

精通 Java 2

侯晓强 刘艳慧 郭英丽 编著

从入门到精通系列

精通 Java 2

侯晓强 刘艳慧 郭英丽 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

Java 语言是目前最为流行和通用的网络程序设计语言, 在 Internet 上有着重要而广泛的应用。本书全面介绍了 Java 语言的特点和功能, 主要包括 Java 编程基础知识、Java 算术运算符、Java 编程语法、面向对象程序设计基本概念、系统类的使用和应用、图形用户界面设计、图形处理、多媒体处理、异常处理、多线程、网络编程、数据库编程等。

本书实例丰富实用, 对 Java 语言的编程技术进行了详细、生动的讲解, 可培养初学者解决实际问题的能力。

本书适合没有任何编程经验的初学者使用, 也可作为高等学校、高等职业学校、成人高校 Java 程序设计课程的教材和教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

精通 Java 2/侯晓强, 刘艳慧, 郭英丽编著. —北京: 科学出版社, 2003
(从入门到精通系列)

ISBN 7-03-012369-7

I. 精... II. ①侯...②刘...③郭... III. JAVA 语言—程序设计
IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 096125 号

策划编辑: 吕建忠/责任编辑: 韩 洁

责任印制: 吕春珉/封面设计: 东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 11 月第一次印刷 印张: 36 1/4

印数: 1—4 000 字数: 839 000

定价: 53.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

前 言

经历了因特网飞速发展的阶段，人们深刻体会到它给我们生活所带来的永久变化。为了更好地适应和接受这一事实，程序员就必须学习 Java 语言。精通 Java 不再是专业程序员的一种选择，而变成了一种要求。本书就是帮助所有程序员掌握 Java。

Sun 公司研制的 Java 语言，目前正成为推广速度最快的程序设计语言。Java 作为一种面向对象的编程语言，它简单、面向对象、不依赖于机器的结构，具有跨平台、多线程、多媒体、安全性和稳定性高等诸多优点，并且提供了开发的机制，具有很高的性能。特别是与 Internet 的成功结合，使 Java 成为风靡世界的网络编程语言。“一次编写，全球运行”的特点，更给计算机软件产业带来了一次新的革命。此外 Java 还提供了丰富的类库，使程序设计者可以很方便地建立起自己的系统。因此，学习 Java 语言可以说是顺应了时代潮流。

本书是一本全面介绍 Java 语言特点和应用技术的实用教材，是面向初学者和自学者的教材，由浅入深、循序渐进地讲解了 Java 的概念和编程技术，使广大用户既能够全面系统地了解 Java 技术的特点，又能掌握最新的实用技术。

全书主要包括 Java 的产生、现状和特点；Java 语言的基本语法；面向对象编程技术的基本概念，对象、类以及相关概念；包、接口和异常；Java 系统类库；图形用户界面；多媒体技术；流；多线程和网络编程；数据库技术等。本书从原理到方法，讲解了如何编写 Java 语言程序和使用 Java 语言获取网络资源等。

感谢所有帮助作者完成此书的朋友和同仁。本书由侯晓强、刘艳慧、郭英丽、柳振良、支华、肖占彪、张艳伟、王瑛红、焦振海、杨自军、韩国东、李潇、张新岩、李新鹏、穆晓娟、金晓威、张文红、邵雷、李广、张永英、刘琦、郭志敏、闫学峰、刘志国、朱林、刘海荣、杨凌、王海英、李盛、王宇霞、陈辉、杨新丽、冯怡等共同编写，程序员刘爱青、肖占国、张志民提供技术支持，在此表示由衷的感谢。正是他们的积极努力和全身心的投入，才使本书能早日与读者见面。

