

基于 JSF 框架的学习内容管理系统设计与实现 *

吴洲¹, 曹伟², 陈俊³

(1. 广东松山职业技术学院 计算机系, 广东 韶关 512126;

2. 湖南商学院 信息系, 湖南 长沙 410205;

3. 山东中创软件商用中间件公司 湖南分公司, 湖南 长沙 410205)

摘要: 以学校的数字化校园建设为背景, 基于面向对象技术和学习内容管理技术, 提出了一个面向网络学习的学习资源模型, 并基于该模型采用 JSF 框架设计并实现了一个通用的学习内容管理系统。

关键词: 学习内容管理; 学习资源; JSF 框架

中图分类号: TP311

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2010)10-0005-04

Design and implementation of learning content management system based on JSF framework

WU Zhou¹, CAO Wei², CHEN Jun³

(1. Department of Computer, Guangdong Songshan Polytechnic College, Shaoguan 512126, China;

2. Department of Information Management, Hunan Business College, Changsha 410205, China;

3. Hunan Branch of Shandong CVIC Commercial Middleware Company, Changsha 410205, China)

Abstract: The e-learning-oriented learning resource model based on the object-oriented and learning content management in the background of digital campus of NUDT is designed, and a general learning content management system for e-learning based on the learning resource model using JSF framework is implemented.

Key words: learning content management; learning resource; JSF framework

内容是一切交互活动的基础:“Content is king^[1]”。内容是一个比数据、文档和信息更广的概念。数据通常是指结构化的、由传统关系数据库处理的对象, 文档通常指非结构化信息, 常常由类似全文信息管理以及类似 Lotus Domino 等应用软件来管理, 而信息通常包括结构化的数据和非结构化的文档。内容除了一般的文字、文档、多媒体、流媒体外, 还包括 Web 网页、广告、程序(如 JavaScript)和软件等一切数字资源, 内容是各种结构化数据、非结构化文档、信息的聚合。内容管理所涵盖的信息广泛, 从网络教学的角度来进行分类, 可以分为运行内容, 如报表、排课单、选课单等; 教学内容, 如电子教材、学习档案、作业、练习与答疑; Web 内容, 如 HTML 与 XML 等格式的信息; 以及多媒体内容, 如声音、影片、图

形等。

管理就是施加在“内容”对象上的一系列处理过程, 包括收集、确认、批准、整理、定位、转换、分发、更新、存档等, 目的是为了使“内容”能够在正确的时间、以正确的形式传递到正确的地点和人。内容管理本质上是采用内容的索引、编码、存单、恢复和个性化的发布服务等先进的技术手段, 将网络的优势与相关应用进行巧妙的结合^[2]。简而言之, 内容管理即管理网上需要发布的各种信息。内容管理涉及的内容不仅仅是对文件、数据的管理, 还包括资料获取、存储方法、访问权限、检索方法等方面^[3-4]。目前, 内容管理更多的是应用于企业内容管理和网站内容管理, 而内容管理在网络教学中的应用主要是学习内容管理系统。

学习内容管理系统结合了学习管理系统的学习追踪、管理和内容管理系统的创建、发布、管理等思想, 在学习对象和相关网络学习技术标准的基础上, 提供了一个没有编程经验的内容制作者也能制作、存储、

欢迎网上投稿 www.pcachina.com 5

* 基金项目: 广东省职业技术教育综合改革推进计划创新人才培养模式和保障体系重点研究项目《基于网络技术专业融“教、学、做”为一体的教学模式研究》(粤教高[2008]162号 87C)

软件天地 Software Technology

组合和发布基于学习对象的个性化学习内容的网络化教学应用系统^[5-6]。不同的学习内容管理系统开发商提供的系统不尽相同,但是,每个学习内容管理系统都应具有以下4个基本构件:学习对象仓库(Learning object repository)、学习内容创作编辑(Automated authoring application)、学习内容的动态发布接口(Dynamic delivery interface)和系统管理应用(Administrative application)。

