



全国信息化计算机应用技术资格认证推荐教材



翰子昂实训体系第三阶段

UML 应用案例教程

高寿柏 主编

山东友谊出版社





全国信息化计算机应用技术资格认证推荐教材



翰子昂实训体系第三阶段

UML 应用案例教程

高寿柏 主编

山东友谊出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

翰子昂实训体系第三阶段 / 高寿柏主编. — 济南:

山东友谊出版社, 2008.5

ISBN 978-7-80737-322-3

I. 翰子昂… II. 高… III. 软件开发—人才—培养—教材
IV. TP311.52

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 060138 号

翰子昂实训体系第三阶段

UML 应用案例教程

高寿柏 主编

主 管: 山东出版集团
集团网址: www.sdpress.com.cn
出版发行: 山东友谊出版社
地 址: 济南市胜利大街 39 号 邮政编码: 250001
电 话: 总编室 (0531) 82098756 82098142
发行部 (0531) 82098035 (传真)
印 刷: 济南希尔康印务有限公司
版 次: 2008 年 5 月第 1 版
印 次: 2008 年 5 月第 1 次印刷
规 格: 889mm×1194mm 16 开本
印 张: 7.25
字 数: 145 千字 (本册)
定 价: 180.00 元 (全三册)

(如印装质量有问题, 请与出版社总编室联系调换)

翰子昂实训体系软件理论教材丛书序

本套丛书是翰子昂实训体系在软件项目实训前的技术准备教材，与项目实训教材丛书一起组成了一个较完善的实训教材体系。丛书采用案例教学的形式，带领学员以解决项目问题为目标去学习知识，掌握技术细节。从而使学员在学习知识的同时，掌握整合技术点，为软件开发寻找解决方案的思路与途径。

软件开发要求从业人员熟悉软件开发的行业规范，具有良好的实践基础，有自主学习意识、独立思考的能力。案例教学法就是把软件开发对知识技术的要求带入理论知识点的学习过程，让学员带着要解决的问题去学习知识，逐步形成自己对问题的理解，建立问题与知识点间的联系，形成有效解决方案，从而提高自己分析和解决问题的能力。

案例教学法是一种推动式的教学方法，能创建良好宽松的学习氛围。传统的教学方法是拉动式的，使学员始终处于被动吸收的学习之中，不能培养学员主动思考及独立解决问题的能力。案例教学引进项目实际要求，学员解决问题的过程就是按照自己的理解去寻找相关知识与技术点的过程。在这一过程中，项目的规范与要求是学员要达到的目标，教师指导及相关资料的辅助是学员学习的推动力。项目完成后，学员掌握了问题所涉及的所有知识，形成了自己的解决方案，培养了自己主动思考的学习和工作习惯。

丛书以专题的形式呈现一系列知识结构，在每个专题中又以案例的形式描述了一个完整的实现过程，案例之后是所用知识点的讲解，最后是这个案例的扩展实现。学员在使用丛书时，应首先按照书中的步骤，逐步实现案例，遇到不了解的知识点时，再去参考案例后面的知识点讲解。通过这样主动探求，逐步深入的过程，来实现自己对知识点从感性认识到理性掌握的转变。案例完成后，学员还可以参考案例后的扩展内容进一步深化学习。由此，学员在完成一个案例时，不仅掌握了项目包含的技术知识，还可以了解与之相关的知识与技术。

软件可能是人类做出来的最复杂的东西了，软件开发也是一个复杂的过程，软件开发的讲授就更是复杂的工程了，笔者很高兴看到这套丛书将这—个复杂的过程变得清晰易懂，简单明了。这套丛书是通向正确方向的一条路径。

在丛书成书的思路整理、高校与企业调研、结构设计与编写成书的过程中，得到了许多高校研究与教学人员的大力支持，尤其是华东师范大学职业与成人教育研究所徐国庆博士的指导与建议，使我们能更加清晰地把握丛书定位与方向；

