

图书在版编目(CIP)数据

JAVA 程序设计与实训指导：程序设计方法基础 / 孔敏
主编；孔敏，朱寅非，并辉编著. —南京：南京大学出版社，2006. 9

(高职高专计算机基础教育系列教材)

ISBN 7 - 305 - 04853 - 4

I. J... II. ①孔... ②孔... ③朱... ④并...

III. JAVA 语言—程序设计—高等学校：技术学校—教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 112170 号

出版者 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮 编 210093

网 址 <http://press.nju.edu.cn>

出版人 左 健

丛 书 名 高职高专计算机基础教育系列教材

书 名 JAVA 程序设计与实训指导——程序设计方法基础

主 编 孔 敏

责任编辑 杨可盛 章 强 孙 辉 编辑热线 025 - 83592146

照 排 南京紫藤制版印务中心

印 刷 丹阳兴华印刷厂

开 本 787×1092 1/16 印张 20.75 字数 502 千

版 次 2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印 数 1~3000

ISBN 7 - 305 - 04853 - 4/TP · 316

定 价 29.00 元

发行热线 025 - 83592169 025 - 83592317

电子邮件 sales@press.nju.edu.cn(销售部)

* 版权所有,侵权必究

* 凡购买南大版图书,如有印装质量问题,请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

Java 语言是美国 SUN 公司 1995 年推出的面向对象的程序设计语言,该语言充分考虑了互联网时代的特点,在设计上具有跨平台性、面向对象、安全等特性,因此一经推出就受到 IT 界的广泛重视并大量采用,同时也成为教育界进行程序设计教学的一门重要编程语言。

本书为谁而写?

本书为新程序员和新学习 Java 程序设计语言的人员而写,是入门级培养,旨在培养面向对象程序设计思想和方法。通过本书学习后,基本上可以展开对其他面向对象程序设计语言的学习,或者继续在 Java 程序设计水平领域作更深入的学习。

写给已掌握其他程序语言的程序员的话:

如果你已经掌握了其他程序设计语言,想拓展自己的程序设计技能,寻求更高的薪酬,应该选择继续学习什么语言? 建议到智能招聘网,查看一下企业招聘对程序设计语言人员的需求,你就可以确定应该在 Java 语言上有所突破。Java 已经渐渐地渗透到各领域,如手机中竟然都提供“Java 世界”链接功能。

Java 采用虚拟机(JVM)机制,支持执行 Java 程序。有了 JVM,Java 程序就可以在不同的平台上执行,也就是所谓的“写一次,到处运行”。你可以写出 Java 应用程序在不同平台上运行;可以写出 Java applet,在网页浏览器上执行;甚至可以用 Java 写出数据库的存储过程,与不同数据库管理系统连接。在程序设计的领域中,Java 几乎是必备的技能。

Java 提供丰富的应用程序接口 Java APIs: APIs 是一组预先定义好的类别,可以在你的程序中直接调用。Java 的 API 是珍贵的宝藏,帮助我们像程序设计高手一样写出功能强大的程序。数据库连接 API、网络程序 API、GUI 程序 API、数字影像处理 API、音乐文件处理 API、字符串剖析 API、数字签章 API……丰富多彩!

Java 提供内存回收机制: C++ 的程序员很辛苦,必须直接配置一块内存,这块内存不用时还必须主动归还。Java 自动回收不再使用的程序内存,称为“垃圾收集(garbage collection)”,垃圾收集机制使得写程序时轻松许多。

Java 提供异常处理机制: Java 异常处理机制允许你事先编写异常应急预案,处理程序运行时发生的异常。

SUN 公司提供免费使用 Java 机制: 免费提供 Java 相关的工具,开发与执行 Java 程序。

写给寻找入门编程语言学习的新程序员的话：

一个人出生后先学法语、英语还是中文，没有定论。一般都是首先掌握用母语思考问题、交流思想的方法，然后再学习其他语言，此时只是学习不同语言的表达方式和交流技巧。传统的结构化或非结构化程序设计思想，与现实世界不能很好吻合，在开发一个大的信息系统时，也很难进行团队合作。面向对象的程序设计方法能够很好地模拟现实世界，是当代程序员所必须建立的程序设计思维方法。Java 语言如此风行，Java 语言的思维方式代表着现代程序设计的思维方式，那么新程序员的入门语言应该是学习业界广泛流行的 Java 程序设计语言。将 Java 语言作为你设计程序的母语，培养 Java 语言的思维方式，就会建立正确的、现代的程序设计思维方式。Java 已经或将变成程序员共同的语言。