发展网络教育,拥有大量高质量的、可共享的网络学习资源至关重要,没有资源,网络教学就成了无源之水。学习对象的提出为提高网络学习资源的可重用性、可共享性以及互操作提供了一种思路。基于校内网络教学的特点及需求,借鉴学习对象的思想,结合XML技术的应用,参照国际学习资源相关标准^[7],提出了一个面向网络教学的学习资源模型。模型由内容组件模型、元数据模型和内容包装模型三部分构成。内容组件用于按层次重构学习资源,解决学习资源重复使用和共享问题;元数据模型用于描述内容组件的各类公共属性,解决学习资源的检索、交换等问题;内容包装模型用于对学习资源组织和打包,提供在不同的学习环境中交换学习资源的机制。

本文结合J2EE技术设计的特点,提出了一个面向网络教学的学习资源模型,基于该模型采用JSF框架设计并实现了一个通用的学习内容管理系统。

1 学习内容管理系统设计

(1)系统组成:学习内容管理系统分成6个子系统,分别是学习对象管理系统、内容发布系统、学习资源库管理系统、课程管理系统、用户管理系统和其他支持系统。另外,从系统逻辑上看,可以分为3个层次,分别是用户界面层、系统业务层和物理存储层。

(2)系统体系结构:根据应用的实际要求,学习内容管理系统J2EE架构规范,构建典型的B/S应用。学习内容管理系统,在逻辑上基于采用JSF(Java Server Faces)的开发平台,业务上共分为3层结构,客户端层、Web服务端和应用服务端。其中客户端主要形成学习内容的界面体现形式,Web服务端用于动态生成客户端需要的界面,应用服务端主要用来进行学习内容管理系统的业务处理,负责与后台的数据库打交道。系统体系结构如图1所示。

(3)数据模型设计:将数据分为两个部分,一是学习内容管理系统需要使用到的基础数据,二是各个子系统使用的数据。学习内容管理系统的基础数据主要由学习资源模型的3层数据组成。首先是与学习素材有关的数据表,这些数据表用来保存与学习素材物理存储有关的信息;其次是与学习内容对象有关的数据表,最后是与应用对象有关的数据表。

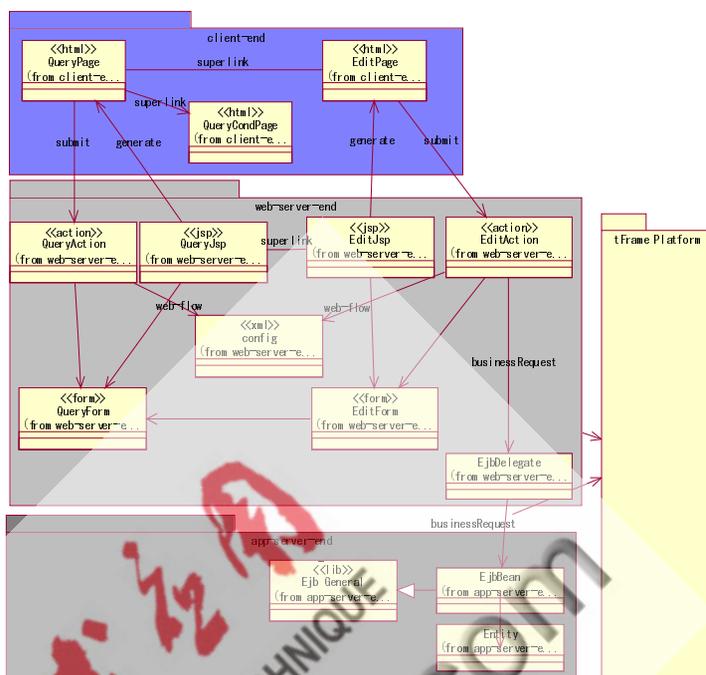


图1 系统体系结构图

2 关键技术

2.1 基于JSF的Web层实现

在学习内容管理系统中,系统登录、学习内容信息的查询、添加、修改、生成、内容发布都要通过JSP页面与用户交互。由于JSF提供了标签库,大部分的页面利用JSF标签库的标签就可实现。在JSP文件的开始部分,首先要引入标签。

```
<%@ taglib uri = "http://java.sun.com/jsf/html" prefix = "h"%>
<%@ taglib uri = "http://java.sun.com/jsf/core" prefix = "f"%>
<%@ taglib uri = "http://myfaces.apache.org/tomahawk"
prefix="t"%>
```