还有更多的企业中资深软件工程师和高校一线教师，亲自参加了技术知识的组织与书稿的写作。在此，对他们辛勤的劳动致以最真诚的感谢。

尽管我们始终追求尽善尽美，以便向您提供最新及最全面的知识与技术，但由于作者水平有限，疏漏之处仍在所难免，恳切希望得到您对本教材的建议。

翰子昂实训体系软件理论教材丛书编委成员，主编：高寿柏、宁东，副主编：任春梅、耿赛猛。

北京翰子昂教育科技有限公司

网址：<http://www.hands-on.com.cn>

2007 年 12 月

前 言

本教程是翰子昂软件工程师实训第三阶段用书。要求学生通过对本实训教程的学习，掌握 UML 在面向对象的分析与设计中的使用方法与技巧。

UML (Unified Modeling Language) 是一种定义良好、易于表达、功能强大且普遍适用的建模语言。它融入了软件工程领域的新思想、新方法和新技术。它的作用域不限于支持面向对象的分析与设计，还支持从需求分析开始的软件开发的全过程。

本书共分 6 个专题，主要包括以下内容：

专题一介绍 UML 的历史、特点、构成、应用领域、工具。

专题二介绍用例和用例图、用例之间的关系、用例模型的建立、用例图在软件开发中的作用。

专题三介绍类图和类、抽象类和接口、版型、边界类、实体类、控制类、领域分析、OO 设计的原则。

专题四介绍交互图、序列图、协作图以及它们之间的关系与消息传递机制。

专题五介绍状态图和活动图以及它们的作用与关系。

专题六介绍包图、组件图和部署图及它们的作用与关系。

本书编委成员，主编：姚竟发、石向莹，副主编：霍奕、葛佳、潘祯。

北京翰子昂教育科技有限公司
2007 年 12 月

目 录

专题一 UML 概述.....	1
1. 教学目标.....	1
2. 工作任务.....	1
3. 相关实践知识.....	1
3.1 安装 Rational Rose 2003	1
3.2 Rational Rose 2003 窗体	5
4. 相关理论知识.....	10
4.1 UML 概述.....	10
4.2 标准建模语言 UML 的内容.....	11
4.3 标准建模语言 UML 的主要特点	12
4.4 标准建模语言 UML 的应用领域	13
5. 试验.....	13
专题二 创建商业银行的 ATM 系统用例	15
1. 教学目标.....	15
2. 工作任务.....	15
3. 相关实践知识.....	15
3.1 使用 Rational Rose 2003 绘制商业银行的 ATM 系统	15
3.2 创建用例之间的关系	21
4. 相关理论知识.....	22
4.1 UML 简介	22
4.2 用例建模简介	22
5. 试验.....	24
6. 课后作业.....	24
专题三 类图.....	27
1. 教学目标.....	27
2. 工作任务.....	27
3. 相关实践知识.....	27
3.1 用 UML 为一个具体的图书馆管理系统建立类图模型	27
3.2 用 Rational Rose 工具为此系统建立静态模型图	28
4. 相关理论知识.....	47
4.1 类的定义.....	47
4.2 类之间的关系.....	48
4.3 派生属性和派生关联.....	54
4.4 抽象类和接口.....	55
4.5 版型.....	56
4.6 边界类、实体类、控制类.....	56
4.7 类图.....	56
5. 课后作业.....	57
专题四 创建求一元二次方程根的序列图和协作图	59
1. 教学目标.....	59

2. 工作任务.....	59
3. 相关实践知识.....	59
3.1 一元二次方程根的序列图.....	59
3.2 将上述求根序列图转化为协作图.....	65
4. 相关理论知识.....	70
4.1 序列图.....	70
4.2 协作图.....	72
5. 试验.....	73
6. 课后作业.....	73
专题五 创建求一元二次方程根的状态图和活动图.....	75
1. 教学目标.....	75
2. 工作任务.....	75
3. 相关实践知识.....	75
3.1 求一元二次方程根的状态图.....	75
3.2 将求根状态图转化为求根活动图.....	83
4. 相关理论知识.....	86
4.1 状态图.....	86
4.2 活动图.....	87
5. 试验.....	90
6. 课后作业.....	90
专题六 包图、组件图和部署图.....	93
1. 教学目标.....	93
2. 工作任务.....	93
3. 相关实践知识.....	93
3.1 用包组织用例模型.....	93
3.2 创建超市进销存系统的组件和部署图.....	95
4. 相关理论知识.....	101
4.1 包.....	101
4.2 组件图.....	104
4.3 部署图.....	106
5. 课后作业.....	108

