

基于 MVC 模式的 Web 管理信息系统分析与设计

戴朝晖, 吴 敏

(中南大学 信息科学与工程学院, 湖南 长沙, 410083)

摘要: 为了有效地提高 Web 应用程序的可重用性、可维护性和可扩展性, 在目前基于 J2EE 架构开发 Web 应用的技术基础上, 结合 MVC 结构的方式来构建 Web 应用系统. 论述了基于 MVC 结构的开发平台和采用 J2EE 中的 JSP, Servlet, JavaBean 以及 JDBC 技术来构建该平台的基础组件框架, 探讨了基于 MVC 结构的通用化 Web 应用平台的设计与实现, 研究了基于 MVC 模式的 Web 管理信息系统分析与设计以及对该管理系统的运行体系结构、技术实现方案、系统功能需求描述、系统设计中的一些关键技术.

关键词: MVC 模式; Web; 系统

中图分类号: TP273

文献标识码: A

文章编号: 1005-9792(2003)04-0413-03

近年来, 随着网络技术和 Internet 的迅速发展, 基于 B/S 结构的 Web 应用, 因其具有易用性、通用性和良好的可扩展性等优点而发展迅速, 正逐渐成为各类应用信息系统市场的主流. 但是, 在 Web 应用系统中, 存在程序可重用程度低、维护工作繁琐、困难、程序应变能力较弱等不足^[1,2]. 为了有效地提高 Web 应用程序的可重用性、可维护性和可扩展性, 结合 MVC (Model-View-Controller, 模型-视图-控制器) 模式设计一个基于 J2EE 技术的 Web 应用系统.

1 运行体系结构与技术实现方案

1.1 运行体系结构

Web 应用体系结构具有易用性、通用性和良好的可扩展性等优点. Web 应用系统的运行体系结构主要部分有:

a. Web 浏览器客户机. 在 Web 应用程序中, 用户接口通过一个 Web 浏览器进行传输. 浏览器理解的主要语言是超文本标记语言 HTML, 大部分当前浏览器还具有执行 JavaScript 和 Java 的内置能力. 当前主要应用的浏览器有 IE, Netscape 和 Opera 等.

b. Web 服务器. 处理 HTTP 请求, 并确定如何生成一个请求响应. 在本体系结构中, Web 服务器用于响应静态 Web 页, 把请求传递到一个应用程序服务器, 以及接收应用程序服务器返回内容以生成

响应内容. 本系统采用主流的 Apache 服务器作为 Web 服务器.

c. 应用程序服务器. 基于 J2EE 的架构, 应用程序服务器包括服务程序引擎和 EJB 容器. 本系统是基于 J2EE 架构的轻量级 Web 的应用, 主要采用服务程序引擎部分来实现应用逻辑. 服务程序引擎还提供对 JSP 的支持, JSP 与平台和 Web 服务器无关. 本系统采用的服务程序引擎来自 Apache 的应用服务器 Tomcat4. 1. 12.

d. 数据库服务器. 在该体系结构中, 数据库可以通过运行 EJB 或服务程序的 JDBC API 程序调用进行访问. 该系统的数据库服务器采用 MS SQLServer 2000.

e. 传统遗留系统. 采用 Java 技术, 是将不同系统连接在一起的应用程序的理想平台. JDBC 允许建立大量通用数据库的统一数据库连接, Java 消息服务 (JMS) 是实现提供消息中介服务标准化接口的良好起点, Java 与 XML 及简单对象访问协议 (SOAP) 的组合可以提供从支持不同语言和通信机制的各种系统到传统应用程序的访问.

1.2 技术实现方案

本系统的技术实现主要采用 JavaServer Pages (JSP), Java Servlet, JavaBeans 和 JDBC 等技术来实现基于 J2EE 架构的轻量级 Web 应用的开发. 其中, 通过 JDBC 进行数据库访问的 JavaBean 代表模型 (数据), Servlet 充当控制器 (处理请求), JSP 页面则是模型的视图^[3].

收稿日期: 2003-04-20

基金项目: 国家“863”计划项目(2001AA414240)

作者简介: 戴朝晖(1969-), 男, 湖南长沙人, 中南大学硕士研究生, 从事控制理论与控制工程研究.

