

文章编号:1000-582X(2005)11-0062-03

面向高校学生个人信用评价系统的UML建模方法*

陈静^{1,2}, 杨甜娜²

(重庆大学1. 教务处; 2. 自动化学院, 重庆 400030)

摘要:统一建模语言UML(Unified Modeling Language)是一种标准的图形化建模语言,它是面向对象分析与设计方法的表现手段,适用于不同的开发环境和软件生命周期.文中主要讨论如何使用UML完成高校学生个人信用评价管理信息系统的用例建模、静态建模和动态建模,以提高该系统的文档化、可视化和标准化,并保证系统的可靠性和可用性.

关键词:UML; 面向对象; 建模

中图分类号:TP311.1

文献标识码:A

UML是面向对象软件开发中的一种通用的图形模型语言,是用于软件系统规范化、可视化构造和建模的有效工具.它提供的各种图形在面向对象开发的软件系统的建模过程中得到了广泛使用,设计者可借助这些标准图形,直观、形象、准确地刻画系统模型,使软件开发更易于实施.

UML作为一种软件开发的有效工具贯穿于整个软件开发的进程中,它提供了多种视图从不同角度表现出所开发系统的静态和动态特征,有助于完成系统体系结构的设计,也能够为最终的软件产品提供相关的细节文档资料.

过去,数十种面向对象的建模语言都是相互独立的,UML的出现解决了软件交流这一软件开发中的最大难题,其重要性在于可以使各种人员(最终用户、分析人员、开发人员、系统集成人员、测试人员、技术资料作者和项目管理者)进行有效的交流,增进相互理解,提高软件开发效率,提高软件设计质量.

1 UML的建模机制

由于UML是一种通用的标准建模语言,因此它可以对任何具有静态结构和动态行为的系统进行建模.按面向对象软件开发的理念,UML建模过程大致可以分为3个阶段^[1-2]:

1) 用例建模.在需求分析阶段,UML是通过用例来捕获用户需求的.用例图仅仅从角色使用系统的角度描述系统,也就是站在系统外部观察系统,它并不描述系统内部的具体处理方式.

2) 静态建模.在静态建模阶段,将从系统的内部结构和静态角度,分析和描述系统中的各类实体(对象和类)以及它们内部和彼此间的关系(包括关联、聚合、依赖等),确定实体功能范围的约束和限定,建立系统的粗略框架,再逐步细化其内部功能需求,最终建立系统的静态模型,构造系统的静态结构.

3) 动态建模.动态建模阶段的主要任务是在前2个阶段的基础上,分析系统中各种行为发生的时序状态和交互关系,各类实体的状态变化过程,从而动态描述系统行为,反映系统内部对象之间的动态关系.

总的来说,UML是一种优秀的建模语言,适用于软件开发过程中的各个阶段.在开发过程中,使用UML有助于开发者对整个系统有清晰的认识,从而建立各种系统模型,为后期编码做准备.

2 UML建模的应用实例

随着经济的高速发展,个人诚信也越来越受到人们的重视.高校学生个人信用评价管理信息系统的建立正是为了帮助银行、高校、社会解决贷款决策、学费管理等一系列与学生信用有关的问题.针对传统的人工管理模式,根据个人信用管理信息系统的内容和特点,并在充分注重软件操作的交互性、简便性以及可视化原则的前提下,笔者希望开发出一套科学、完善的高校学生个人信用管理信息系统.该系统在实际应用中,稳定可靠,并能及时为用人单位提供准确、全面的信用信息,从而有效地提高高校学生信用管理的工作效率、质量和管理决策的有效性、可靠性和实时性,实现高校

* 收稿日期:2005-06-20

作者简介:陈静(1972-),女,四川中江人,重庆大学硕士研究生,主要从事计算机网络、自动控制方向研究.

学生信用信息的现代化管理。

在面向对象的开发过程中,考虑到UML适于建模但较难于实施的特点,笔者尝试仅使用UML进行需求分析和系统建模,而采用另外的方法完成系统设计,争取为用户提供更好的解决方案.因此,文中主要介绍UML在系统的用例建模、静态建模和动态建模中的应用,而不涉及具体的编码。