专题一 UML 概述

1. 教学目标

- 1.1 为什么要学习 UML
- 1.2 UML 的历史
- 1.3 UML 的特点
- 1.4 UML 的构成
- 1.5 UML 中的视图
- 1.6 UML 的应用领域
- 1.7 支持 UML 的工具
- 1.8 UML 的工具的使用与安装

2. 工作任务

- 2.1 Rational Rose 2003 的安装
- 2.2 Rational Rose 2003 的环境介绍

3. 相关实践知识

3.1 安装 Rational Rose 2003

- 1. Rational Rose 2003 的安装文件如图 1-1 所示。



图 1-1 Rational Rose 2003 的安装文件

- 2. 点击 Rational Rose 2003.exe 文件开始安装 Rose，运行出现图 1-2 所示界面，点击“change”可以更换 Rose 的安装路径。

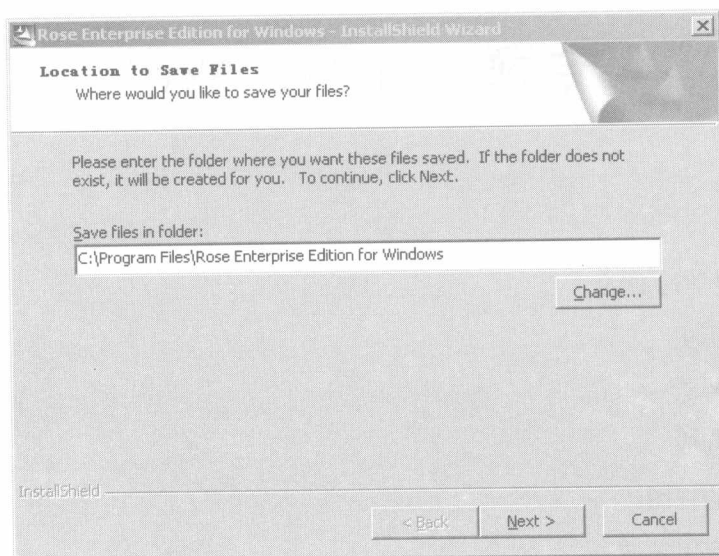


图 1-2 设置 Rose 安装路径

