

MVC 模式及其在精品课程网站建设中的应用研究

程方银^{1,2}

(重庆大学计算机学院 重庆 400044)¹ (重庆师范大学初等教育学院 重庆 400700)²

摘要 本文在介绍 MVC 模式的基础上,介绍了 Struts 体系结构及工作原理,最后结合精品课程网站系统的设计,以一个实例阐述了如何用 Struts 框架实现 MVC 模式,体现了软件框架结构和组件技术重用的优越性,提高了软件开发的效率,使得程序易于扩展和维护。

关键词 MVC,精品课程,Struts

1 引言

精品课程建设是提高高校教学质量的重要手段,按教育部精品课程项目的要求,要求精品课程资料全部上网,并与授课过程同步,精品课程网站通过资源共享,实现教师授课水平的整体提高,进而提高学生学习效果,精品课程网站建设强调是一个长期的开放过程,要求在网站建设好后,每年必须改进至少 10% 以上的内容,并且内容改进要求与教学过程同步。因此在精品课程建设过程中,利用计算机网络技术建设精品课程网站是一个非常重要的环节。基于传统的开发技术如 ASP、PHP,动态网页中会嵌套有大量的业务逻辑程序代码,代码与 HTML 网页标记混写,存在程序可重用程度低,可扩展性差,维护工作烦琐等缺点,而选用纯 JSP 或是纯 Servlet 设计都有局限性。在应用开发中,采用 MVC 模式,能够简化系统开发,提高系统性能以及可维护性,而 Struts 是使用 JSP 技术和 Servlet 的一种 MVC 实现,体现了软件框架结构和组件技术重用的优越性。本文提出基于 MVC 模式的 Struts 框架的精品课程网站系统技术设计。

2 MVC 模式

MVC 最初是在 Smalltalk-80 中被用来构建用户界面的,MVC 是模型(Model)、视图(View)、控制器(Controller)的英文首字母。MVC 模式使用面向对象的设计原理使应用程序模块化,分为业务逻辑和数据组件、用户界面、用户请求处理和数据同步,分别对应模型、视图和控制器;MVC 的目的是增加代码复用,减少数据表示、数据描述和应用操作的耦合度,MVC 模式不仅实现了功能模块和显示模块的分离,同时它还提高了应用系统的可维护性,可扩展性,可移植性和组件的可复用性。图 1 给出了 MVC 模式各部分的关系。

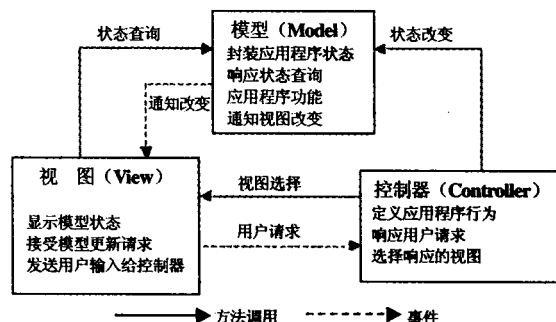


图 1 MVC 模式各部分的关系和功能

2.1 模型 (Model)

模型是应用程序的主体部分,它表示业务数据或业务逻辑;模型是与问题相关数据的逻辑抽象,代表对象的内在属性,是整个 MVC 模式的核心,它采用面向对象的方法,将问题领域中的对象抽象为应用程序对象,在这些抽象的对象中封装了对象的属性和这些对象所隐含的逻辑;模型是业务流程/状态的处理以及业务规则的制定,模型接受视图请求的数据,并返回最终处理结果。

2.2 视图 (View)

视图是模型的外在表现,是用户看到并与之交互的界面,一个模型可以对应一个或者多个视图,视图具有与外界交互的功能,是应用程序与外界的接口:一方面它为外界提供输入手段,并触发应用逻辑运行;另一方面它又将逻辑运行的结果以某种形式显示给外界。

2.3 控制器 (Controller)

可以理解为从用户接收请求,将模型与视图匹配在一起,共同完成用户的请求。控制器不做任何的数据处理,它只把用户的信息传递给模型,告诉模型做什么,选择符合要求的视图返回给用户。因此,一个模型可能对应多个视图,一个视图可能对应多个模型。

3 基于 MVC 的 Struts 框架

Struts 是一个开放源代码的 MVC 实现框架,是 Apache 组织的一个开源项目。Struts 是一个优秀的框架,提供了对 MVC 系统的底层支持,主要用 Servlet、JSP 和 Custom Tag Library 技术来实现的。Struts 能充分满足应用开发的需求、简单易用、稳定可靠,Struts 已经成为 Web 应用框架事实上的标准。

