荐一些公开问题; 查看并回答等操作。

普通用户: 可以查看系统专家和管理员信息, 并可以通过 QQ 在线进行交流; 查看系统中所有的 FAQ; 可以对指定专家或不指定专家进行提问; 对回答问题的专家进行评分; 在提交问题之前修改问题; 提交问题后对问题进行补充等。

管理员: 可以查看系统用户列表和用户详细信息, 删除某一用户账户; 查看系统专家信息, 点评专家的行为或贡献, 对新注册的专家进行审核。其中超级管理员, 可以审核、删除新注册的咨询管理员; 点评咨询管理员的行为或贡献; 可以查看所有标签; 可以向系统添加常见 FAQ; 查看系统中所有的 FAQ; 系统中点击次数最多的 FAQ 和最新添加进去的 FAQ; 可以查看、删除所有问题、回答列表; 同时, 对于公开问题可以为学生们推荐专家进行回答等。

游客: 可以查看系统中专家的信息; 查看系统中所有的标签和 FAQ; 可以查看系统专家和管理员列表以及详细信息; 并可以通过 QQ 在线进行交流等。

## 4 相关技术简介

系统使用了 MVC 设计模式, 采用了 Struts+ Hibernate+ Spring 的设计结构进行系统研究设计。

### 4.1 MVC 设计模式

MVC (Model- View- Controller), 即: 模型- 视图- 控制器。模型层 (Model) 是指业务逻辑的处理和数据的存储, 它接受视图请求的数据, 并返回最终的处理结果, 实现视图和模型之间的交互支持。视图层 (View) 主要用来展现用户所需要的数据, 是用户和系统进行交互的界面, 它接受来自模型的数据并显示给用户, 然后将用户界面的请求传递给控制和模型。控制层 (Controller) 其实就是一个控制分发器, 它决定选择什么样的视图和模型, 它接收用户请求, 将模型和视图匹配在一起, 共同完成用户的请求。

使用 MVC 模式, 可以将模型、视图与控制器分离, 模型和视图可以多个对应, 对应的关系可以通过控制器来改变, 即不同的视图可以根据控制器改变不同的模型数据, 从而将改变的模型数据通过控制器更新视图。MVC 设计模式如图 1 所示。

### 4.2 Struts 框架

Struts 也是实现方式 MVC 模式的一种框架, 对 Model、View 和 Controller 都提供了对应的组件支持。Struts 的 Model 部分由 ActionForm 和 JavaBean 组成, 其中用户的请求参数由系统自动封装成 ActionForm 对象, 该对象被 ActionServlet 转发给 Action 处理用户请求。JavaBean 则封装了底层的业务逻辑, 包括数据库访问等。Struts 的 View 部分主要采用了 JSP 和标签库实现。Controller 部分主要由核心控制器 ActionServlet 和业务逻辑控制器组成。ActionServlet 是标准的 Servlet, 拦截所有的 HTTP 请求, 然后将请求转发给 Action 处理。业务逻辑控