3. 单击“Next”出现图 1-3 所示安装界面。

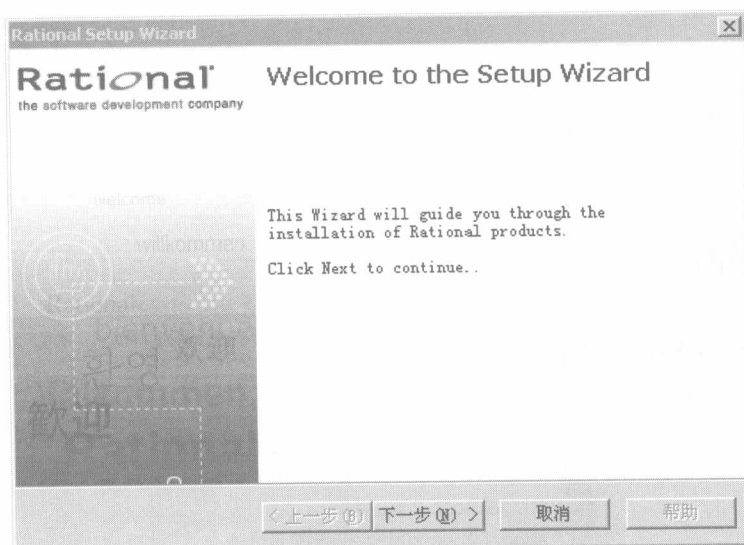


图 1-3 安装 Rose

4. 点击“下一步”出现图 1-4 所示对话框，选择要安装的产品。

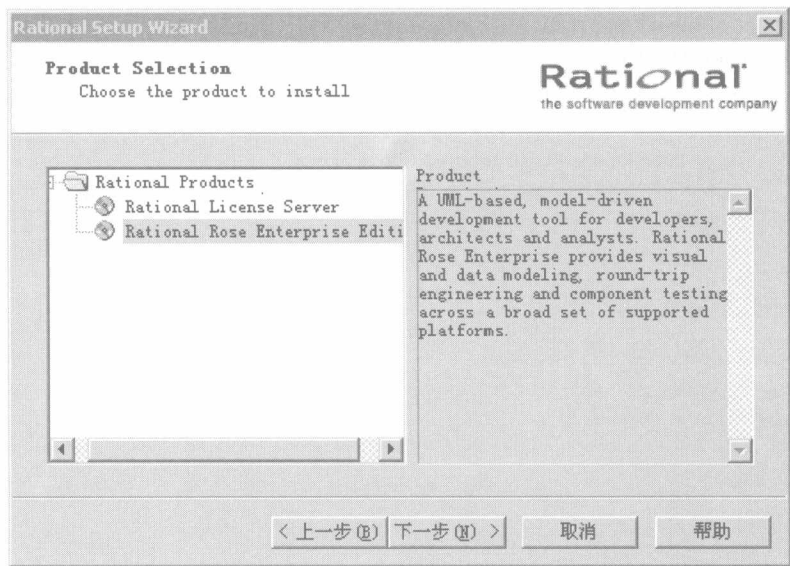


图 1-4 选择安装产品

5. 选择图 1-4 中的“Rotional Rose Enterprise Edition”，点击“下一步”，出现图 1-5 所示对话框。



图 1-5 Deployment Method 对话框

6. 使用默认选项，直接点击“下一步”开始安装到出现图 1-6 所示界面。

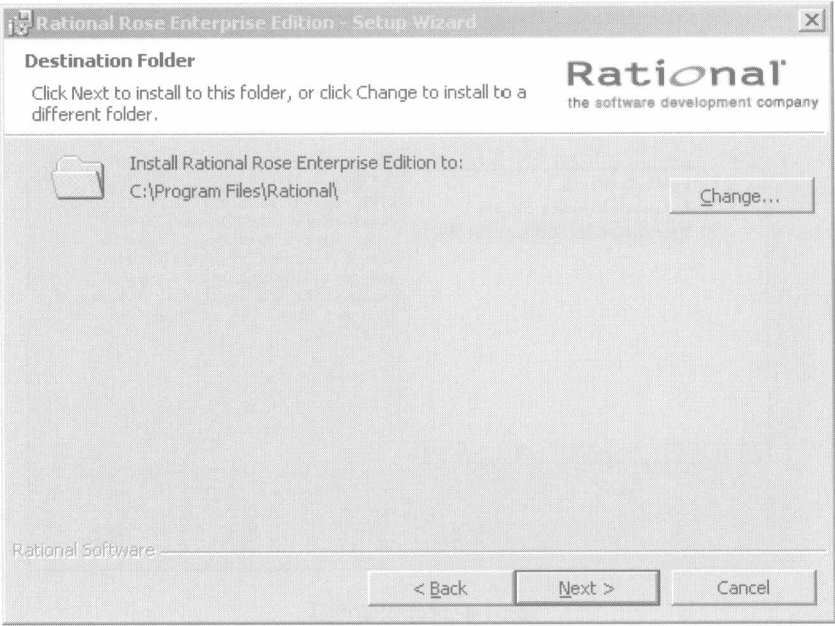


图 1-6 设置 Rotional Rose 路径

7. 在图 1-6 所示界面可以设置 Rational Rose 路径，也可以使用默认。点击“Next”开始构建 Rational 路径。安装好后会出现图 1-7 所示对话框。