写给教师的话：

一般认为学生如果先学其他语言，再学 Java 语言，教学难度小一些。诚然，掌握其他语言后，再学习 Java 时好像容易了，但是学生在先学习其他语言时，所花费的时间和编程思路的建立难度是一样的。大多数从事程序设计语言教学的老师，都有这样的体会：教完一门程序设计语言后，尽管学生对数据类型、变量命名、控制结构等等语言表达技巧掌握得很好，可是一旦遇到一个真实的程序开发问题，学生就不知道从何入手。我们认为，一种思维方式的建立，比一种语言的学习更为重要。要想培养一个程序设计高手，首先要培养学生学会用程序设计的思维方式去分析现实世界，找出解决方案。本书争取成为这样一本教材：希望教材与教师一起成为领路人，启发式地带领学生深入程序设计的思维空间，而不局限在语句的讲解之中。本书的写作力求为教师和学生减少教学和学习的难度；力求娓娓道来；力求通过生活场景、学习场景激发学生自主思考；力求通过生活场景对比讲解理论；力求通过实训技能训练加强对理论知识的了解。

怎样使用本教材

本教材突破传统的程序设计语言体系化的编写方法，注重编程思路和学习路径的建立，内容组织深入浅出，适合教师讲解以及学生自学，不要求学生有任何前期其他程序设计语言基础。

本书目标：

本教材的目标是使学生能初步了解面向对象的一些基本概念及如何运用面向对象的思想来分析现实生活中的一些现象；借助 Java 程序设计语言学习面向对象的编程思想、方法和技巧，为今后学习其它程序设计语言或更多更深地学习 Java 语言应用，打下坚实的基础。

第 1 章至第 2 章是程序设计的方法基础，必须深刻理解和掌握，包括面向对象程序设计和分析的思想 and 简单描述方法、基本的算法思路和描述方法；第 3 章至第 11 章介绍 Java 程序设计的基本原理和方法，也要求深刻理解和掌握，包括面向对象的分析与设计、基本的算法描述、Java 程序设计语言结构、类与对象的创建、字符串、数组、异常处理；方法重载、内部类、系统类、继承、接口和包的概念。第 12 章和第 13 章展开了 Java 语言广泛应用的一角和方法，旨在引导学生继续探索，包括图形用户界面设计、文件的输入/输出与数据库等相关概念。13 个实训设计配套书中章节内容，手把手地引导学生进入程序设计的世界，加深理解

和掌握面向对象语言的思想、开发和应用,这是本教材的特色所在。最后附加的两套模拟试题,主要帮助学生检查学习情况。

本书使用方法建议:

“模拟试卷”可作为知识与技能考核的参考。

每章节中生活场景与学习场景的描述,用来启发学生的联想。总之,学习结束后,学生应该树立这样的观点,程序设计语言就像我们生活中的语言一样,是描述现实世界的问题解决方案和方法的。

每章节中“读一读”作为课堂导学,帮助加深理解教学内容的材料;“练一练”可作为课堂讨论的材料。这些基本上为伴随教学进度而设计,帮助教师很好地把握课堂进度和教学气氛。

“本章实训”作为实训内容的布置和引导。实训演练是学好 Java 的必经之路,要求学生必须逐一完成。

“本章习题”作为课后复习材料,加深对章节内容的理解。

教学过程建议:

建议课程教学总学时数为 90 学时,5 学分。其中授课 54 学时,实训 36 学时。也可以强调学生主动自学,减少授课课时。

授课讲解 内 容	实 训			目 的
	学时	内容(实训部分)	学时	
第 1 章 面向对象的分析与设计	4	实训 1	2	入门级学习:培养面向对象程序设计的思路和方法,学会 Java 程序设计语言基本规范和编写等。
第 2 章 程序设计入门	4	实训 2	2	
第 3 章 Java 应用程序基本结构与成分	4	实训 3	2	
第 4 章 分支控制与循环控制语句	4	实训 4	2	
第 5 章 类与对象编程初步	5	实训 5	4	
第 6 章 再论类成员	4	实训 6	4	
第 7 章 方法重载、内部类、系统类	5	实训 7 part 1	4	
第 8 章 字符串	3	实训 8 part 2	2	
第 9 章 数组	3	实训 8 part 1	2	
第 10 章 继承、接口和包	4	实训 7 part 2	4	
第 11 章 异常处理	4	实训 8 part 3	2	
第 12 章 图形用户界面设计	6	实训 9、实训 10	4	引导级学习:展开一个个新的技术天地,引导学生继续探索。
第 13 章 文件的输入/输出与数据库	4	实训 11	2	
自 学		实训 12 综合实训		
自 学		实训 13 API 帮助实训		
合 计	54		36	

注:任课教师可视教学进度机动安排,可针对具体学习对象选择入门级学习或学习全部内容。

Java 技术网上学习资源:

1. SUN 公司培训服务中心: <http://suned.sun.com/>

2. SUN 公司英文在线教程: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/>, 包括众多主题优秀自学教程, 其中有很多代码实例。

3. IBM 公司中文 Java 在线技术: <http://www.128.ibm.com/developerworks/cn/java/>

本书所有程序都上机调试通过。我们可以提供全书的程序电子稿, 请和作者直接联系。
yinfei.zhu@njtvu.edu.cn

本书作者介绍

孔敏: 有十几年软件项目开发经验, 多年计算机、电子商务教学经验, 伴随着计算机发展, 学过和使用过多种程序设计语言, 深刻了解到: 通过一门程序设计语言学习, 主要培养程序设计思路和方法, 可以发挥举一反三的功效。主要负责初稿第 1 章、第 2 章, 参与全书内容修改, 负责全书统稿、写作思路和风格设计。

朱寅非: 有多年 Java 教学工作经验, 来自于新西兰惠灵顿维多利亚大学, 带来了西方 Java 程序设计语言的教学思想和方法。主要负责初稿第 5 章、第 7 章、第 9 章、第 10 章、第 11 章和实训部分(已在教学中使用多年), 参与全书内容修改。

井辉: 有多个专业毕业证书, 涉及领域广泛, 有多年的计算机语言教学经验。主要负责初稿第 3 章、第 4 章、第 6 章、第 12 章、第 13 章, 参与全书内容修改。

蔡洁: 有多年计算机管理和教学工作经验。主要负责第 8 章编写。

编 者
2006 年 8 月

目 录

第 1 章 面向对象的分析与设计	1
1.1 面向对象概述	2
1.2 确定对象	2
1.2.1 发现对象	2
1.2.2 描述对象	4
1.3 测试对象有效性	5
1.3.1 问题域的相关性	5
1.3.2 独立存在性	6
1.3.3 属性和操作	6
1.4 确定对象的属性和操作	7
1.4.1 如何确定对象属性和操作	7
1.4.2 对象建模	8
1.4.3 一个特殊的对象属性	9
1.5 类与对象概念	10
1.6 软件开发的各个阶段	11
本章小结	12
本章实训	12
本章习题	12
第 2 章 程序设计入门	13
2.1 程序设计语言	13
2.2 Java 程序设计语言特点	14
2.3 Java 程序创建和运行	15
2.3.1 程序运行的前提	15
2.3.2 程序的开发阶段	17
2.3.3 Java 语言如何实现跨平台运行	17
2.4 算法及其描述	18
2.4.1 算法描述方法	18
2.4.2 顺序结构算法描述	19