在 www.abook.cn 上，将提供本书部分实例的源代码，这些代码都经过我们认真调试，我们希望这些代码对您阅读本书有所帮助。

书中若有任何错误或用词不当，希望读者能不吝赐教；而当书中的说明让您感到疑惑时，欢迎您来信询问，我们一定给您满意的答复。

编 者

2003 年 8 月

目 录

1	Java 简介.....	1
1.1	概述.....	1
1.1.1	Java 的起源与现状.....	1
1.1.2	Java 是什么.....	2
1.1.3	Java 语言的特点.....	3
1.2	Java 应用程序和小程序.....	9
1.2.1	Java 虚拟机.....	9
1.2.2	J2SDK 实用程序.....	10
1.3	创建第一个 Java 应用程序.....	13
1.3.1	创建源程序文件.....	13
1.3.2	编译源文件成字节码文件.....	15
1.3.3	运行字节码文件程序.....	16
1.4	创建第一个 Java Applet 应用程序.....	18
2	Java 数据类型.....	22
2.1	数据类型综述.....	22
2.1.1	整型.....	22
2.1.2	浮点类型.....	24
2.1.3	字符.....	24
2.1.4	布尔类型.....	24
2.2	简单数据类型的实例化——变量与常量.....	25
2.2.1	标识符.....	25
2.2.2	常量.....	26
2.2.3	变量.....	26
2.3	整型常量和变量.....	27
2.3.1	整型常量.....	27
2.3.2	整型变量.....	27
2.4	浮点型常量和变量.....	29
2.4.1	浮点型常量.....	29
2.4.2	浮点型变量.....	30
2.5	字符型常量和变量.....	31
2.5.1	字符型常量.....	31
2.5.2	字符型变量.....	31
2.5.3	字符串常量.....	32
2.5.4	字符串变量.....	33
2.6	布尔型常量和变量.....	34

2.7 各类型数据间的优先关系和相互转换.....	35
2.7.1 基本数据类型的默认值.....	35
2.7.2 自动类型转换.....	35
2.7.3 强制类型转换.....	36
3 运算符与表达式.....	39
3.1 算术运算符.....	39
3.2 关系运算符.....	44
3.3 布尔逻辑运算符.....	48
3.4 位运算符.....	50
3.5 赋值运算符.....	53
3.6 字符串运算符.....	54
3.7 扩展赋值运算符.....	54
3.8 条件运算符.....	56
3.9 其他运算符.....	57
3.10 表达式.....	58
3.11 注释.....	59
4 程序控制语句.....	62
4.1 结构化程序设计的三种基本流程.....	62
4.2 选择语句.....	63
4.2.1 if 语句.....	63
4.2.2 switch 语句.....	67
4.3 循环语句.....	72
4.3.1 while 语句.....	72
4.3.2 do-while 语句.....	74
4.3.3 for 语句.....	76
4.4 跳转语句.....	79
4.4.1 continue 语句.....	79
4.4.2 break 语句.....	80
4.4.3 return 语句.....	85
4.4.4 异常处理语句.....	86
4.5 断言.....	86
4.5.1 断言的实现.....	86
4.5.2 断言的设计.....	88
5 数组.....	90
5.1 一维数组.....	90
5.1.1 测定数组的长度.....	94
5.1.2 数组的越界.....	94
5.1.3 一维数组的查找.....	95

5.1.4	一维数组的排序	98
5.2	多维数组	103
5.2.1	二维数组的定义	103
5.2.2	二维数组的应用	103
5.3	字符串数组	110
5.3.1	字符串数值的构造	110
5.3.2	字符串数组头和尾的核查	111
5.3.3	字符串数组排序	112
5.3.4	获取子字符串数组	113
5.3.5	字符串数组的复制	114
6	面向对象和类的概念	116
6.1	面向对象程序设计基本概念	116
6.1.1	对象	116
6.1.2	面向对象的编程技术	117
6.1.3	消息	119
6.2	类	119
6.2.1	类的创建	120
6.2.2	类体	121
6.2.3	类的构造方法	121
6.3	成员变量	124
6.3.1	成员变量的说明	125
6.3.2	作用域修饰符	125
6.4	方法	127
6.4.1	方法的调用	129
6.4.2	方法的重载	130
6.4.3	传递基本类型的参数	130
6.4.4	传递对象参数	131
6.4.5	方法的递归调用	132
6.5	构造函数	133
7	类的继承性和多态性	140
7.1	类的继承	140
7.1.1	继承的语法	140
7.1.2	类成员的覆盖	142
7.1.3	this 与 super	142
7.2	类的多态	145
7.2.1	成员方法的重载	145
7.2.2	构造方法的重载	148
7.2.3	类与类之间的数据类型转换	149

8	包和接口	151
8.1	包	151
8.1.1	创建包	151
8.1.2	程序包的引用	153
8.1.3	Java 的系统程序包	155
8.2	接口	162
8.2.1	接口概述	162
8.2.2	接口的声明	163
8.2.3	接口的实现	164
8.2.4	接口的多态	166
9	异常	169
9.1	异常和异常类	169
9.1.1	编程中的错误	169
9.1.2	异常的基本概念	170
9.1.3	异常类的基本概念	172
9.1.4	异常类的方法和属性	173
9.2	异常处理	175
9.2.1	运行时异常	175
9.2.2	捕获异常	178
9.2.3	声明异常	181
9.2.4	抛出异常	182
9.2.5	重新抛出违例	184
9.2.6	异常的丢失可能	188
9.3	定义自己的异常类	189
9.3.1	创建异常	190
9.3.2	抛出异常	192
9.4	成链的异常	195
9.5	总结	196
10	Java 系统类库	197
10.1	Java 的类库结构	197
10.2	语言基础类库	199
10.2.1	Object 类	200
10.2.2	数据类型类	205
10.2.3	Math 类	206
10.2.4	字符串类	211
10.2.5	String 类	212
10.2.6	StringBuffer 类	228
10.2.7	System 类	235

