



职业教育计算机及应用专业实训教材

UML

丛书主编 耿祥义

基础与Rose建模

实训教程

唐红杰 史琳琳 编著



大学出版社



职业教育计算机及应用专业实训教材

UML

丛书主编 耿祥义

基础与Rose建模 实训教程

唐红杰 史琳琳 编著



YZLI0890107286

清华大学出版社
北京



内 容 简 介

本书共分 11 章,主要包括 UML 简介、Rational Rose 简介、用例建模、静态建模、时序图、协作图、状态图、活动图、物理建模、双向工程、综合案例实训等教学内容。本书针对职业教育特点,强调知识够用,注重能力培养。在内容组织上以知识点为支撑,以实训为核心,以实现能力目标为宗旨;在知识描述方面注意文字精练、通俗易懂、方便教学;在实训案例的选取上,编者注重了案例的经典性、新颖性、实用性等。

本书适合作为中高等职业院校 UML 基础课程的教材,也可以作为全国计算机技术与软件专业技术资格考试的辅助指导书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

UML 基础与 Rose 建模实训教程/唐红杰,史琳琳编著. —北京:清华大学出版社,2011.9
(职业教育计算机及应用专业实训教材)

ISBN 978-7-302-25954-1

I. ①U… II. ①唐… ②史… III. ①面向对象语言,UML—程序设计—职业教育—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 124100 号

责任编辑:田在儒

责任校对:李梅

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:12.25 字 数:278 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版 印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:23.00 元



编委会

职业教育计算机及应用专业实训教材

主 任 耿祥义

副主任 陈利平 孙 辉 郭丽娜 肖刚强 牟维晓

成 员 李 岩 曹 坤 赵薇娜 石 慧 赵苗苗 王璟泓

杜广霞 许 爽 陆红彬 李艳艳 班 蕾 唐红杰

毕 红 刘晓红 宋 毅 王丽红 金晓雪 何馨宇

李 楠 王 伟 史琳琳

前言

职业教育计算机及应用专业实训教材

本书以案例为驱动,将知识点融汇到案例中,通过实现能力目标达到知识本位向能力本位的迁移。书中精选了经典且实用的案例,对 UML 基础与 Rose 建模的知识进行了系统的介绍,书中简练的知识描述、详尽的操作步骤、同步的模拟练习为读者快速掌握 UML 基础与 Rose 建模知识提供了有力的保证。同时,知识扩展部分为读者的后续学习与应用提供了资料。

全书共分 11 章,分别介绍 UML 基础知识、Rational Rose 工具使用、用例建模、静态建模、时序图、协作图、状态图、活动图、物理建模、双向工程和综合案例实训。

第 1 章介绍 UML 基础知识,包括 UML 的概念、构造块、常用术语等内容。第 2 章介绍 Rational Rose 工具,包括 Rational Rose 的安装启动、环境配置、创建模型、保存模型、发布模型、导出模型、导入模型等内容。第 3 章介绍用例建模,包括识别参与者、识别用例、识别用例模型中的关系、建立用例图等内容。第 4 章介绍静态建模,包括识别类、识别类模型中的关系、建立类图等内容。第 5 章介绍时序图,主要包括识别既定场景中的对象、消息等要素以建立时序图方面的内容。第 6 章介绍协作图,主要包括捕获既定场景中的对象、消息等要素以建立协作图,进行时序图与协作图相互转换方面的内容。第 7 章介绍状态图,主要包括识别与对象相关的状态、事件、转换等要素以建立状态图方面的内容。第 8 章介绍活动图,主要包括捕获与对象或用例相关的活动、转换、泳道、分支、分叉与汇合、对象流等要素以建立活动图方面的内容。第 9 章介绍物理建模,包括识别系统组件、接口及关系等要素以建立组件图,结合静态模型进行持久层数据库建模以建立数据模型图,识别系统节点、连接等要素以建立部署图方面的内容。第 10 章介绍双向工程,包括利用正向工程完成从类模型到具体语言代码的转换,以及利用逆向工程完成从具体语言代码到类模型的转换。第 11 章为综合案例实训,通过 BBS 论坛系统和基于 Web 的求职招聘系统介绍了使用 Rational Rose 工具进行 UML 用例建模、静态建模、动态建模、物理建模、双向工程的完整过程。通过这两个案例将本书的重点应用贯穿起来,给读者以全局的描绘。

希望本书能对读者学习 UML 与 Rose 有所帮助。在本书的编写过程中,我们不敢懈怠,力求写出 UML 与 Rose 的精髓,但是编者知识水平有限,因而不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编者