2.4.3	分支结构算法描述	19
2.4.4	循环结构算法描述	20
2.4.5	算法的流程图表示法	22
2.4.6	算法应用举例	22
本章小结	23
本章实训	24
本章习题	24
第3章	Java 应用程序基本结构与成分	26
3.1	一个基本的 Java 应用程序	27
3.1.1	Java 语句	27
3.1.2	Java 程序基本结构	28
3.2	Java 句子成分	29
3.2.1	Java 语言的单词分类	29
3.2.2	Java 语言的标识符	29
3.2.3	Java 语言的关键字(保留字)	30
3.2.4	Java 语言的分隔符(标点符号)	31
3.3	基本数据类型	32
3.4	基本类型变量的创建与使用	33
3.4.1	变量的创建	33
3.4.2	变量赋值	34
3.4.3	创建变量小窍门	35
3.4.4	在程序中使用变量	36
3.4.5	变量作用域	36
3.5	常 量	39
3.5.1	布尔常量	39
3.5.2	整型常量	40
3.5.3	浮点型常量	40
3.5.4	字符型常量	41
3.5.5	字符串型常量	41
3.5.6	符号常量	42
3.6	数据类型转换	42
3.6.1	自动类型转换(隐式转换)	43
3.6.2	强制类型转换	44
3.7	运算符与简单表达式语句	45
3.7.1	赋值运算符	45
3.7.2	算术运算符	45

3.7.3	关系运算符	46
3.7.4	逻辑运算符	47
3.7.5	条件运算符	48
3.7.6	运算符优先级	49
	本章小结	51
	本章实训	51
	本章习题	51
第 4 章	分支控制与循环控制语句	53
4.1	if 条件控制	53
4.1.1	基本的 if 结构	53
4.1.2	if 语句的嵌套	56
4.1.3	switch 语句	59
4.2	循环语句	62
4.2.1	while 循环语句	62
4.2.2	do... while 循环语句	63
4.2.3	for 循环语句	64
4.2.4	break 语句	66
4.2.5	continue 语句	68
4.2.6	循环语句的嵌套	70
4.2.7	循环语句小结	71
	本章小结	71
	本章实训	72
	本章习题	72
第 5 章	类与对象编程初步	74
5.1	面向对象编程特点	74
5.2	类的结构	76
5.3	成员变量声明	78
5.4	成员方法声明	80
5.4.1	访问控制修饰符	80
5.4.2	其他类型的修饰符	81
5.4.3	形式参数表	81
5.4.4	返回值与 return 语句	81
5.5	对象创建、赋值与操作	83
5.5.1	创建对象	84
5.5.2	给对象赋值	86

5.5.3	对象初始化	90
5.5.4	对象操作	94
	本章小结	96
	本章实训	96
	本章习题	96
第 6 章	再论类成员	98
6.1	对象方法(实例方法)	99
6.1.1	对象方法的创建和调用	99
6.1.2	使用 this 索引、类变量	100
6.2	静态方法	103
6.3	方法的按值调用与参数作用域	107
6.4	使用 main 方法	110
6.5	递归结构	112
	本章小结	113
	本章实训	114
	本章习题	114
第 7 章	方法重载、内部类、系统类	115
7.1	方法重载	115
7.1.1	重载	115
7.1.2	构造方法重载	118
7.2	内部类	121
7.3	使用系统定义的类	124
	本章小结	130
	本章实训	130
	本章习题	130
第 8 章	字符串	131
8.1	字符串 String 类	131
8.2	字符串类中的常见方法	132
8.3	字符串与数字、其他对象间的转换	140
	本章小结	141
	本章实训	142
	本章习题	142

第 9 章 数 组	143
9.1 数组简介	143
9.1.1 使用数组的原因	143
9.1.2 数组定义	145
9.2 一维数组的定义、初始化与应用	145
9.2.1 一维数组的定义	145
9.2.2 初始化一维数组	146
9.2.3 一维数组的应用	148
9.3 二维数组的定义、初始化与应用	153
9.3.1 二维数组的定义	153
9.3.2 二维数组的初始化	153
9.3.3 二维数组的应用	155
9.4 数组中的常见方法	157
9.4.1 binarySearch 查找方法	157
9.4.2 equals 判断数组相等方法	158
9.4.3 fill 填充数组元素方法	158
9.4.4 sort 排序方法	159
本章小结	160
本章实训	160
本章习题	160
第 10 章 继承、接口和包	162
10.1 类的继承	162
10.1.1 继承的概念	162
10.1.2 类继承的实现	164
10.1.3 方法的重写	166
10.1.4 重写构造方法	168
10.1.5 子类访问父类方法	171
10.2 抽象(abstract)类	173
10.3 接 口	176
10.4 包	178
10.4.1 包的创建	178
10.4.2 包的导入	179
本章小结	180
本章实训	180
本章习题	180