10.3	工具类库.....	246
10.3.1	向量 (Vector) 类.....	246
10.3.2	日期类.....	253
10.3.3	随机数类 Random	257
11	图形用户界面.....	261
11.1	常用组件.....	262
11.1.1	标签.....	262
11.1.2	按钮.....	264
11.1.3	选项框	266
11.1.4	复选框和选项按钮	267
11.1.5	列表框	271
11.1.6	文本框	275
11.1.7	文本区	277
11.1.8	滚动条	278
11.2	组件布局管理.....	282
11.2.1	顺序布局.....	283
11.2.2	边界布局	284
11.2.3	网格布局	286
11.2.4	网格包布局.....	287
11.2.5	卡片布局	288
11.2.6	面板的使用.....	294
11.2.7	手工布局.....	295
12	窗口、菜单和对话框.....	298
12.1	窗口.....	298
12.2	菜单.....	301
12.2.1	为窗口加入菜单.....	301
12.2.2	使用菜单子项快捷键.....	307
12.2.3	定义二级菜单	307
12.2.4	弹出式菜单	309
12.3	对话框.....	312
12.3.1	自定义对话框	313
12.3.2	文件对话框	319
13	图形处理.....	324
13.1	基本图形.....	324
13.1.1	直线.....	324
13.1.2	矩形.....	340
13.1.3	椭圆.....	342
13.1.4	圆弧.....	343

13.1.5	多边形	345
13.2	画布	354
13.3	文字输出	358
13.3.1	字体、字型和字号	361
13.3.2	颜色	363
13.4	绘图模式控制	367
14	事件处理	370
14.1	事件监听器	370
14.2	事件处理编程范例	371
14.2.1	ItemEvent 事件处理	371
14.2.2	TextEvent 事件处理	374
14.2.3	KeyEvent 事件处理	375
14.2.4	MouseEvent 事件处理	379
14.2.5	菜单事件处理	382
14.2.6	窗口事件处理	384
15	多媒体编程	386
15.1	图像	386
15.1.1	图像的种类与显示	386
15.1.2	幻灯机效果	389
15.1.3	生成图像	390
15.1.4	图像的旋转与透明处理	392
15.2	动画制作	393
15.2.1	动画原理	393
15.2.2	动态显示文字	397
15.2.3	图像高级处理	401
15.3	数字音频	406
16	Java 多线程机制	415
16.1	多线程	415
16.1.1	多线程的主要概念	415
16.1.2	多线程的实现	422
16.2	多线程的同步	429
16.3	线程组	433
16.4	小结	434
17	流	435
17.1	流的基本知识	435
17.1.1	Java 流	435
17.1.2	Java 文件管理	435
17.2	Java I/O 流的操作方法	437

17.2.1	字节输出流	437
17.2.2	字节输入流	441
17.3	过滤器流和过滤器链	444
17.4	Reader 和 Writer	449
18	网络编程	453
18.1	URL 编程	453
18.1.1	URL 组成	453
18.1.2	用 Java 实现 URL	453
18.2	使用 URL 类访问网络资源	455
18.2.1	获取图像	455
18.2.2	获得声音	456
18.2.3	获取文档	457
18.2.4	Internet 寻址	457
18.3	底层网络通信编程	460
18.3.1	流式套接字(Socket)通信	460
18.3.2	服务套接口	462
18.3.3	流式 Socket 的通信机制	463
18.3.4	基于无连接的数据报通信(Datagram)通信	468
19	数据库编程	472
19.1	数据库概述	472
19.2	JDBC 概述	473
19.2.1	JDBC 的出现	473
19.2.2	什么是 JDBC	473
19.2.3	JDBC 的组成	473
19.2.4	JDBC URL	475
19.3	JDBC 环境的建立	476
19.4	事务	478
19.4.1	事务的概念	478
19.4.2	事务隔离级别	479
19.5	JDBC 的接口和类	479
19.5.1	PreparedStatement	481
19.5.2	ResultSet	482
19.5.3	Statement	484
19.5.4	DriverManager	486
20	导读 Swing	491
20.1	JApplet	491
20.2	图标和标签	491
20.3	文本域	494