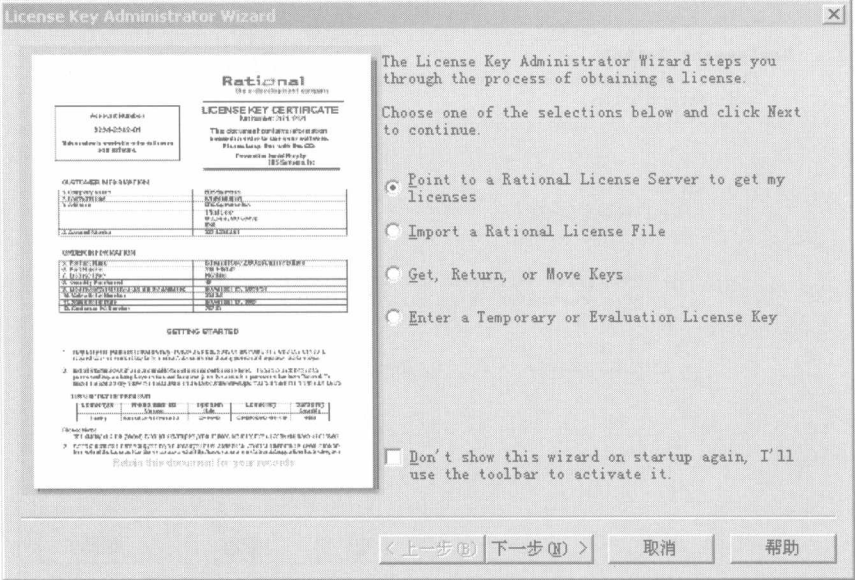


图 1-7 需要注册号界面

- 8. 出现图 1-7 所示界面后,按图中提示的要求激活软件。
- 9. 选择“开始”→“程序”→“Rational Software”→“Rational Rose Enterprise Edition”，如果出现如下界面，说明安装 Rose 并激活成功。