第 11 章 异常处理	182
11.1 异常概述	182
11.2 捕获异常	185
11.3 使用异常 getMessage() 方法	188
11.4 抛出并捕获多重异常	190
11.5 finally 语句块的使用	192
11.6 创建自己的异常	194
本章小结	197
本章实训	197
本章习题	197
第 12 章 图形用户界面设计	199
12.1 容器类——Applet	199
12.2 容器类——窗口	204
12.2.1 创建一个窗口	205
12.2.2 创建一个可关闭窗口	206
12.3 组 件	208
12.3.1 文本框	208
12.3.2 文本区	210
12.3.3 标签	212
12.3.4 按钮	213
12.3.5 选项框	214
12.3.6 选择按钮和选项框组	216
12.3.7 列表框	218
12.4 布局设计	220
12.4.1 顺序布局(FlowLayout)	220
12.4.2 边界布局(BorderLayout)	220
12.4.3 卡片布局(CardLayout)	221
12.4.4 网格布局(GridLayout)	223
12.4.5 面板(Panel)在布局中的应用	225
12.4.6 手工布局	226
12.5 事件处理	228
12.5.1 Java 语言事件处理机制	228
12.5.2 事件处理的实现	229
12.5.3 常用接口方法	231
12.5.4 事件处理实例	232
本章小结	237

本章实训	237
本章习题	237
第 13 章 文件的输入/输出与数据库	238
13.1 文件目录管理	238
13.2 使用 FileInputStream 和 FileOutputStream 类读写文件	241
13.3 使用 DataInputStream 和 DataOutputStream 类读写文件	244
13.4 对象流文件的输入与输出	247
13.5 数据库设计	251
13.5.1 设置数据源	251
13.5.2 SQL 语法简介	253
13.5.3 JDBC 应用	255
本章小结	260
本章实训	260
本章习题	260
实训1 面向对象分析演练	261
A.1.1 实训目的和要求	261
A.1.2 实训准备与机房安排	261
A.1.3 实训内容	261
A.1.4 实训参考	261
实训2 熟悉 BlueJ 的编程环境	265
A.2.1 实训目的和要求	265
A.2.2 实训准备与机房安排	265
A.2.3 实训内容	265
A.2.4 实训步骤(以操作系统 Windows XP 为例)	265
实训3 第一个 Java 程序	271
A.3.1 实训目的和要求	271
A.3.2 实训准备	271
A.3.3 实训内容	271
A.3.4 实训报告的格式	272
实训4 分支结构和循环结构	274
A.4.1 实训目的和要求	274
A.4.2 实训准备	274

A. 4.3	实训内容	284
A. 4.4	实训报告的格式	276
实训5	类与对象	277
A. 5.1	实训目的和要求	277
A. 5.2	实训准备	277
A. 5.3	实训内容	277
A. 5.4	实训报告的格式	279
实训6	类成员	280
A. 6.1	实训目的和要求	280
A. 6.2	实训准备	280
A. 6.3	实训内容	280
A. 6.4	实训报告的格式	283
实训7	类和对象	284
A. 7.1	实训目的和要求	284
A. 7.2	实训准备	284
A. 7.3	实训内容	284
A. 7.4	实训报告的格式	287
实训8	数组、字符串和异常	288
A. 8.1	实训目的和要求	288
A. 8.2	实训准备	288
A. 8.3	实训内容	288
A. 8.4	实训报告的格式	291
实训9	AWT 组件对象设计和应用	292
A. 9.1	实训目的和要求	292
A. 9.2	实训准备	292
A. 9.3	实训内容	292
A. 9.4	实训报告的格式	295
实训10	Swing 组件对象的定义和应用(选做)	296
A. 10.1	实训目的和要求	296
A. 10.2	实训准备	296
A. 10.3	实训内容	296