在 Struts 框架中,模型由实现业务逻辑的 JavaBean 或 EJB 组件构成,控制器由 ActionServlet 和 Action 构成,视图由一组 JSP 页面实现。其系统结构如图 2 所示。

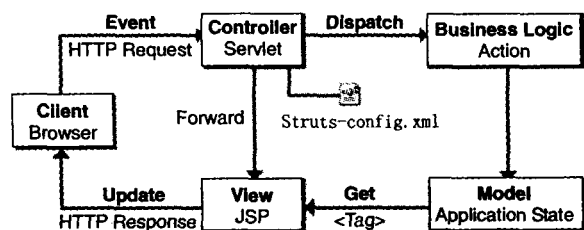


图 2 Struts 体系结构

Struts 的运行原理和处理用户请求的工作流程如下:

(1) 由客户端发出一个 HTTP 请求。

(2) Controller 收到客户端请求,根据 Struts-config.xml 文件中配置的映射信息将请求转发给相应的 Action 组件对象,如果请求页面配置了对应的 ActionForm 组件,控制器类还会把表单数据填入 ActionForm 组件对象并传递给 Action 组件对象。

(3) Action 组件对象提取 ActionForm 组件对象中包含的请求数据,然后调用封装了业务逻辑的模型进行逻辑处理。

(4) Action 对象根据 Model 的处理结果返回相应的 ActionForward 对象给控制器,控制器根据 Action 对象返回的 ActionForward 对象和 Struts-config.xml 文件中的配置信息确定后续视图。

(5) 视图访问模型的信息并设置其显示,然后将视图页面发送给客户浏览器。

4 MVC 模式在精品课程网站建设中的应用

本系统是根据国家精品课程建设规范来设计制定的,主要有精品课程申报网站和课程网站两个模块。申报网站是将所有申报材料通过网络展示,主要内容为精品课程主持人、主讲教师在教学、科研方面所取得的成绩等;课程网站模块主要以精品课程学科的教学内容、教学手段、教学改革等专业知识为主,主要包括课程介绍、师资队伍建设、教学计划、教

学大纲、教学管理、教学方法、电子教材、授课录像、网络课件、多媒体课件、授课教案、作业习题、实验指导、考核办法和参考文献共 15 个栏目。还有用于辅导答疑、网上讨论的互动栏目及系统维护管理模块。整个系统采用基于 MVC 模式的 Struts 框架进行设计,限于篇幅所限,下面仅以课程负责人登录模块为例,实现 Struts 框架在精品课程网站建设中的应用。

4.1 模型(Model)的设计

采用 JavaBean 和 EJB 组件,设计和实现系统的业务逻辑。根据不同的请求从 Action 派生具体 Action 处理对象。完成“做什么”的任务来调用由 Bean 构成的业务组件。创建由 ActionForm 的派生类实现对客户端表单数据的封装。

课程负责人登录模块中,模型包括一个 JavaBean 类 CourseLeaderForm, CourseLeaderForm 类是 ActionForm 的子类,它有 username、pwd 两个属性,代表课程负责人用户输入的用户名和密码,它提供了 get/set 方法,分别用来读取和设置 username、pwd 的属性。

CourseLeaderForm.java 的源代码如下:

```

package cqu.edu.cn;
import org.apache.struts.action.ActionForm;
public class CourseLeaderForm extends ActionForm{
    private String username="";
    private String psw="";
    public String getPsw () { return psw; }
    public void setPsw ( String psw ) { this.psw=psw; }
    public String getUsername () { return username; }
    public void setUsername ( String username ) { this.username=username; }
}
  
```

4.2 视图(View)的设计

视图是负责系统的外在表现,是与用户的接口,在该系统的 MVC 模式中视图部分主要由 HTML 和 JSP 页面组成,为了避免在 JSP 页面中出现 JAVA 代码而给界面开发人员带来的麻烦,以及提高 View 层的重用性,我们通常使用 Struts 自身包含的一组可扩展的自定义标签库(TagLib)来解决上述问题,以简化创建用户界面的过程。

课程负责人登录模块视图包括 3 个 JSP 文件: adminlogin.jsp 是提供输入用户名及密码的登录页面,接受用户输入的用户名、密码,并提交登录请求到 Action; main.jsp 为登录成功的页面,取得 Action 转发的用户名,并提示该用户登录成功; wrong.jsp 是登录失败显示的页面,取得 Action 转发的用户名,并提示该用户输入的用户名或者是密码错误,登录失败。