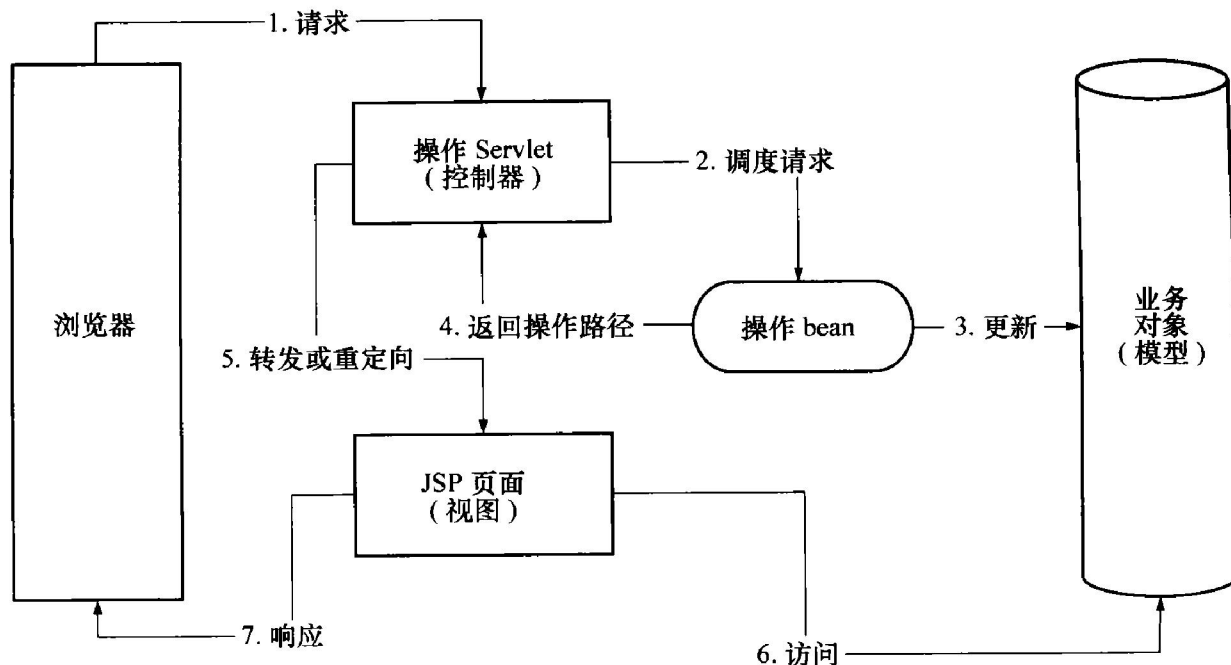


图 1 系统的技术实现结构

本系统的技术实现结构如图 1 所示. Web 浏览器发出 HTTP 请求后, 通过 Web 服务器接收后传递, 然后由应用服务器中的服务引擎调用操作 Servlet 来处理, 操作 Servlet 再将请求调至 JavaBean, 即操作 Bean. 操作 Bean 更新代表业务对象模型的数据 Bean, 并向操作 Servlet 返回一个操作路径选择器. 操作 Servlet 利用这个路径选择器将请求转发或重定向至 JSP 页面, 接着 JSP 页面访问通常具有定制标记的业务对象, 并向浏览器发回响应^[4].

2 需求分析与系统设计

2.1 系统的用户与角色

了解使用系统的用户要分析系统使用所面对的各类用户, 还要让系统能够控制不同的用户角色和权限. 通过对用户进行分类并了解他们的需求, 就可以找出线索来确定数据库的安全机制、功能限制方法、用户界面分组和对具体内容的需求.

在本系统中, 最普通的用户类型-网站用户 (“Site User”) 位于图的顶端, 实线箭头表示归纳关系, 它表示网站用户又可以具体分成两类用户: 一般浏览访问者 (Guest) 和注册用户 (Registered User). 这两类用户共有的特征在网站用户参与者中予以说明, 而一般访问者和注册用户各自私有的特征则在对应的参与者中说明. 同时, 注册用户也可以具体分成具有不同系统功能权限的四类用户: 院所领导 (Director)、教师 (Teacher)、研究生 (Postgraduate) 和系统管理员 (Administrator).

