

基于 UML 的网上作业系统研究与实现

赵若曼, 张 川

(宁波大学 科学技术学院, 浙江 宁波 315211)

摘 要:随着 Internet 的普及, 通过网络进行作业的发布和管理成为网络教学中重要的一环。提出并设计了一个基于 Web 的网上作业系统。该系统为教师通过网络发布、上交、在线批改作业以及相关管理等提供了一个方便、快速的软件工具, 大大减少了教师的时间。该文用面向对象的分析与设计方法, 使用 UML 对系统进行了建模, 详细分析和设计了系统的用例图、静态结构模型、动态行为模型以及物理模型, 最后使用流行的网络开发技术(.NET)实现了该系统。

关键词:UML; 网上作业系统; 用例图; B/S

中图分类号: TP311.52

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2008)03-0225-04

Research and Implementation of Web - Based Exercise System Based on UML

ZHAO Ruo-man, ZHANG Chuan

(College of Science and Technology, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: With the fast development of Internet, the assignment and management of exercise is becoming an important step in e-learning. Puts forward and designs a web-based exercise management system. The system provides a convenient and fast tool for teachers to arrange, upload, modify, and other management, and the time teachers spend is largely reduced. With the object-oriented analysis/design method, builds model for the system based on UML, and in detail analyses and designs use case diagrams, static structure model, dynamic action model and physical model. Lastly the system is implemented with the popular network development technique (.NET).

Key words: UML; Web-based exercise; use case diagrams; B/S

0 引 言

随着网络教学发展的不断深入, 通过网络来进行作业管理逐渐取代了传统的手工管理作业的方式, 因此基于 Web 网上作业系统成为研究和开发的重点。课题组在经过充分的调研后, 专门为教师设计和开发了一个基于 Web 的网上作业系统, 提供给教师布置作业、在线批改作业、统计作业和相关作业管理的软件系统; 学生通过该系统可以下载作业、查看答案和相关作业信息等, 从而减轻教师的负担和方便师生之间的交流。

系统采用面向对象的软件分析与设计(OOA&D)方法, 用 UML(Unified Modeling Language, 统一建模语言)建模机制, 利用 Rational Rose 2003 建模工具对 B/S 结构的网上作业系统进行了建模。

1 基于 UML 的系统建模

UML 是目前非常流行的一种标准建模语言, 它给出了基于 UML 的精确的元模型定义和 UML 符号的表示方法, 它的主要作用是帮助人们对软件系统进行面向对象的描述和建模, 它可以描述这个软件开发过程从需求分析直到实现和测试的全过程。UML 通过建立各种类、类之间的关联、类/对象怎样相互配合实现系统的动态行为等成分(这些都称为模型元素)来组建整个模型, 刻画客观世界。UML 提供了各种图形, 比如 Use Case 图、类图、时序图、协作图、状态图等, 来把这些模型元素及其关系可视化, 让人们可以清楚地理解模型, 因此它为设计人员、开发人员、用户和领域专家之间提供了非常便利的交流和沟通^[1,2]。目前它已成为面向对象软件系统分析与设计的重要工具。

使用 UML 来进行系统分析与建模的主要过程: 首先是进行系统需求分析, 然后画出用例图, 再分别进行静态结构建模、动态行为建模和物理模型等, 下面分别论述。

收稿日期: 2007-06-20

基金项目: 浙江省教育科研基金(20051666)

作者简介: 赵若曼(1971-), 女, 贵州都匀人, 讲师, 主要研究方向为教育技术、远程教育。

1.1 系统需求

系统需求分析就是明确系统开发的目标和用户的信
息需求,以提出系统的逻辑方案。网上作业系统的
目的是为了减轻传统手工作业管理方式下教师的负
担,通过网络教师能方便、快速地进行作业管理,包
括布置作业、上传作业及其答案、在线批改作业、统
计作业情况等。教师需要从管理员那里得到教师帐
号和密码,以及相关课程的权限。然后教师就可登
录系统进行课程作业的管理。而学生则可以登录系
统后浏览作业、上传作业、查看答案和自己的作业
信息等。管理员则负责对教师、学生和课程的管理,
包括添加、修改和删除等功能,以及指定教师和课
程的权限关系和负责系统维护等。