4.3 控制器(Controller)的设计

Struts 框架的核心是 Controller, Struts 中的 Controller 主要是它自身提供的 ActionServlet, 而

(下转第 225 页)

时间到了后,系统将自动交卷,保证考试严肃、公正的进行。

(3)节省大量人力物力。以往的传统考试都是人工命题,人工改卷,这样既耗费大量的纸张,也耗费了教师大量的精力在命题和改卷上,同时也容易使考试成绩带有主观性。

(4)有效杜绝作弊行为。允许管理员定义从题库中随机取题组卷,每个考生的考题都不同,都是依照预定的知识点难度等策略从题库中随机抽取的。如果是固定的试卷,也可以打乱卷面题目的顺序,同时也可以打乱选择题候选项的顺序,使用该功能的时候,选择题的候选项顺序会随机发生变化,让考生无法相互抄袭,也防止考生死记硬背答案。

(5)利用评测机制,有效提高教学质量。与以往的考试系统相比,本系统多了一个考试评测,通过评测,可以全面了解考生对知识的掌握程度,可以使试题的难易程度、知识的认知程度的设定趋于更加合理,通过对试卷的分项和总体进行质量评价,可以使组出出来试卷具有代表性。通过对教学效果的评测,可以激发教师的积极性,以考促教,教考相长,达

到提高教学质量的目的。

总结 本系统在某高校经过试用,取得了一定的经验和教训,也收到了一定的效果。通过加强考试评测机制,完善题库建设,使题库建设更加科学、客观,可以进一步提高考试的有效性、公正性和公平性,对于促进教学质量改进,提高教学管理水平具有较大作用。随着计算机技术和教育技术理论的发展,网络考试系统必将向着自适应化、智能化的方向发展。

参考文献

- 1 谈慧,王爱民. 基于网络的智能化通用考试系统的设计与实现. 中国制造业信息化, 2006(7): 40~44
- 2 冉忠. 网络教学系统的技术研究与应用: [重庆大学硕士毕业论文]. 2006
- 3 廖汗成. 智能化在线考试测评系统的设计. 科技广场, 2006(2): 61~63
- 4 [美]Perrone P J. J2EE 构建企业系统专家级解决方案. 张志伟, 谭郁松, 张明杰译. 北京清华大学出版社, 2001
- 5 吴运明. 基于 B/S 架构网络考试测评系统的设计与开发. 曲阜师范大学, 2005

(上接第 209 页)

ActionServlet 的核心就是 Struts-config. xml 配置文件,它包含了所有页面导航的定义,ActionServlet 接受请求并根据配置文件中的定义将控制转移到适当的 Action 类,其余的控制逻辑以及对 Model 的访问由 Action 类负责完成。

本例中 struts-config. xml 的配置信息如下:

```
<? xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1" ?>
<! DOCTYPE struts-config PUBLIC
"-//Apache Software Foundation//DTD Struts Configuration 1.3//EN"
<struts-config>
  <form-beans>
    <form-bean name="/loginForm" type="cquu.jpkc.
CourseLeaderForm"/>
  </form-beans>
  <action-mappings>
    <action path="/courseleaderlogin" name="loginForm"
scope="request" input="/adminlogin.jsp" type="
cquu.jpkc.LoginAction">
      <forward name="success" path="/main.jsp"/>
      <forward name="failure" path="/wrong.jsp"/>
    </action>
  </action-mappings>
</struts-config>
```

结束语 Struts 是一种优秀的基于 J2EE 的

MVC 模式的应用框架,这种框架使系统开发过程各个模块更加细化,用户界面、业务逻辑和控制的分离,使系统具有良好的交互性、重用性、可扩展性、可维护性及较好的跨平台性,使得程序开发者能很好地协调,易于对项目的任务分配、调试和管理,开发过程也更简洁清晰,同时也提高了应用软件的柔韧性。由于篇幅有限,文中实例只是简要地讲述了 Struts 的用法,目前 Struts 的最新版本是 2.0,要想真正掌握其开发技巧,还须进一步在实践中研究学习。

参考文献

- 1 翟彦博,付朝军,贾艳婷. 简论高等学校精品课程[J]. 沈阳建筑大学学报:社会科学版, 2005, 7(3): 225~227
- 2 何成万. MVC 模型 2 及软件框架 Struts 的研究[J]. 计算机工程, 2002(6): 274~275
- 3 任中方,张华,闫明松,陈世福. MVC 模式研究的综述. 计算机应用研究, 2004(10): 1~4
- 4 孙卫琴. 精通 Struts 基于 MVC 的 Java Web 设计与开发[M]. 北京:电子工业出版社, 2005