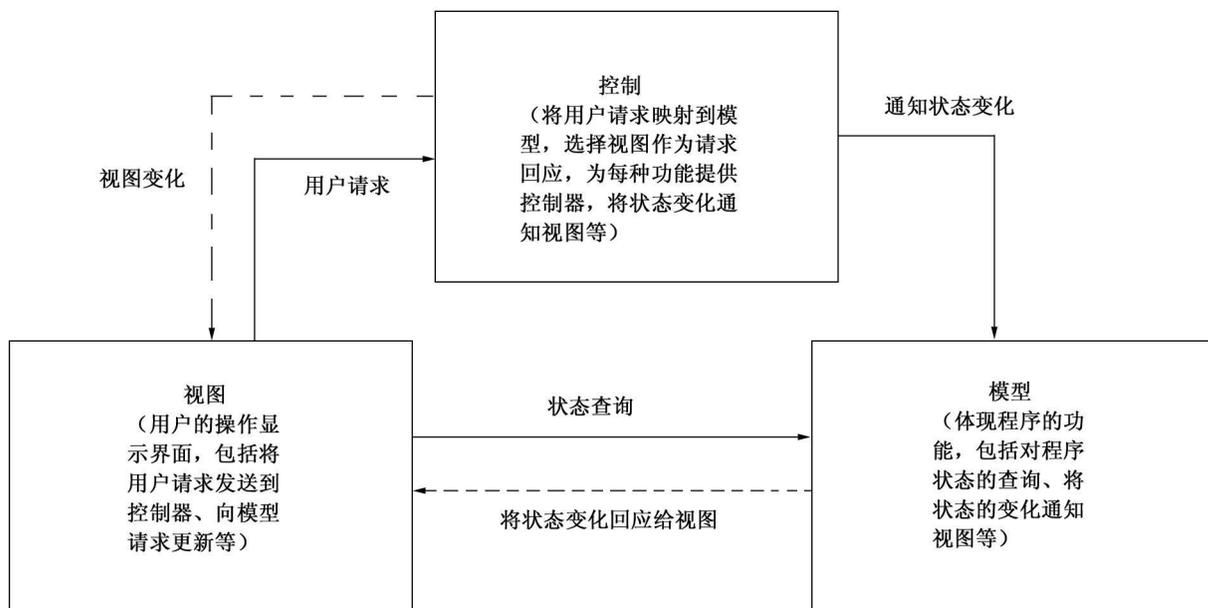


图1 MVC设计模式

制器负责调用 Model 处理用户请求。

#### 4.3 Spring 框架

Spring 为应用开发提供了一个容器, 它是实现了控制反转 (IoC)、非侵入式的框架, 并提供了 AOP (面向切面编程) 概念的实现方式, 提供对持久层和事务的支持。Spring 提供了 MVC Web 框架的解决方案, 可以很好的使用 Spring 提供的 IoC 和 AOP 的功能。使用 IoC 可以将组件 Bean 的依赖关系的创建和管理置于程序的外部, 高层模块不依赖于底层模块, 而是模块都必须依赖于抽象。AOP 使用一种“横切”技术, 剖解封装的对象的内部, 并将那些影响了多个类的行为封装到一个可重用模块中, 即切面 (Aspect), 也就是, 将与业务无关但又为业务模块所共调用的逻辑封装起来, 降低模块间的耦合度。

#### 4.4 Hibernate 框架

Hibernate 是对象/关系映射 (ORM, Object/Relational Mapping) 的解决方案, 也就是将 Java 对象与对象关系映射至关系型数据库中的表格与表格之间的关系。Hibernate 不仅管理 Java 类到数据库表的映射 (包括 Java 数据类型到 SQL 数据类型的映射), 而且还提供数据查询和获取数据的方法。在基于 MVC 设计模式中, Hibernate 一般作为数据访问层, 通过配置文件 (hibernate.cfg.xml) 和映射文件 (.hbm.xml) 把 Java 对象或持久化对象 (PO) 映射到数据库的表格, 然后操作 PO 对数据表中的数据进行增、删、查、改等操作。

### 5 系统设计关键技术

#### 5.1 系统体系结构设计

系统共分为三层: 显示层、业务逻辑处理层和持久层。显示层负责响应客户请求, 显示页面主要由 JSP 页面组成, 业务逻辑处理层负责处理业务逻辑, 持久层负责与数据库交互。系统中所有的编码均面向接口编程, 系统的体系结构如图 2 所示。

系统中的持久层使用层超类 (Layer superType) 设计模式, 整个层只有一个对象, 这个对象使用了泛型设计, 使得业务逻辑处理层在使用持久层的数据访问对象 (DAO) 时, 只需要实例化指定类型的 DAO 即可。业务逻辑处理层用 service 封装业务逻辑处理, 均使用接口进行封装。显示层主要使用 Struts 的 MVC 框架。

#### 5.2 数据库设计

数据库设计采用了 MySQL 6.0 数据库, 数据库操作分为三个层次实现:

第一个层次是数据库连接池, 数据库连接池的好处是可以对所有的连接申请进行统一的处理和管理, 增加了数据库的安全性和效率。数据库连接池维护的是一个 Connection 数组, 数组中的 Connection 用来供数据库操作类使用。数据库连接池和数据库之间是通过 JDBC 来连接。