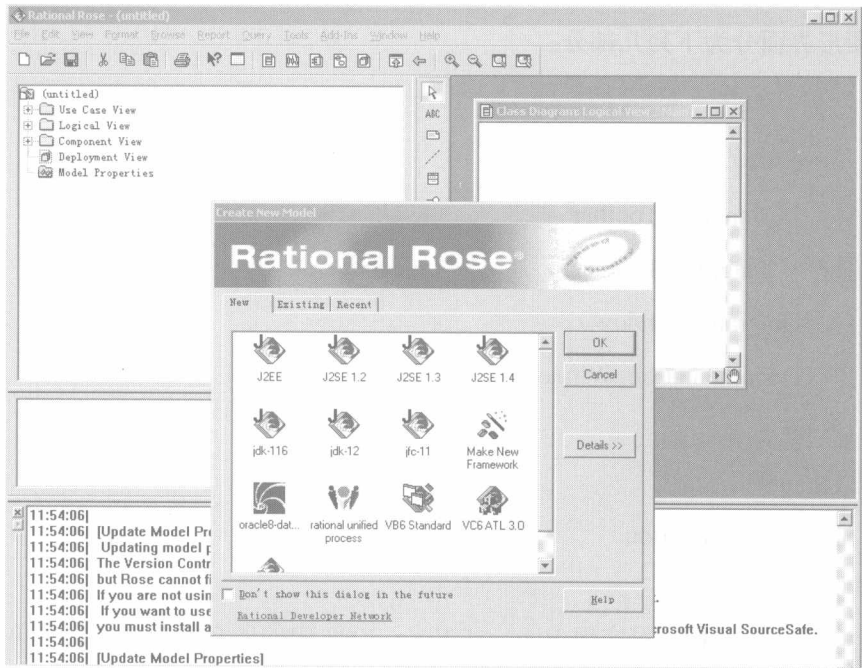


图 1-8 安装成功后运行出现的界面

3.2 Rational Rose 2003 窗体

3.2.1 Rational Rose 2003 主界面

- 1. 在图 1-8 中选择一种环境变量后进入 Rose 的编辑区，如图 1-9 所示。

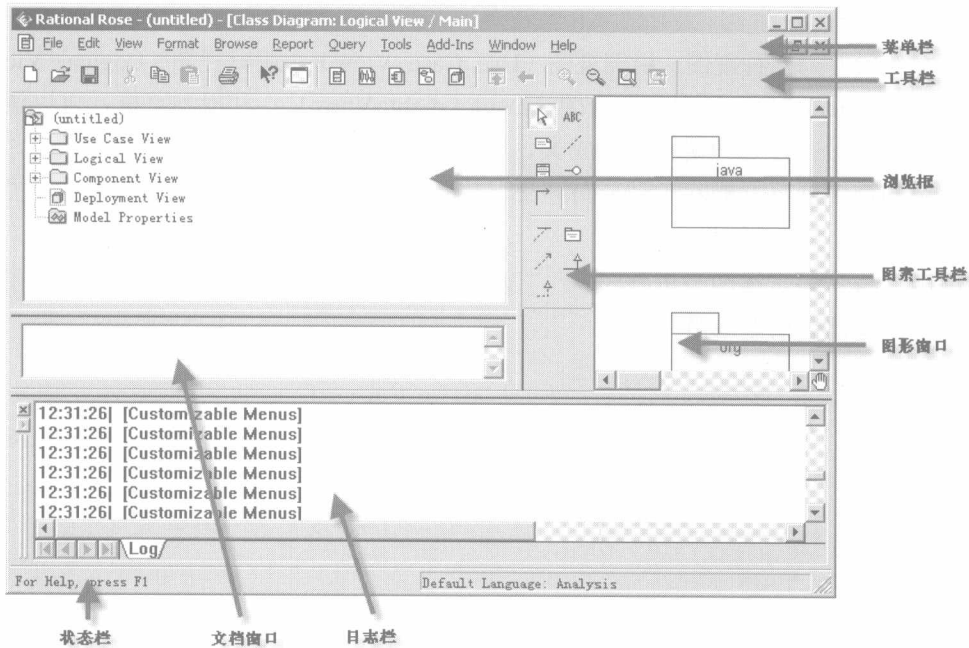


图 1-9 Rose 界面

3.2.2 Rose 图形界面分为下列几部分：

菜单栏

浏览框 (Browser)

标准工具栏 (Standard Toolbar)

图素工具栏 (Diagram Toolbar)

图形窗口 (Diagram Window)

文档窗口 (Documentation Window)

日志栏 (Log)

状态栏 (Status)

详述对话框 (Specification)

1. 菜单栏

使用菜单栏 (图 1-10) 可实现 Rational Rose 2003 中的所有操作，单击菜单并选中需要的选项即可。



图 1-10 建立角色和用例之间的关系

2. 浏览框

浏览框利用树型结构把模型中的一切 (包、模型图、角色、用例、类、关系等) 全部组织起来。

浏览框中一般并列四种视图：用例视图 (Use Case View)、逻辑视图 (Logical View)、组件视图 (Component View) 和部署视图 (Deployment View)。利用浏览框，可以浏览每种视图中的模型成员、移动和编辑模型成员、增加新的成员。右击浏览框中模型成员，可以访问模型成员的详细规范、删除模型成员和更名模型成员。浏览框可以任意浮动，也可以隐藏。