这样,JSP文件就可以使用JSF标签了。在contentEditor.jsp中,主要使用了<h:form>、<t:inputHtml>、<h:commandButton>标签。部分代码如下:

```
<h:form>
<t:inputHtml value = "# {editor.text}" style = "height:
60ex;" />
<h:commandButton value="保存" action="#{editor.save}"
type="submit"/>
</h:form>
```

JSF使用受管理bean来实现界面设计与业务逻辑的分离。在上面的代码中,标签就使用了一个名为editor的受管理bean将界面设计与业务逻辑分割开。<t:inputHTML/>标签在界面上显示为一个HTML输入区,同时把输入数据与editor的text属性相关联。<h:commandButton/>标签在界面上为一个名为“保存”的命令按

《微型机与应用》2010年第10期

软件天地 Software Technology

钮,同时利用标签的 action 属性把标签与 editor 的 save 方法关联起来。

按照 JSF 框架的定义,受管理 bean 是在 faces-config.xml 配置文件中定义的,这个 XML 配置文件放置在 /WEB-INF 目录下面。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE faces-config PUBLIC "-//Sun Microsystems, Inc.//DTD JavaServer Faces Config 1.1//EN" "http://java.sun.com/dtd/web-facesconfig_1_1.dtd">
<faces-config>
... ..
<managed-bean>
  <managed-bean-name>editor</managed-bean-name>
  <managed-bean-class>mtn.gfkd.lcms.web.EditorFace</managed-bean-class>
  <managed-bean-scope>session</managed-bean-scope>
</managed-bean>
... ..
</faces-config>
```

上面是 faces-config.xml 的部分代码,表示:构造 mtn.gfkd.lcms.web.EditorFace 类的一个对象,命名为 editor,并且在 session 期间一直保持激活状态,也就是说它用来处理来自相同客户端的请求。完成受管理 bean 的定义后,JSF 标签就可以访问 editor 的属性和方法。

2.2 EJB 层实现

系统的 EJB 层主要由 5 个无状态会话 Bean 和 ServiceLocator 单例类^[8]组成,5 个 EJB 分别是 LearningObjectEJB、LearningResourceEJB、ContentPublishEJB、CourseEJB 和 UserEJB。系统的业务逻辑是由 EJB 处理 Web 层 EJBService 传递过来的用户请求,调用 DaoManager 来实现的。

以 LearningObjectEJB 为例,这个 EJB 主要处理的是学习资源模型中的模型对象。由于学习资源模型分为 3 个层次,其中涉及到的模型对象多,模型对象间的关系复杂,因此在此应用建造者模式来创建这些模型对象。LearningObjectEJB 的结构如图 2 所示。

2.3 基于 Hibernate 的数据层实现

数据层的实现主要是把实体类映射到数据库表,并对实体类对象进行添加、修改、删除、查询等操作,用 DAO 模式封装这些操作,采用 Hibernate 实现 O/R 映射及对象管理。持久层实现步骤如下,均按照 Hibernate 的规范^[9]进行:编写持久实体类,O/R 映射配置,编写业务代码操作持久对象。

2.4 Java NIO 应用