2.2 系统的功能需求描述

远程教学管理信息系统的基本功能需求如下: 用户登录应该有权限控制; 在系统用户管理中, 管理员能够增加新用户和修改用户名和密码; 科研所的论文管理, 可以对各科研所的教师与研究生的论文发表情况建立档案管理; 对科研所的科研项目进行全过程管理, 对各科研所的科研项目建立基本信息档案, 包括项目的名称、起始时间、初期参与人员、预算费用以及预期计划等信息; 实现对科研所教学情况的管理, 主要是建立各科研所教师在某一学期的基本教学情况, 包括教学学期时间、课程名称、专业班级名称、授课教师等基本信息, 并提供增加、修改、删除和多视图查询等基本功能, 实现对各个科研所的工作量考核统计计算的功能; 实现科研所留言板管理和信息发布区管理的功能; 实现各个科研所基本情况的主页查询, 并能链接显示各科研所对应的教师基本信息的主页查询, 以及相应的研究生基本信息的主页查询, 同时提供是否当前显示的控制功能.

2.3 系统的功能模块划分

该科研所管理信息系统主要分为: 用户登录管理、系统信息维护管理、科研论文管理、科研项目管理、教学信息管理、科研所工作量考核计算、科研所信息发布区、系统留言板和科研所基本信息主页共 9 个子模块. 其中, 系统维护管理模块中又包含用户权限管理、科研所基本信息、研究所人员基本信息、期刊杂志基本信息和教学课程基本信息维护等子功能模块.

2.4 系统设计中的关键技术

2.4.1 用户数据库访问性能的优化

在Web应用系统中,由于用户访问量的潜在增长可能性很大,系统的有关数据库访问性能优化的问题就显得更加重要.所以,一般的商业化应用服务器系统都提供了解决这一问题的数据库连接池技术.因为数据库连接池减少了建立和释放数据库连接的消耗,在系统启动以后即可建立这样的缓冲池,此后如果再有对数据库的请求,应用服务器可以很简单地从缓冲池中取出数据.在本系统的设计中,最好建立自己的连接池,既能有效地进行数据库访问性能的优化,也可以完全控制连接池的工作方式.

2.4.2 系统的安全实现机制

对于Servlet/JSP技术开发的应用,实现安全的身份验证主要有声明性身份验证和编程方式的身份验证.声明性身份验证不需要编程,因为身份验证在部署描述信息中用XML标记来声明,由Servlet容器来实现.这种方法比较容易实现,但它不如编写代码的方法灵活.该系统采用的自定义编程方式实现身份验证具可移植性,而且具有灵活的控制性.

2.4.3 系统中的业务流程管理

在本系统的概要设计中,科研所论文管理和科研项目管理涉及业务流程处理的方式.一方面,要实现各自功能模块部分的随业务流程流转后的处理状态转移,又要考虑到提供各个流程处理阶段的逆向状态回退处理;另一方面,还要注意系统保存反映业务流程处理过程变化的历史变更信息,以便跟踪流

程处理情况以及自动生成相关的统计信息.此外,应考虑业务流程中实现处理的灵活性等因素.

3 结论

a. 本系统的设计和开发是基于MVC模式的Web应用平台,该平台具有以下功能:能够快速完整地搭建Web应用系统;采取设计模式来扩展显示逻辑、应用逻辑以及数据模型的复用度;结合区域与模板重用的定制JSP页面;提供优化数据库访问的连接池、丰富的通用化工具组件集.

b. 基于此通用平台开发的Web应用系统使应用程序模块化,减少了HTML和Java代码的相关性,允许开发人员为相同的数据提供多个视图,简化了应用程序流程,使得应用程序更易于维护,是一种进行Web应用开发的可靠模型.

参考文献:

- [1] 姚慧广,赵岳松.Web编程中MVC模型的应用[J].微机发展,2002,11(3):9-10.
- [2] 何成万,余秋惠.MVC模型2及软件框架Struts的研究[J].计算机工程,2002,28(6):274-281.
- [3] Ayers D. Java数据编程指南[M].戴英,等译.北京:电子工业出版社,2002.
- [4] Geary D M. JSP高级开发与应用[M].贺民,译.北京:科学出版社,2002.

Analysis and design of a management information system with MVC pattern

DAI Zhao-hui, WU Min

(College of Information Science and Engineering, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: With the development of the technologies of computer network and internet, web-based applications with the Browser/Server mode has made great progresses due to its general availability, easy use and good expansibility. To further improve the reuse, maintenance and expansibility of the program of web applications, a new scheme using J2EE technology to develop web applications is presented according to the MVC (Model-View-Controller) pattern. The paper presents the platform that is developed with the technologies of JSP, Servlet, JavaBean and JDBC in Sun's J2EE architecture. This paper discusses the analysis and design techniques for a Web-based management information system with MVC pattern. And the paper also describes the architecture of the management system for the institute, the implementation scheme, the function of the system and the key technologies in detail.

Key words: MVC pattern; Web; system