浏览框中，“+”表示该图为折叠图，“-”表示该图已被完全展开。图 1-11 显示了浏览框中的各种视图及部分模型成员。

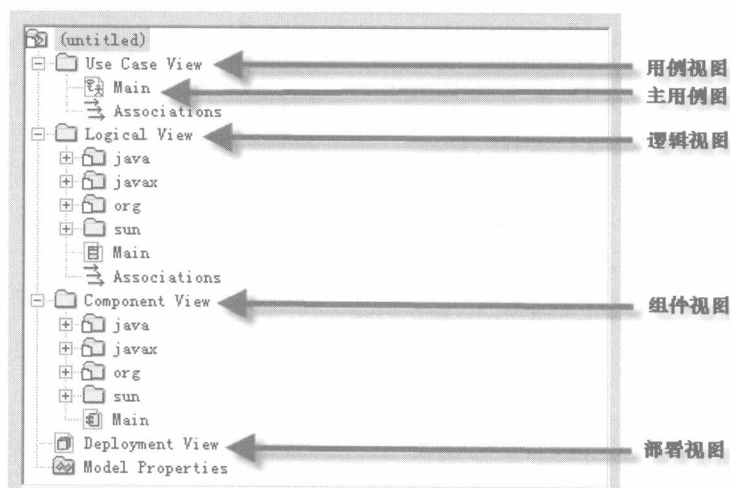


图 1-11 浏览框

3. 标准工具栏

Rose 中有两种工具栏：标准工具栏和图素工具栏。标准工具栏的图标表示任何模型图都可以使用的公共功能选项。图 1-12 为标准工具栏。



图 1-12 标准工具栏

4. 图素工具栏

图素工具栏的图标则随着选择的 UML 模型图而改变。图 1-13 表示选择用例图时的图素工具栏的内容，图 1-14 表示选择类图时的图素工具栏的内容。

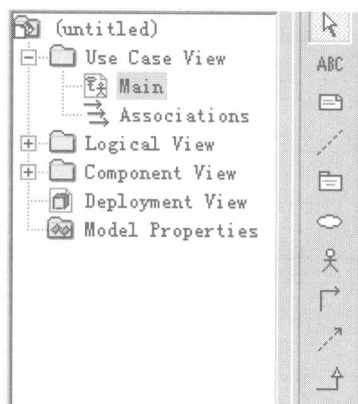


图 1-13 选择用例图时的图素工具栏

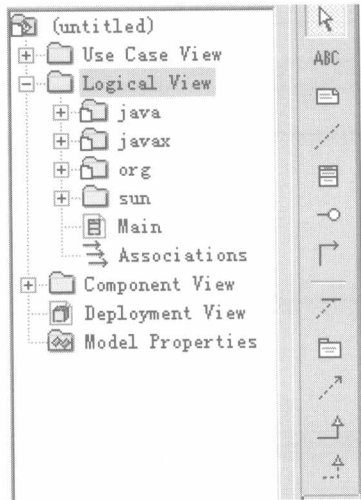


图 1-14 选择类图时的图素工具栏

5. 图形窗口

图形窗口中可以建立、浏览、修改模型中的一个或几个 UML 模型图。

6. 文档窗口

文档窗口为所选择的模型成员提供建立、浏览或修改文档的能力，文档框的内容一般是描述模型成员的简要定义。文档窗口可以设置成位置固定的或浮动的。利用选择文档图标，可以使文档框显示或隐藏。

7. 日志栏

在 Rose 建模中，日志用于查看错误消息和报告各个命令的结果。单击日志栏最大化图标，日志内容才能显示。日志与编程工具提示语法错误一样，可以提示 UML 图的语法错误，如图 1-15 所示。如日志栏不显示，可以单击“view”→“log”使之显示出来。

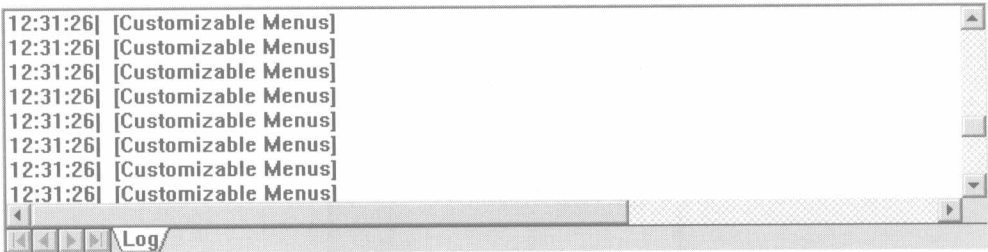


图 1-15 Rose 操作日志

8. 详述对话框

选择浏览框任意一个模型图素（如“处理销售”用例），右击出现浮动对话框，选择“Specification”出现图 1-16 所示对话框。利用详述对话框可以设置图素的各种属性。



图 1-16 “处理销售”用例的详述对话框

3.2.3 Rose 的四种视图

Rose 创建一个新的系统模型时自动生成下列四种视图：用例视图、逻辑视图、组件视图和部署视图（如图 1-17 所示），Rose 把视图看成是模型结构中的第一层次。

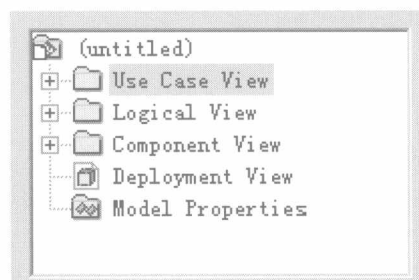


图 1-17 新系统模型默认的四视图

1. 用例视图（Use Case View）

Use Case 视图包括系统中所有的角色（Actor）、用例（Use Case）和用例图（Use Case Diagram），还可能包括一些序列图（Sequence Diagram）、协作图（Collaboration Diagram）和活动图（Activity diagram）（如图 1-18 所示）。



图 1-18 用例视图