A. 10.4 实训报告的格式	297
实训11 文件操作 I/O 和 JDBC 技术	298
A. 11.1 实训目的和要求	298
A. 11.2 实训准备	298
A. 11.3 实训内容	298
A. 11.4 实训报告的格式	299
实训12 综合练习	300
A. 12.1 实训内容	300
A. 12.2 实训报告的格式	300
实训13 如何使用 Java API 帮助文档	301
A. 13.1 实训内容	301
A. 13.2 实训报告的格式	304
附录 模拟试题	305
参考文献	316

第 1 章 面向对象的分析与设计

学习目标

- 了解面向对象概念
- 体会确定对象的方法
- 掌握图形化对象描述方法
- 了解怎样测试对象有效性
- 了解面向对象软件开发的主要步骤

生活场景

某大型服装公司利用产品目录清单销售服装,由于业务量大大增加,该公司需要建立一个客户订购系统。该公司服装产品目录每月更新一次,并且需邮寄给客户。目录中包括抛售商品、每月的特价商品和正常价格的商品,也就是说,一件服装的价格可能每个月都不同,所以客户订购商品时,必须确定采用哪个月的产品目录以便确定价格。如果客户所选用的产品目录是 6 个月以前的,则根据当前的产品目录来决定订购货物的价格。

客户可以给客户服务代理打电话、邮寄订单或用传真发送订单。客户邮寄或传真过来的订单由订单录入员完成录入工作。另外,该公司希望能够通过 Internet 来传送和输入订单,客户可以根据本月的产品目录定价联机订购物品。

在订单输入系统后,首先检查每个订购项目的存货情况,如库存数量满足订单需求,就必须检查是否收到支付款(该公司接受支票和所有主要的信用卡付费方式),收到货款后,订单就交给仓库以便配货。

学习场景

假设受命为这家服装公司开发一个客户订购系统,为该系统设计一整套的解决方案,应如何实施? 如何使用面向对象的方法来整体地构建该客户的订购系统?

首先,必须要知道该系统中有哪些人参与进来;有哪些数据需要记录;有哪些事情需要处理;这些参与者、数据、处理之间有哪些关系? 用面向对象的语言来说就是客户订购系统有几个对象? 对象之间的关系如何? 各个对象自身的功能和特性是怎样的? 等等一系列的问题。

本章就是来告诉你在面对一个实际的问题时,如何采用面向对象的方法去分析和解决问题。

大千世界,林林总总,任何一个复杂的事物都是由一个个较简单的事物构成的,人们在

研究和了解它们时,总是把一个复杂事物分解成一些简单事物加以理解和处理。而面向对象程序设计方法,符合人的这种认知规律,使人们在解决生活中的复杂问题时,可以借助面向对象这一强大的分析和设计工具。

本课程利用 Java 语言来实现面向对象程序设计。在正式学习 Java 语言之前,必须学会用面向对象的思想去分析实际问题,提出面向对象的解决方案。

1.1 面向对象概述

面向对象采用系统建模技术,将系统看作是由一些相关的对象构成的,对象之间可以交互作用。通过建模把系统中所涉及到的对象、过程和规则联系起来,形成一个完整的解决方案。任何系统都需要通过这些对象来工作,系统“要求”对象为它工作,就像领导向下属分派工作任务一样。不同的对象可能对外表现为不同的特性和功能,系统将一个复杂的任务分解成若干简单任务,并把这些任务分配给适合的对象完成,最终协调它们的处理过程来完成原来的复杂任务。通常把涉及处理实际问题所有相关事物所构成的系统称为一个问题域。