2.1 用例建模

通过分析学生信用评价的过程,可以发现系统主要有两类用户:系统管理员和银行.系统管理员负责搜集从档案馆、学生所在学院、图书馆、膳食科、学费管理科、校公安处等学校相关部门以及银行贷款部门,获取学生的基本信用信息.然后将基础数据经过整理划分为5类:自然信息(包括年龄、性别、户籍、家庭结构、学历等),家庭情况(包括家庭年收入、家庭净收入、家庭金融资产、其他资产等),在校表现(包括学生成绩、获奖情况、思想品德、健康状况等),信用记录(包括借书情况、消费情况、缴费情况、银行借贷情况等),减分项目(包括不良信用、违反校规等).通过评价模型对以上数据进行处理,划分信用等级,为每个学生建立个人信用档案,并存入信用信息数据库,以供银行或社会相关部门查询.从而最终实现对高校学生个人信用信息的共享.系统管理员可以对学生信息添加、删除或修改,但银行或社会相关部门只能进入信用信息发布模块,查询学生的相关信息.在仔细分析本系统需求后,确定银行和系统管理员两个角色,并设计出用例图(如图1),从图中可以明确地了解到系统的功能需求。

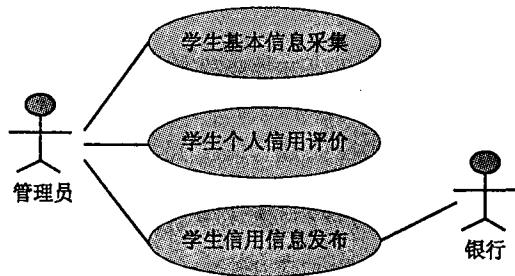


图1 高校学生个人信用评价管理信息系统用例图

2.2 静态建模

静态建模的结果是建立逻辑视图,主要包括类图 and 对象图等.类图用来描述系统中类的静态结构,对象图实质上是类图的实例,几乎和类图使用完全相同的标志,不同之处在于对象图是显示类的多个对象实例,而类图只显示类与类之间的交互。

无论是面向对象的分析还是面向对象的设计和实现,类图都是核心技术.UML中的类图和对象图具有极强的表达能力,可以用来表示系统中类和类之间的关系.类表示系统中需要处理的事务,类与类之间可能有多种关系^[3].这些关系都体现在类图的内部结构

中,通过类的属性和操作反映出来.通过分析用例的问题域,就可以得到相关的类,从而画出系统的类图(如图2)。

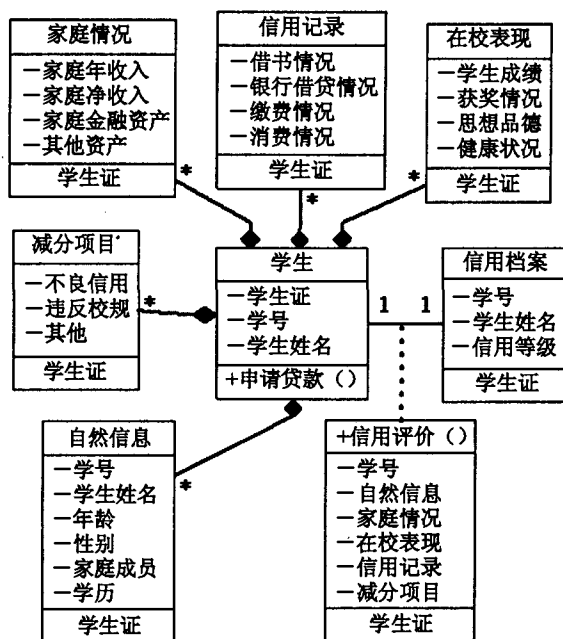


图2 信用评价用例的类图

类与类之间的关系有很多种,包括关联、泛化、聚集等^[4].在本例中,学生与信用等级之间就是互相关联的关系,而且它们是通过信用评价这个事件关联起来的;而学生与5类信息之间则是聚集的关系.在设计类图的时候,首先要确定有哪些类,然后分析它们的属性和操作,及其类与类之间的关系,从而最终画出系统的类图.值得注意的是,通常一个系统不只一个类图,要根据实际情况而定。

2.3 动态建模

动态建模应建立并发视图,包括顺序图、协作图、状态图或活动图^[5].通常只选取其中一到两种图来说明问题,而不必全部罗列出来。

状态图是对类所描述事务的补充说明,它显示了类的对象实例可能具有的各种状态,以及引起状态变化的事件。

活动图描述系统中各种活动的执行顺序,它实质上也是一种流程图,只不过表现的是从一个活动到另一个活动的控制流.活动图由一系列活动组成,当某个活动执行完毕之后,控制将沿着转移箭头转向下一个活动.活动图中还可以显示活动转移的条件,活动之间传递的消息,还可以反映并行执行的活动^[6]。