1.2 用例图

用例图提供了软件系统的高层次的用户视图,表
示以外部参与者的角度来看系统的使用。由前面的
需求分析得出,整个系统主要有三个参与者:教师、
学生和 管理员。这样就可画出整个系统的用例图,
如图 1 所示。

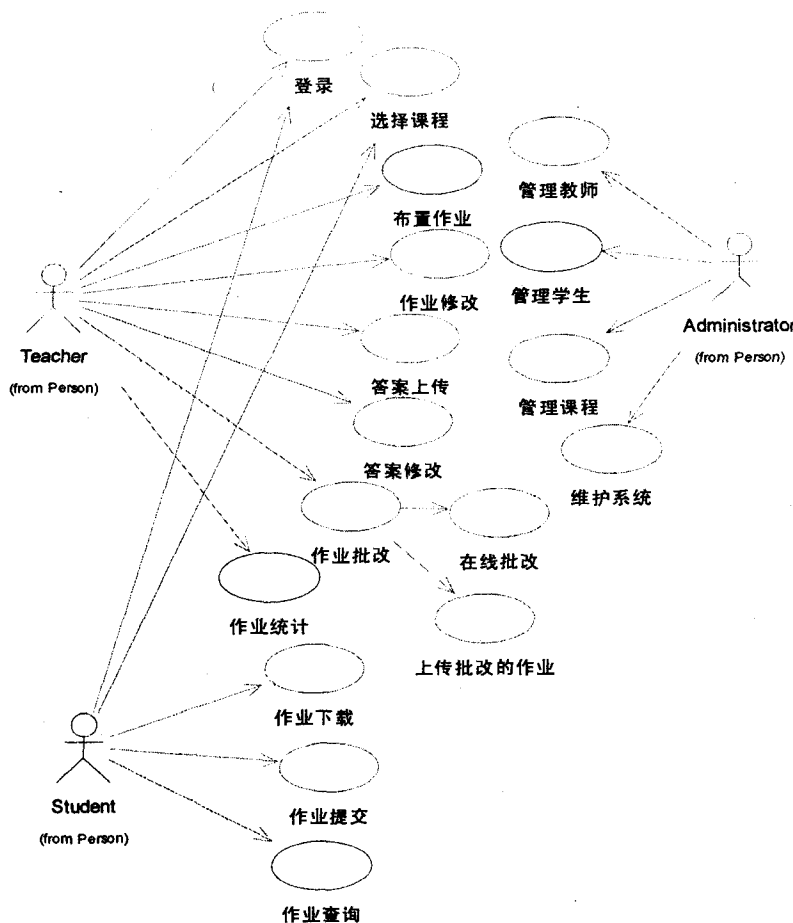


图 1 系统顶层用例图

在用例图之后,还要对用例的事件流进行描述,以
便更加清楚系统应该做什么。下面简要列出对课程内

容添加的用例事件流。

[用例描述]

·用例标识号:001

·用例名称:布置作业

·简要说明:教师根据授课情况分批布置作业,作
业分课程目录上传服务器,并且可以设定作业上交截
止日期

·优先级

·使用频度

前提条件:教师只能录入自己所授课程的作业。

主事件流:

1)教师选择作业录入事件,开始使用案例。

2)系统列出该教师所教课程。

3)教师选择课程。

4)系统显示作业录入界面。

5)教师输入作业题目、作业截止日期(为空表示不
限时期末交)、上传作业的文件地址。

6)教师选择提交或放弃。

7)教师选择提交时,系统上传用户文件并将用户
数据提交数据库。否则转到 4)。

E1,无法访问数据库。

8)系统显示作业录入成功。

9)教师选择继续提交或退出。

10)继续提交转到 4)。否则教师
退出系统。

11)使用案例结束。

·其它事件流:(无)

·事后条件:(无)

·异常事件:

E1:

1)系统显示无法访问数据库信息。

2)返回主事件流 4)。

·注释:(无)