2011年6月



目录

职业教育计算机及应用专业实训教材

第 1 章 UML 简介	1
1.1 初识 UML 用例图	1
1.2 初识 UML 类图	3
第 2 章 Rose 简介	6
2.1 安装与配置 Rational Rose	6
2.2 使用 Rational Rose 建模	15
第 3 章 用例建模	20
3.1 参与者	20
3.2 用例	26
3.3 用例建模中的关系	33
第 4 章 静态建模	43
4.1 类图中的事物	43
4.2 类图中的关系	56
第 5 章 时序图	67
第 6 章 协作图	78
第 7 章 状态图	88

第 8 章 活动图	99
第 9 章 物理建模	112
9.1 组件图	112
9.2 部署图	129
第 10 章 双向工程	135
10.1 正向工程	135
10.2 逆向工程	142
第 11 章 综合案例实训	146
11.1 BBS 论坛系统	146
11.2 基于 Web 的求职招聘系统	164
附录 Rational Rose 2003 菜单	176

第 1 章

UML 简介

统一建模语言(Unified Modeling Language, UML)是描述、构造和文档化系统(尤其是面向对象软件)制品的可视化语言,是用于面向对象建模图形化表示法的事实标准和法律标准。UML 用来描述模型内容的基本构造块有 3 种:事物(Things)、关系(Relationships)和图(Diagrams)。事物是实体抽象化的结果,关系是事物连接的方式,图是事物和关系的组合,在后续各章节中会逐步介绍其详细内容,本章主要通过两个实验来初步了解 UML 中的用例图和类图。本章在本书知识体系中的位置如图 1.1 所示。

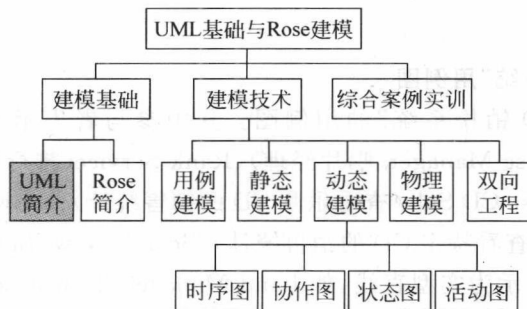


图 1.1 本章在本书知识体系中的位置

1.1 初识 UML 用例图

相关知识

1. 用例图

用例图用于展示系统的参与者(角色)、用例(用况)及其相互关系。其中参与者指的是系统用户,用例指的是系统功能。用例图仅从参与者使用系统的角度描述系统信息,即处在系统外部分析系统功能,并不涉及系统内部对该功能的具体操作。用例图在定义系统功能需求时最为有用。

2. 绘制用例图

借助用例图来描述系统需求一般可分 3 个步骤:首先,确定系统角色即参与者;其

次,确定系统功能即用例;最后,确定系统中涉及的关系(包括参与者之间的关系、参与者和用例之间的关系和用例之间的关系)。

在具体应用时,可辅以建模工具(如 Microsoft Office Visio、Sybase Power Designer、IBM Rational Rose 等)将其描绘出来。

能力目标

能够初步识别 UML 用例图中的参与者、用例及其关系,能够根据用例图对系统需求进行简单描述。

具体要求

- (1) 识别“CD 销售系统”用例图。
- (2) 根据用例图对“CD 销售系统”的功能需求进行简单描述。

实训任务

1. 识别“CD 销售系统”用例图

图 1.2 所示为“CD 销售系统”的用例图。其中参与者表示为小人图形,如 Band Manager(乐队经理)、Disc Manager(唱片经理)、Rank Service(排行榜报告服务);用例表示为椭圆形图形,如 Browse CD Sale(查看乐队 CD 的销售统计)、Browse Rank(查看排行榜报告)、Search CD Sale(查看特定 CD 的销售统计)、Search New Rank(检索最新的排行榜报告);其中关联关系表示为实型直线,如 Band Manager 和 Browse CD Sale 之间、Rank Service 和 Search New Rank 之间的连线。

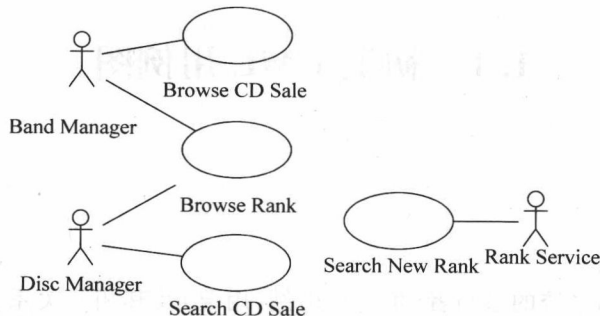


图 1.2 “CD 销售系统”的用例图

2. 根据用例图对“CD 销售系统”的功能需求进行简单描述

在图 1.2 中可以很容易地看出“CD 销售系统”所提供的功能。该系统允许乐队经理查看乐队 CD 的销售统计报告及排行榜报告,它也允许唱片经理查看特定 CD 的销售统

