

面向对象的建模语言 UML 在软件开发中的应用*

徐秀芳

(盐城工学院 实验教学部,江苏 盐城 224003)

摘 要 :UML 作为软件工程领域的标准建模语言,受到工程界的广泛关注。以网上选课系统的开发为例,介绍了 UML 的结构和机制,结合建模工具 Rational Rose 说明如何在软件开发过程中运用 UML 建模。

关键词 :UML ;面向对象 ;RUP ;建模

中图分类号 :TP311.52

文献标识码 :A

文章编号 :1671-5322(2005)04-0025-03

建模过程的一般性方案图,仅供参考。

1 UML 与面向对象的需求分析

人们在进行软件开发时,首先是要了解用户需求,并进行需求分析。需求分析的根本任务是确定系统必须具备的需求功能,包括目前尚不需要但今后可能要扩充的功能。大规模软件的需求非常复杂,而且用户的需求也会不断变化,没有好的需求分析就不可能编写出优秀的软件,在以往的软件开发过程中,需求分析往往被当作一个可有可无的步骤而不受重视,甚至许多项目根本就不做需求分析,直接进入设计阶段。这极大地影响了软件的质量,降低了软件开发的效率。

基于 UML 的面向对象需求分析克服了传统的需求分析对问题领域受时效上的限制和对系统功能无法把握其精确程度等缺点,同时解决了数据流分析的层次复杂性,对信息模型的映射程度加强了,而且 UML 作为面向对象的可视化标准建模语言,采用图形符号表示系统中的对象和关系,从不同的角度描述待开发系统,为更好地理解业务流程提供有效的交流形式。此外,一个系统不仅表现为静态结构,也有动态行为,而静态建模机制和动态建模机制也正是 UML 特点所在。

图 1 中,给出了一个基于 UML 的需求分析及

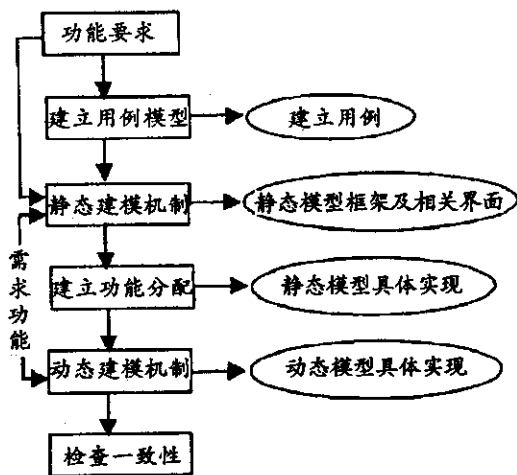


图 1 基于 UML 的需求分析及建模过程图

Fig. 1 Requirement analysis and the process of modeling based on UML

UML 提供了强大而全面的模型,支持从不同角度来考察系统,其中的用例图、类图、包图、状态图和序列图等模型,均可用于需求分析,尤其是以用例为核心组织需求,已被证明为一种行之有效的需求分析方法。

2 UML 面向对象分析设计在网上选课系统中的应用

* 收稿日期 2005-09-22

作者简介:徐秀芳(1973-)女,江苏建湖人,盐城工学院实验师,南京航空航天大学在读硕士研究生,主要研究方向为软件工程及数据库。

在开发网上选课系统的过程中,使用 UML 作为需求分析和系统建模的工具,使用面向对象的方法来分析系统,利用 UML 提供的可视化机制有力地辅助了系统的设计和开发,收到较好的效果。

某学校的网上选课系统主要包括如下功能:管理员通过系统管理界面进入,建立本学期要开的各种课程、将课程信息保存在数据库中并可以对课程进行改动和删除。学生通过客户机浏览器根据学号和密码进入选课界面,学生可以进行三种操作:查询已选课程、选课以及付费。

2.1 用例模型的建立

本系统采用分布式三层结构实现:数据核心层、业务逻辑层和用户接入层。其中,数据核心层完成数据的处理和存储并完成与业务逻辑层的数据传递;业务逻辑层作为中间层对用户输入进行逻辑处理,再映射到相应的数据层操作,而用户接入层包括用户界面、系统登录界面、管理界面和用户选课界面等输入输出功能。

2.1.1 角色的确定

在本系统中主要有三类角色:学生、授课教师和管理员。使用 Rational Rose 来建立角色,如图 2:

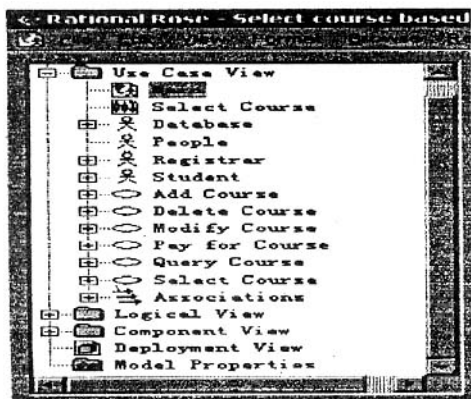


图 2 Rose 中的角色建立

Fig. 2 Establish Actors of Rose

2.1.2 创建用例

分析阶段最重要的是用例视图的建立,用例视图强调用户希望得到的功能,它是成为参与者的外部用户所能观察到的系统功能的模型图^[2]。通过用户视图,使用者应该明确软件后续设计阶段所要完成的任务,整个软件直到实现的过程都是围绕需求阶段的使用例来进行的。

在网上选课系统中有如下事务:

- (1) 学生注册课程
- (2) 教师选择所教的课程
- (3) 获取学生花名册

- (4) 管理员维护课程信息
- (5) 管理员维护学生信息
- (6) 管理员维护教师信息
- (7) 创建课程目录

在 Rose2003 中建立了“select Course Based on Network”模型文件后,再进行选课系统用例图的设计,如图 3:

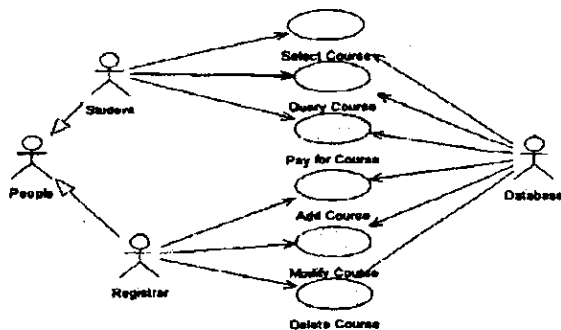


图 3 选课系统的用例图

Fig. 3 Use Case View of select-course system

并非每个项目都需要建立用例模型,但它有助于开发小组在真正规划系统之前了解所建系统单位的业务过程。用例模型要考虑以下两个方面:第一,系统的边界以及它要与谁通信;第二,单位中的 workflow 以及如何优化 workflow。

2.2 使用类视图

用面向对象的思想描述方法,能够把复杂的系统简单化、直观化,而且易于用面向对象语言编程实现,还方便日后对系统的维护工作。用面向对象的方法处理实际问题时,需要建立面向对象的模型。体现在建模过程中的就是类图。本系统主要有四个类:课程类、学生类、教师类、排课类等。图 4 是选课系统中的学生类。

2.3 建立动态模型

UML 提供的动态建模机制包括:状态图、顺序图、合作图、活动图。

2.3.1 顺序图和合作图

在 UML 中,用例的实现用交互图来指定和说明。交互图通过显示对象之间的关系和对象之间处理的消息来对系统的动态特性建模。有两种交互图:顺序图和合作图。顺序图的功能是按时间顺序描述系统元素间的交互,合作图的功能按照时间和空间顺序描述系统元素间的交互和它们之间的关系。

2.3.2 Add Course 活动图

活动图被设计用于简化描述一个过程或者操

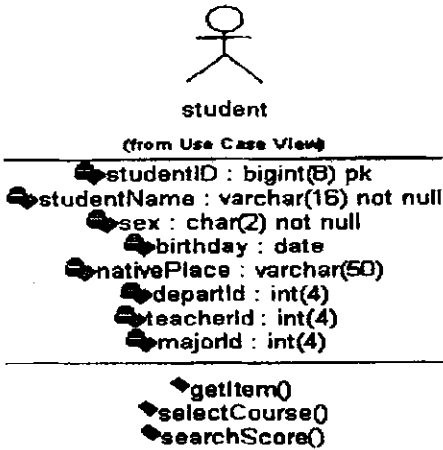


图 4 学生类图

Fig. 4 Class graph of students

作的工作步骤,即用以描述用例和对象内部的工作过程,它展现出对象执行某种行为时或在业务过程中所要经历的步骤和判断点。它是状态图的一种扩展形式。

图 5 显示了添加课程的活动图,它说明了系统进行添加课程的基本流程。

- (1) 输入课程信息
- (2) 验证课程、创建课程对象
- (3) 在数据库中查询课程
- (4) 验证合法后,在数据库中添加课程
- (5) 显示成功与否

2.4 代码实现

在设计建模完成后,开发人员利用 Rose 工具,根据模型可生成程序代码框架,并对代码框架

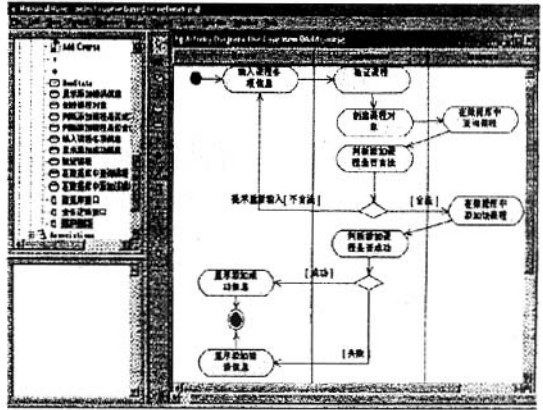


图 5 添加课程的活动图

Fig. 5 Active View of Add - Course

进行修改和补充,形成完整代码,而且可根据代码逆向转出 UML 模型。这就较好地保证了模型和代码的一致性。在 Rose 工具中,选择代码生成属性,选择类图或组件图中需要生成代码的类或组件,选择相应代码生成功能键,将设计阶段形成的类和组件自动转换为选定的高级语言代码框架。

3 结语

UML 是一种功能强大的、面向对象的可视化系统分析的建模语言,通过它的用例将系统详细的分解成一个一个的对象,并且说明每个对象的封装性、继承性和多态性等。通过应用 UML 对网上选课系统的开发可以看到,UML 作为软件工程中的建模语言,代表了面向对象方法的软件开发技术的发展方向,具有重大的经济实用价值。

参考文献:

[1] 吴建,郑潮. UML 基础与 Rose 建模案例[M]. 北京:人民邮电出版社,2004.
[2] 朱三元. 软件工程技术概论[M]. 北京:科学出版社,2002.

Application of UML Object - oriented Modeling Language in Software Developing

XU Xiu - fang

(Department of Laboratory Teaching Management , Yancheng Institute of Technology , Jiangsu Yancheng 224003 ,China)

Abstract :As a standard modeling language in the field of Software Engineering , UML attracts great attention. Illustrated by the course selection system based on network the structure and mechanism of UML are introduced , and how to use UML to model in the process of software development with the help of Rational Rose tool is explained.

Keywords :UML ; Object - Orient ; RUP ; Modeling