在系统顶层用例图后,还需要对一些主要的用例进行
细化,继续画出它们的用例图,由于篇幅有限,不再画
出。

1.3 静态结构模型

静态结构模型描述了系统中重要对象的属性和操作
以及这些对象之间的相互关系。建立用例图后,需要
进一步识别出系统中存在的对象,然后再从对象中抽
象出类,并确定共同的属性和操作,把它们都放在父
类中,其它的

可以作为子类,继承父类的属性和操作,同时可根据
自己的实际情况添加自己特有的属性和操作,从而方
便

以后的开发和维护^[3]。

经过分析,网上作业系统主要有下面几个类:Person(人员类)、Course(课程类)、SelCourse_Page(选择课程类)、Login_Page(登陆页)、SecurityImplementer(身份验证类)、Exercise(作业类)、AddExercise_Page(作业添加页)、Answer(答案类)、AddAnswer_Page(答案添加页)、StudentExercise(学生作业类)、StudentExerciseList_Page(学生作业列表页)、CorrectStudentExercise_Page(批改作业页)、Info(信息提示类)等等。每个类都有相应的属性和方法,类之间也有相互关联,这几个类的关系如图 2 所示。

描述对象的行为和职责,还需进一步对系统进行动态的分析。动态行为模型由时序图、协作图、状态图和活动图来表达,在系统分析和设计中,对主要用例和对象类绘制这些图形,以便分析系统行为,验证和修改系统的静态结构,满足用户的需求,从而达到系统的预期目标。

在这里用时序图来描述用例的动态行为。时序图是按时间排序的交互图,采用从上到下的顺序来表示时间的顺序,用于通过情境检查逻辑流程。下面以“布置作业”用例为例来说明系统动态行为模型的建立。

其主要过程是:授课教师首先登录,系统验证后列出该教师的课程,教师选择相应课程后即首先对课程布置作业,也可修改和设置相关信息,最后提交存入数据库。教师可反复进行作业布置,直到退出系统。下面给出“布置作业”的时序图,如图 3 所示。

1.5 物理模型

在 UML 分析的最后,要给出整个的物理模型,一般采用配置图,配置图主要描述运行处理节点和其上的组件的配置情况。由于系统采用 B/S 体系结构,所以节点和软件组件可以是分散的,通过 Internet/Intranet 连接在一起。如图 4 所示。

2 系统实现

在前面的 UML 建模基础之上,系统采用当前比较流行的网络技术,在 .NET 下使用 C#, ASP.NET, Web Service,对该系统的

各个功能模块进行了编程实现。数据库采用 SQL Server 2000。在系统的实现过程中,对共有的功能使用了 Web Service 来实现,从而减少重复编程工作,为