计报告和这些 CD 的排行榜报告。通过图 1.2 还可以看出,系统将通过一个名为“排行榜报告服务”的外部系统来提供排行榜报告。

能力测试

(1) 以下对于 UML 的描述,错误的是()。

- A. UML 是一种面向对象的设计工具
- B. UML 不是一种程序设计语言,而是一种建模语言
- C. UML 不是一种建模语言规格说明,而是一种表示的标准
- D. UML 不是过程,也不是方法,但允许任何过程和方法使用它

(2) 从系统外部用户角度着眼,用于描述系统功能集合的 UML 图是_____。

(3) 识别如图 1.3 所示的用例图,并对其功能需求进行简单描述。

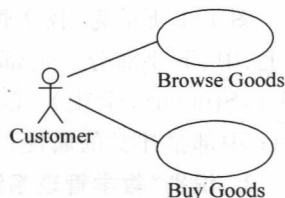


图 1.3 用例图实例

知识扩展

使用用例图时应注意如下事项:将系统视为黑盒,从用户的角度看待系统,以确定系统必须实现的功能;参与者描述的是系统中涉及的用户,现实生活中不同的人可能拥有多个角色;所有的交互都发生在参与者和用例之间,再没有发生其他可能的交互。

1.2 初识 UML 类图

相关知识

1. 类图

类图用于展示系统中的类、接口及其相互关系,类和接口体现系统需要处理的事物,关系体现系统内部的结构。一个典型的系统通常包含多个类图,其中单个类图只表达了系统的某一方面。类图在系统静态建模时最为有用。

2. 绘制类图

使用类图进行系统静态建模一般可分两个步骤:首先,确定系统中的类、接口等事物;其次,确定事物之间的逻辑关系。在具体应用时,可借助建模工具将其描绘出来。

能力目标

能够初步识别 UML 类图中的类、接口等事物,能够初步识别事物之间的关系。



具体要求

- (1) 识别“教学管理系统”类图中的类、接口等事物。
- (2) 识别“教学管理系统”类图中事物之间的关系。



实训任务

1. 识别“教学管理系统”类图中的类、接口等事物

图 1.4 所示为“教学管理系统”的部分类图。其中类表示为一个矩形,该矩形被分隔成上、中、下 3 部分。上部描述类的名字,如 Person (人)、Student (学生)、Teacher (教师)、Course (课程);中部描述类的属性;下部描述类的操作。

2. 识别“教学管理系统”类图中事物之间的关系

“教学管理系统”类图中涉及了两种关系:泛化关系和关联关系。其中泛化关系表示为一条带有空心箭头的实线,其方向指向父类,如 Person 和 Student 之间、Person 和 Teacher 之间的连线,表明学生类和教师类是人类的子类;关联关系表示为实型直线,如

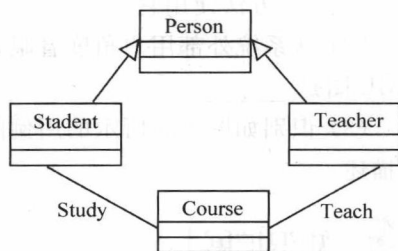


图 1.4 “教学管理系统”的部分类图

Student 和 Course 之间、Teacher 和 Course 之间的连线,表明学生学习课程、教师讲授课程。



能力测试

- (1) 在 UML 的关系中,用来描述父类与子类之间关系的是_____关系。
- (2) “交通工具”类与“汽车”类之间的关系属于()。
 - A. 关联关系
 - B. 聚集关系
 - C. 依赖关系
 - D. 泛化关系
- (3) 请用 UML 图示描述“狗”和“小黄狗”之间的关系。
- (4) 根据如图 1.5 所示的类图,回答问题。
 - ① 在图 1.5 中,涉及的类有_____。
 - ② 在图 1.5 中,涉及的关系有_____。