所有对象和类都有属性(特征),如大小、名称、形状等。可以对对象进行操作,即让对象做它可以做的事情,如打印、计算、查询等。

确定一个问题域中的对象是一种艺术,而不是一门科学。对象的确定取决于相关环境、建模者的观点,也取决于用户。

面向对象分析设计方法,就好比分析设计一台机器:先分析设计各个对象,即组成该机器的各种零件,再设计各个零件的相互驱动和合作,最终完成机器总体功能的设计。

作为组成某种机器的零件,它总是通过自身的某个动作去影响与其关联(衔接)的其他零件,如一个齿轮的转动可以引起与其连接的其他齿轮或杆的运动。那么,一个对象是如何去影响与其关联的其他对象的呢?它们是通过对象的“操作”(“方法”)实现的。一个对象可以通过一个“操作”(“方法”)去改变另一个对象的属性,或者去“触发”另一个对象的“操作”(“方法”),引起连锁动作,最终完成一项用户交给的任务。

1.2 确定对象

面向对象的思想认为任何系统都是由组成该系统的各个部分组成;每个部分可以抽象成为一个对象或一个对象集合;系统中的各个对象通过分工协作来完成系统的设计目标。面向对象的分析设计 OOAD,努力按照系统在现实生活中的情形对其进行描述。OOAD 的关键在于怎么发现对象和描述对象。

1.2.1 发现对象

如何应用面向对象分析设计方法来分析服装公司的需求,描述客户订购系统?这个系

统非常复杂,看起来毫无头绪,如何去确定构成系统的对象,包括它们之间的联系、属性和方法?

解决之道——分解。就是要把复杂的问题分解成为若干简单的问题,把复杂的系统分解成为若干简单的系统。那么,如何分解?就是对用户的总体需求做适当的分解,在需求中发现对象和修改对象。

5种常用的发现对象的方法是:

可感知的物理实体 如飞机、汽车、房屋等;

人或组织的角色 如医生、教师、雇主等;

应该记忆的事件 如飞行、演出、访问、交通事故等;

两个或多个对象的相互作用,通常具有交易或接触的性质 如购买、纳税、结婚等;

需要说明的概念 如政策、版权法等。

寻找问题域描述中出现的名词,也是发现系统中对象的方法之一。但要注意有些名词是集合名词,或是其他名词的变体;另外还要区分名词所代表的是系统的使用者(参与者),还是系统的组成部件(对象)等等。也就是说,要区分机器零件和操作工之间的区别,还要注意对象的颗粒度的选择。

例如,假设要设计模拟一台机械设备运行状况的程序,则组成该机器的零件就必须抽象为对象;但对于一个出售该机械设备的销售商来说,这台机器的整体就可以作为一个对象来处理,因为他并不关心机械的运行原理,只关心机器整体对外表现的性能。这些内容都要注意区别,取舍要得当。在面向对象程序设计中,主要的挑战不是找到问题域的对象,而是找到符合需求的正确对象。

在实际应用中,往往找不到与上述名词语义相近的对象。这很可能是用户根本就没有较完整和明确地表述自己的需求(事实也确实如此),就要求设计者不断地小步实现需求,征求用户意见,再改进,再征求,如此迭代生成最终的对象设计;另一种可能是,用户将设计者所描述的对象用另一个名称替代了。例如,配货员将“订货单”说成“配货单”,但从系统应用的角度来看,“订货单”和“配货单”的意义是完全相同的;还有一种可能是,用户所描述的概念,已经作为另一个对象的属性出现了,也就是说,用户描述的内容可能不是一个对象,而是一个属性。当然,在实际应用中还可能其他的问题,需要仔细加以分析和判断。

读一读 1-1

根据服装公司客户订购系统的总体需求,需要建立哪些对象?

解:

在本章“生活场景”中,已经完成对客户订购系统的问题域描述,这也是系统总体需求。

1) 依据问题域的描述,根据“人或组织的角色”确定对象

服装公司的客户订购问题域中主要涉及的人和组织有:“订单录入员”、“客户”、“银行出纳员”、“公司”和“银行”等名词概念。“订单录入员”是该系统的使用者,所以不应设为该系统的对象。“客户”需要根据公司的产品目录,订购某件服装,公司则需要知道“客户”的一些必要信息,如名称、地址、电话、传真等等,可知,“客户”应该抽象为对象。对于该公司而言,“银行”和“银行出纳员”不是它非常感兴趣的概念,因此不需要将其抽象为对象。