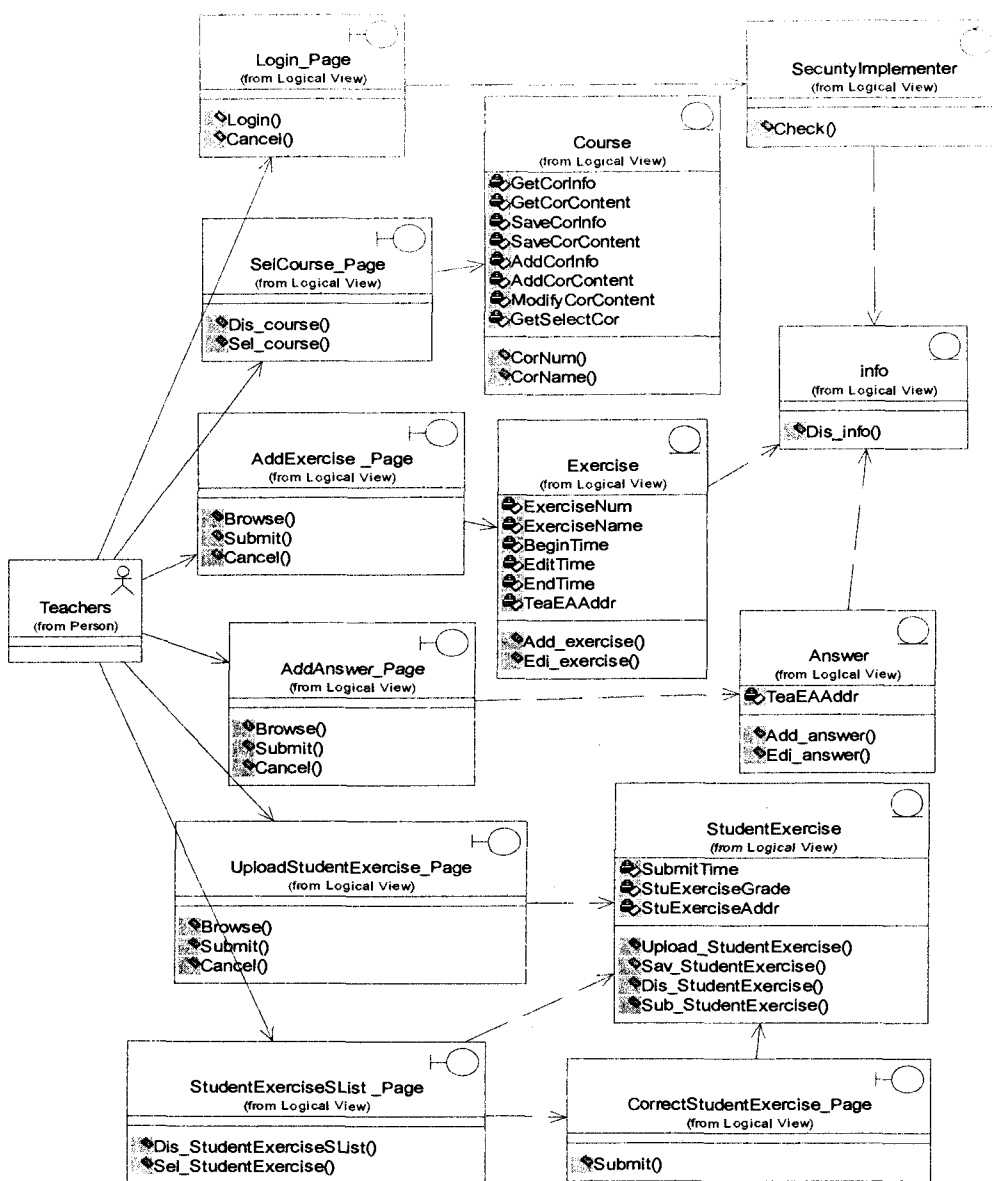


图 2 系统主要的类图及其关系

在这里,只给出主要的类及其类图。

1.4 动态行为模型

通过对系统对象的静态分析,仍然不能很清楚地

了加快系统的速度和保证数据的一致性,也使用存储过程和触发器。系统采用 B/S 三层体系结构,如图 5 所示。

的访问,执行数据逻辑,运行 SQL 式存储过程,该层涉及到的主要 .NET 技术是 ADO.NET 数据库访问技术。

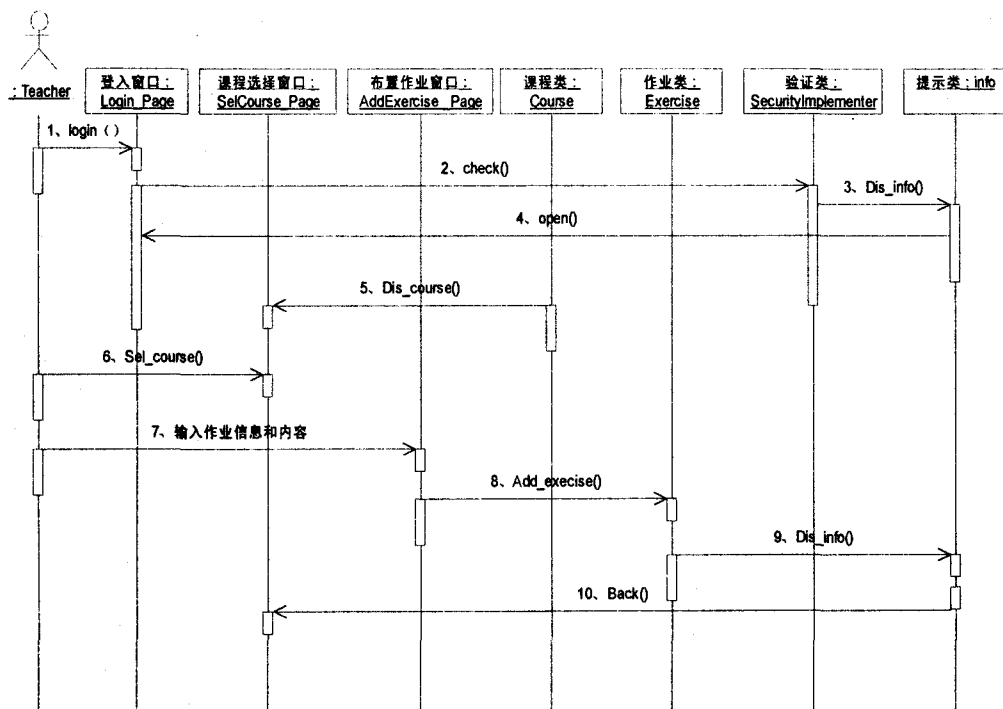


图 3 布置作业的时序图

在 .NET 三层结构中,表示层一般是 HTML, asp, aspx 等网页界面;业务逻辑层有 .vb, .cs 等文件编译生成的 .dll 文件(也称为组件),在 .NET 中 .dll 文件不用考虑注册问题,拷贝过来就可以直接使用,大大方便了系统的安装和部署问题^[4];数据存储层就是数据库服务器,这里采用的是 SQL Server 2000。

3 结束语

基于 Web 的网上作业系统,完全采用了面向对象的分析和设计方法,使用 UML 对系统进行建模,因此加快了软件开发的进程,提高代码的质量和软件复用,降低开发的复杂性^[5],取得了较好的效果,同时也保证了整个系统框架设计中的正确性,减少了软件系统开发的风险。该系统可以单独使用,也可以结合网络教学平台一起使用。目前,该系统已经开发完成并在学院内投入使用,运行情况良好,具有很好的实用性,大大方便了教师对作业的布置和管理。