第二个层次是 Hibernate, 数据库操作类从数据库连接池中得到一个 Connection, 来供 Session 来使用, 使用

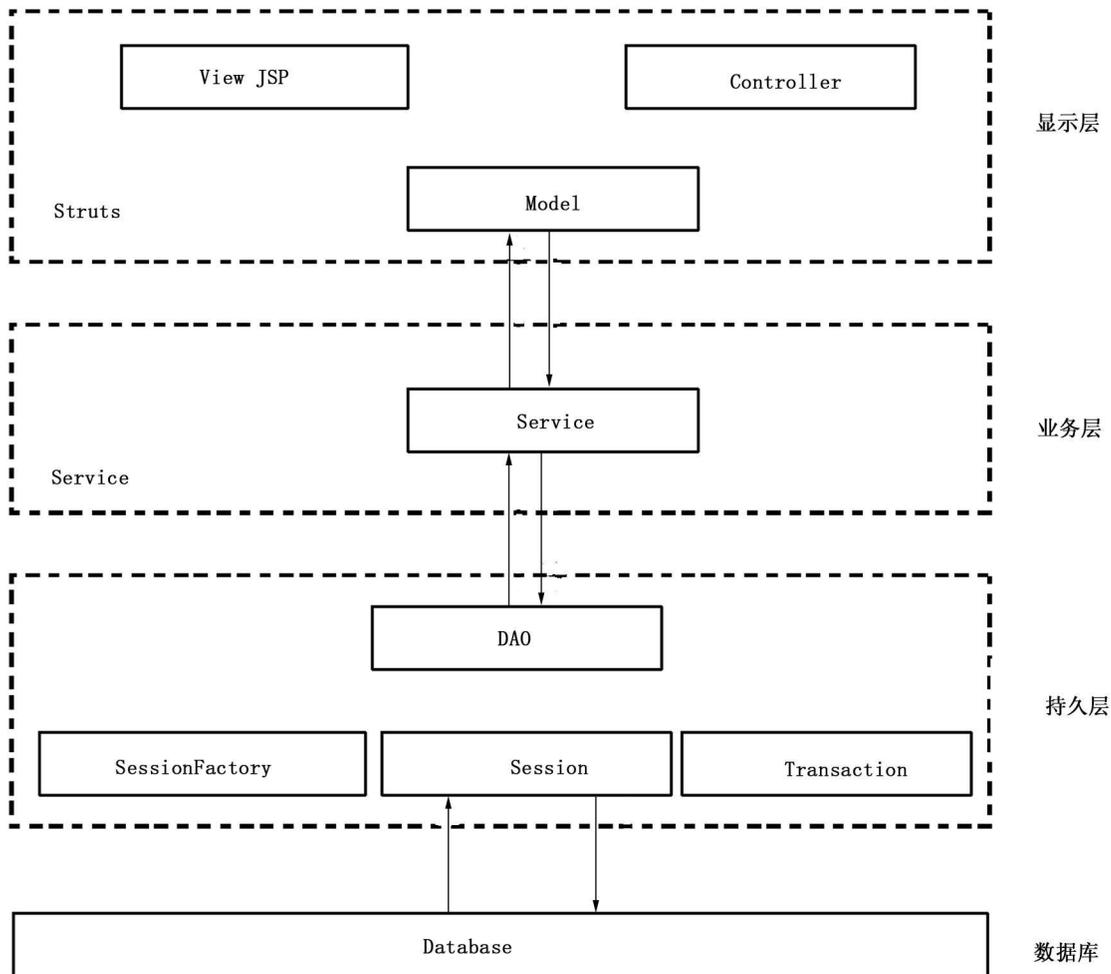


图 2 系统的体系结构图

结束后 Hibernate 自己关闭 Connection。

第三个层次是 DAO，DAO 通过生成一个数据库操作类的对象来使用数据库操作类提供的 Connection。

## 6 结束语

虚拟参考咨询服务对图书馆来说是一项网络服务项目，已得到越来越多的重视。本文主要是使用了 MVC 设计模式，运用 SSH 框架技术，对图书馆参考咨询服务系统进行研究，可以提高咨询人员素质，规范虚拟参考咨询服务体系，提高服务质量。这是一个为读者提供实时、全面、准确的参考咨询服务的数字服务系统。

## 参考文献

- 1 宋琳. 基于 Web 的中小型高校图书馆虚拟参考咨询系统的开发. 现代情报, 2007 (10)
- 2 高岚基. 基于 Web 的高校图书馆虚拟参考咨询服务. 图书馆学研究, 2004 (11)
- 3 王琼, 苏建华. 北京地区高校图书馆网上参考咨询服务调查研究- 兼谈虚拟参考咨询服务. 情报理论与实践, 2005 (3)
- 4 三扬科技. Struts2 核心技术与 Java EE 框架整合开发实践. 北京: 电子工业出版社, 2008
- 5 邬继成. J2EE 开源编程精要 15 讲. 北京: 电子工业出版社, 2008
- 6 李刚. 轻量级 JavaEE 企业应用实战 Struts2+ Spring+ Hibernate 整合开发. 北京: 电子工业出版社, 2008

王庆民 张舒娟 中北大学图书馆。