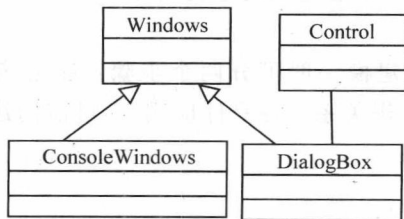


图 1.5 类图实例



知识扩展

UML 建模过程通常分为以下 4 个连续迭代的阶段：分析阶段、设计阶段、实现阶段和部署阶段。在系统开发的每个阶段都需建立相应的模型，这些模型的建立目的也不尽相同。分析阶段的模型用来捕获系统的需求，多以用例图体现；设计阶段的模型用来扩充分析阶段的系统需求，同时为实现阶段提供解决方案，多以类图体现；实现阶段的模型用于将设计阶段的系统方案转化成实际事物（如可执行文件等），多以组件图体现；部署阶段的模型用来展示系统的物理架构，多以部署图（配置图）体现。

第 2 章

Rose 简介

“工欲善其事，必先利其器”，为了更好地利用 UML 进行软件系统建模，首先需要获得支持 UML 的建模工具。自从 UML 正式发布以后，出现了大量的 UML 建模工具，如 Microsoft Office Visio、Sybase PowerDesigner、IBM Rational Rose 等，其中以 Rose 使用较为广泛。

Rose 工具由 Rational 公司(已被 IBM 公司收购)提供，它具有建模功能强大、操作界面友好、可视化的特点，能够支持 UML 用例建模、静态建模、动态建模、物理建模等建模方式。本章将初步介绍 Rational Rose 的安装、配置及使用，本章在全书知识体系中的位置如图 2.1 所示。

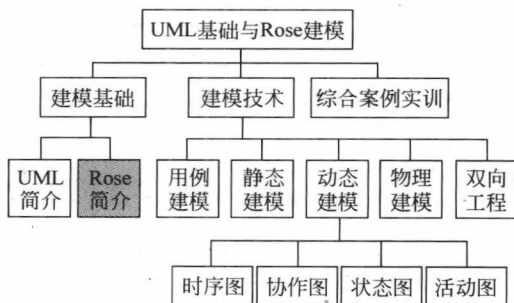


图 2.1 本章在全书知识体系中的位置

2.1 安装与配置 Rational Rose

相关知识

1. Rational Rose 的安装

安装 Rational Rose 首先需要获得软件安装包，可以从官方网站(<http://www.ibm.com>)下载试用版本，然后根据安装向导提示逐步安装。

2. Rational Rose 的启动

成功安装后，可以通过“开始”菜单启动该软件，也可以找到 Rational Rose 的安装路径，默认情况下为 C:\Program Files\Rational\Rose\，双击该目录下的 Rose.exe 文件启

动该软件。

3. Rational Rose 的配置

Rational Rose 成功安装、正常启动后,为了有效地完成建模工作,可以根据实际需要对环境进行配置。

能力目标

能够熟练安装 Rational Rose,能够正确启动 Rational Rose,能够进行 Rational Rose 环境配置。

具体要求

- (1) 安装 Rational Rose 2003。
- (2) 启动 Rational Rose 2003。
- (3) 配置 Rational Rose 2003。

实训任务

1. 安装 Rational Rose 2003

(1) 运行 Rational Rose 2003 的安装程序,如果安装程序为压缩文件,将会打开指定文件保存路径对话框,如图 2.2 所示。此处默认的保存路径为 C:\Program Files\Rose Enterprise Edition for Windows,单击 Change 按钮可以更改文件保存路径,单击 Cancel 按钮可以取消本次安装。

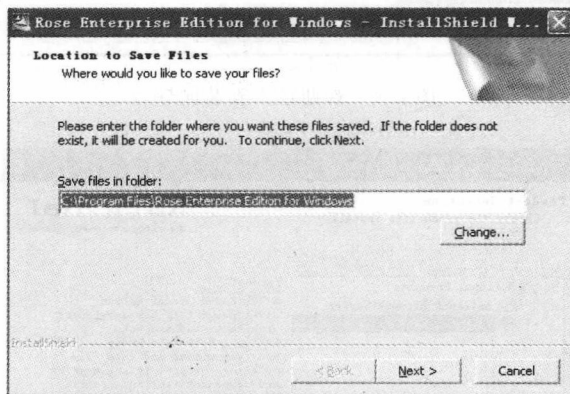


图 2.2 文件保存路径设置

(2) 单击 Next 按钮,打开解压文件对话框,如图 2.3 所示。

(3) 文件解压完毕后,打开 Rational 产品安装向导对话框,如图 2.4 所示。

(4) 单击“下一步”按钮,打开选择安装产品对话框,如图 2.5 所示。在此选择 Rational Rose Enterprise Edition,准备安装企业版。