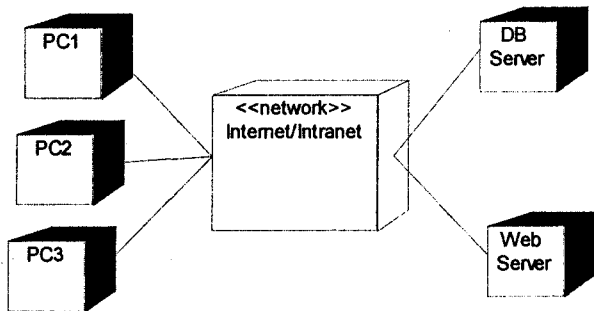


图 4 系统的配置图

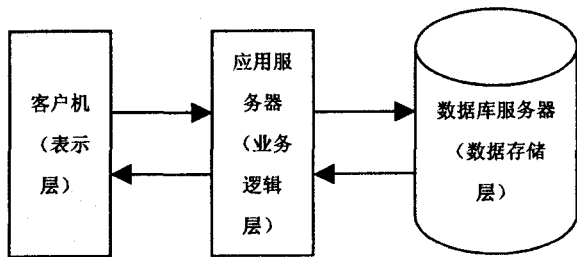


图 5 B/S 三层体系结构

在三层体系结构中,表示层提供应用程序的用户界面,通常包括 Windows 窗体和 ASP.NET 页面的使用,向应用服务器发送服务请求,显示处理结果。业务逻辑层执行应用程序的业务功能,向数据库服务器发送数据请求。数据存储层提供对外部系统(如数据库)

参考文献:

- [1] BOGGS W, BOGGS M. UML 与 Rational Rose 2002 从入门到精通[M]. 邱仲潘译. 北京:电子工业出版社,2002.
- [2] 张龙祥. UML 与系统分析设计[M]. 北京:人民邮电出版社,2001.
- [3] 陈彩芳,刘光然,何丕廉. 基于 UML 的网络智能答疑系统分析与设计[J]. 微处理机,2006(3):38-40.
- [4] 邓勇,丁峰,沈钧毅. 基于 UML 的 WEB 应用系统建模方法的研究[J]. 计算机工程与应用,2000,36(6):19-21.
- [5] 于重重. 基于 UML 的网上审批系统的建模研究[J]. 计算机仿真,2004,21(7):169-171.