顺序图反映了若干个对象之间的动态协作关系,主要反映对象之间发送消息的先后顺序,说明对象之间的交互过程,以及系统执行过程中,在某一具体位置将会有什么事情发生^[7].它是对系统工作流程的一个过程反映,直接影响着系统将来是否与实际系统相符。

协作图也是用来反映对象之间的动态协作,但是它更侧重于说明哪些对象之间有消息传递.由于它和顺序图在语义上是等价的,所以建模者可以从二者中任选其一,以反映对象间的交互行为.若需要强调时间和顺序,则应选择顺序图;若需要强调对象之间的协作,则选择协作图.

文中选用顺序图作为讨论重点.顺序图用来描述对象之间的动态结构的交互关系,强调对象之间消息发送的顺序,同时显示对象之间的交互.图3即是银行发放助学贷款的顺序图.

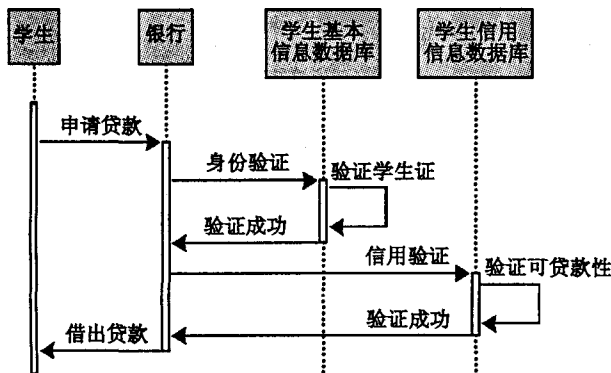


图3 银行发放助学贷款顺序图

3 结束语

在UML建模的实际应用中,用例建模、静态建模和动态建模3个环节不是互相割裂的,而是相辅相成的,所谓阶段的划分是相对的.UML为软件系统的需求分析提供了强大而全面的支持,基于UML的需求分析可以克服对系统功能无法精确把握、过早陷入复杂的数据流分析等缺点,降低修改或变动的风险,减少重复劳动,提高项目开发的成功指数.

UML从不同角度用图形符号表示系统中的对象和关系,方便项目参与者理解.用例图引导设计人员将注意力集中在系统各部件之间、外部系统与用户之间的信息交流.类图的特点是具有强大的表达能力,因此,它适用于系统分析阶段.开发分布式、实时系统时,顺序图能够以类似流程图的符号给出行为概要的层次说明,并在层次说明中对每个项目的通信行为给予详细描述,而且描述的方式具有很高的灵活性.而状态图则具备可扩展性和紧凑性的优点,对行为分析极有效.

目前,UML已成为在软件工业中占支配地位的建模语言,并在许多领域的软件开发中得到广泛应用.但由于UML过于庞大和复杂,以及在语言体系结构、语义等方面存在着理论缺陷,在运用UML进行系统开发时,就必须根据实际情况选择适当的表达方式对系统进行正确的描述,从而更有效的进行系统设计.

参考文献:

- [1] SHARI LAWRENCE PFLEGER. 软件工程理论与实践[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [2] 杨正甫. 面向对象分析与设计[M]. 北京:中国铁道出版社,2001.
- [3] 吴洁明,袁山龙. 软件工程应用实践教程[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [4] BRUEGGE B, DUTOIT A H. 面向对象的软件工程[M]. 北京:清华大学出版社,2002.
- [5] 邵维忠,杨芙清. 面向对象的系统设计[M]. 北京:清华大学出版社,2003.
- [6] 青润. 软件工程之全程建模实现[M]. 北京:电子工业出版社,2004.
- [7] 胥光辉,金凤林. 软件工程方法与实践[M]. 北京:机械工业出版社,2004.

Modeling of UML in University Student Individual Credit Evaluation MIS

CHEN Jing¹, YANG Tian-na²

(1. Educational Administration Department, Chongqing University;

2. College of Automation, Chongqing University, Chongqing 400030, China)

Abstract: Unified modeling language (UML) is an object-oriented (OO) modeling notation standard, which could be used in various developing environment and software life cycle. The authors discuss how to the use the UML to complete the use-case modeling, static modeling and dynamic modeling of the university student individual credit evaluation management information system. They believe that the UML can improve the documentation, visualization and standardization of the system and ensure a better reliability and reusability.

Key words: UML; OO; modeling