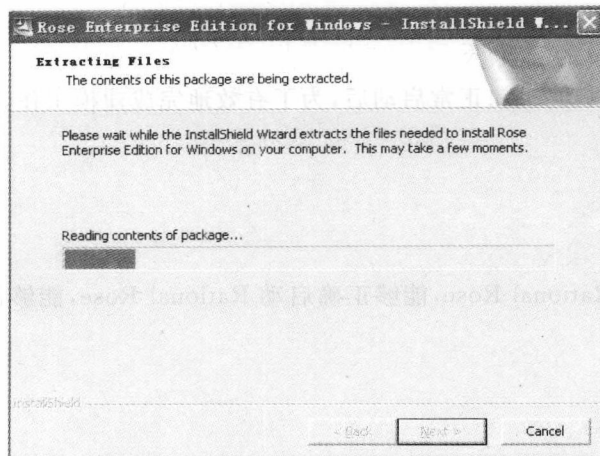


图 2.3 解压文件



图 2.4 欢迎进入安装向导

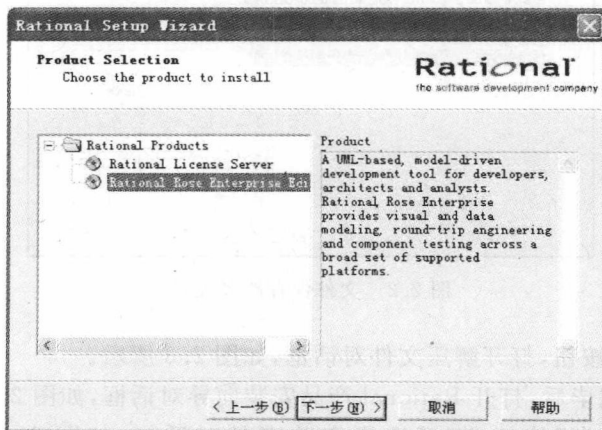


图 2.5 产品选择

(5) 单击“下一步”按钮,打开发布方法对话框,如图 2.6 所示。在此选择默认的 Desktop installation from CD image 即可。

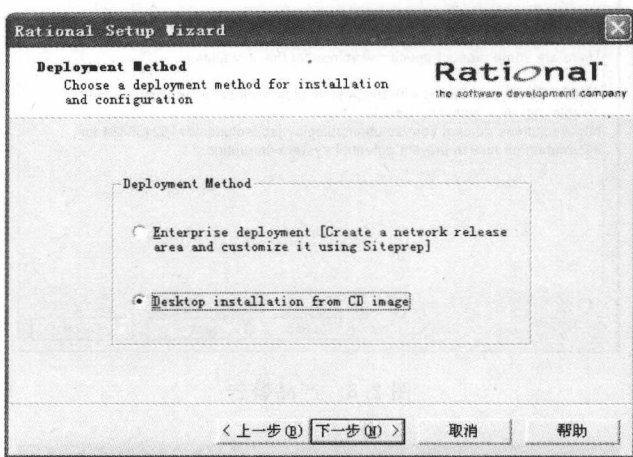


图 2.6 发布方法

(6) 单击“下一步”按钮,打开 Rational Rose 企业版安装向导对话框,如图 2.7 所示。

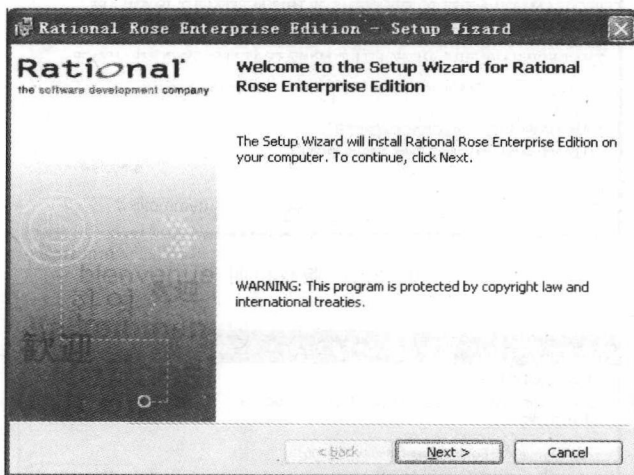


图 2.7 欢迎进入 Rational Rose 企业版安装向导

(7) 单击 Next 按钮,打开产品警告对话框,如图 2.8 所示。

(8) 单击 Next 按钮,打开版权声明对话框,如图 2.9 所示。在此选择 I accept the terms in the license agreement,接受版权许可协议。

(9) 单击 Next 按钮,打开目标文件夹对话框,如图 2.10 所示。单击 Change 按钮可以更改程序安装路径。