为了解决一个线程绑定模式造成过分消耗资源的问题,可以采取使用非阻塞 I/O 操作来管理源自一个线

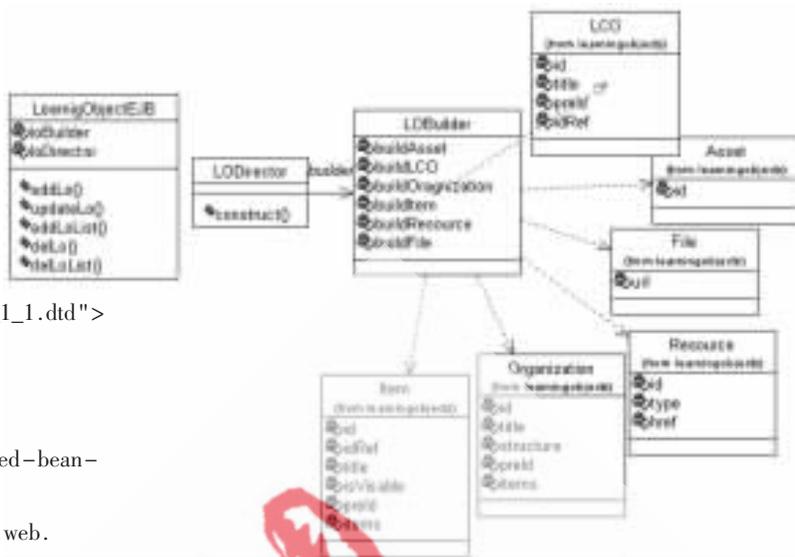


图 2 Learning ObjectEJB

程的大量通信,也可以采取服务器使用一个可配置的线程池,从而充分利用多处理器计算机的优势。这两种方法的核心在于可选择 I/O (selectable I/O) 的概念^[10]。如果无法进行高效的轮询来完成工作,那么仅有非阻塞 I/O 操作 (nonblocking I/O) 是不够的。NIO 包是在 JDK 1.4 中引入的。NIO 弥补了原来的 I/O 不足,它在标准 Java 代码中提供了高速的、面向块的 I/O。通过定义包含数据的类,以及通过以块的形式处理这些数据,NIO 不用使用本机代码就可以利用低级优化,这是原来的 I/O 包所无法做到的。NIO 通过使用可选择通道提供了高效的轮询机制。可选择通道允许向一种特殊类型的监听者注册,这种监听者称为选择器 (selector),它可以检查通道是否准备好以完成诸如读写、接受或创建网络连接等操作。

通过使用 NIO 包重新编写上传程序,新的学习内容管理系统在处理客户端上传大容量文件的时候,解决了原来的过分消耗资源的问题,在网络条件良好的情况下,系统能够顺利地接收客户端上传 100 MB 以上的文件,并且能够保证系统整体性能处于良好状态。

本系统采用 JSF 框架的体系结构,它集学习内容开发、内容管理、内容发布于一体,使得教师可以快速地制作、发布学习内容;遵循 IMS 标准,系统生成的内容交换包可以在符合 IMS 标准的不同教学平台间交换。

参考文献

- [1] MAYBERRY E. Basics of CMS implementation, <http://www.learningcircuits.org.2002/may2002/mayberry.html>, 2002.
- [2] MINH L D, LYDIA L. An open architecture for ontology-enabled content management systems: a case study in managing learning objects. Proceedings Lecture Notes in Computer Science, 2006.
- [3] BROOKS C, PANESAR R, GREER J. Awareness and

collaboration in the iHelp courses content management system. Innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing, Proceedings Lecture Notes in Computer Science, 2006.

- [4] 韩啸,曹辉.内容管理的关键技术[J].中国传媒科技,2004(5).
- [5] 孔维宏.基于学习设计规范的学习内容管理系统设计[D].华南师范大学硕士论文,2004.
- [6] 付琴.标准化的学习内容管理系统研究[D].华中科技大学硕士论文,2002.
- [7] 付琴,程文青,杨宗凯.SCORM——可共享对象参考模型的研究[C].中国远程教育,2003(1).
- [8] ALUR D,CRUPI J,MALKS D. J2EE 核心模式(第2版)[M].北京:机械工业出版社,2005.

[9] 孙卫琴.精通 Hibernate:Java 对象持久化技术详解[M].北京:电子工业出版社,2005.

[10] 彭晨阳. Java 实用系统开发指南.北京:机械工业出版社,2005.

(收稿日期:2010-01-20)

作者简介:

吴洲,男,1976年生,硕士,讲师,主要研究方向:算法设计及应用软件。

曹伟,女,1976年生,硕士,讲师,主要研究方向:计算机软件与理论。

陈俊,男,1980年生,硕士,工程师,主要研究方向:计算机软件与应用。