20.4 按钮.....	496
20.5 JButton 类.....	499
20.6 复选框.....	499
20.7 单选按钮.....	502
20.8 组合框.....	504
20.9 选项卡窗格.....	506
20.10 滚动窗格.....	507
20.11 树.....	512
20.12 表格.....	513
附录 A Java 程序开发软硬件环境.....	520
A.1 硬件环境.....	520
A.2 软件环境.....	520
A.3 Java 运行环境安装.....	521
A.4 安装 JSDK	522
A.5 设置环境变量.....	526
A.5.1 设置 Path 变量.....	526
A.5.2 设置 CLASSPATH 变量.....	527
附录 B Java 编程常见问题.....	529
B.1 怎样查阅 Java API 文档.....	529
B.2 开发 Java 应用程序, 使用哪种开发环境比较好.....	529
B.3 在命令行方式下编译 Java 程序, 怎样捕捉滚动过去的错误信息.....	529
B.4 怎样让运行 Java 应用程序时出现的命令窗口不出现.....	531
B.5 数字怎样转化成字符串.....	531
B.6 字符串怎样转换成数字.....	532
B.7 四舍五入一个小数的最佳方法.....	532
B.8 怎样判断一个字符是字母还是数字.....	532
B.9 字符串怎样包含特殊字符.....	533
B.10 Applet 在 IE 里面显示不出来, 如何处理.....	534
B.11 安装 jdk1.4 后, IE 里面的 Applet 的中文无法正常显示, 如何处理.....	534
B.12 怎样显示 HTML 文件.....	535
B.13 怎样使用文件对话框来选择一个目录.....	535
B.14 怎样直接在 Java 里使用本地打印机打印文本.....	536
B.15 怎样计算任意两个日期期间的天数.....	537
B.16 怎样获得某个月的天数.....	538
B.17 怎样获得某日期是星期几.....	538
B.18 怎样基于日期进行天数加减的操作.....	538
B.19 怎样获得格式化呈“yyyyMMdd”格式的日期输出.....	539
B.20 怎样比较两个日期的大小.....	540

B.21	Java 里面怎样处理连接到需要安全证书的站点	541
B.22	怎样在文件中存储和读取对象	541
B.23	为什么焦点有时会不规则地发生转移	542
B.24	抛出异常的时候, throw 和 throws 有什么区别	542
B.25	怎样在 Java 界面设计里面设置快捷键	543
B.26	在 Java 里面怎样实现打印功能	543
B.27	怎样执行一批特定的命令	545
B.28	怎样对特定后缀的文件集进行处理	546
B.29	怎样把标准输出重定向到一个文件里面去	547
B.30	怎样测试一个文件是否存在	547
B.31	怎样获得当前目录和父目录	547
B.32	在 Java 里怎样获得网卡地址	548
B.33	怎样获得本地机器网络名称和 IP 地址	549
B.34	怎样获得一个 Web 页面文件的大小	550
B.35	在 Java 里面, 怎样使用代理来建立与远程主机的 Socket 连接	550
B.36	怎样设置 Socket 超时的时间长短	551
B.37	线程中的 Thread.stop()方法过期了, 怎样停止一个线程	551
B.38	怎样将图像存成 jpeg/gif 文件	552
B.39	在 Java 里面怎样实现语音支持	552
B.40	怎样在网络环境上构建交互和多人协作程序, 如网上白板和聊天室	552
B.41	在 Java 里面怎样实现安全认证和授权(authentication and authorization)	552
B.42	Java 里面怎样处理三维图形	552
B.43	要对图片处理加工、转换, 怎样实现	553
B.44	怎样在 Java 里面进行串并口编程	553
B.45	什么叫做设计模式, 作用是什么	553
附录 C	Java 的编程风格	554
C.1	编程规范简介	554
C.2	编程规范指导	554
C.2.1	文件结构	555
C.2.2	命名规则	562
C.2.3	Java 程序的注释	563
C.2.4	程序书写格式	564

1

Java 简介

1.1 概 述

最近几年 Internet 的迅速发展及万维网 WWW (World Wide Web) 的日益普及和快速增长, 使得整个计算机世界正在经历着深刻的变革。1989 年超文本标记语言 HTML (Hypertext Markup Language) 和万维网 WWW 的产生是 Internet 数据描述语言的一次飞跃, 万维网把全球的信息资源用 HTML 格式统一起来。1996 年, Sun 公司的 Java 语言正式发表, 是一次 Internet 的技术革命。在 Internet 上, Java 语言和用 Java 编写的浏览器 HotJava 的出现在当时是特别吸引人的重大事件。Java 的诞生从根本上解决了 Internet 的异质、代码交换以及网络程序的安全性等诸多问题。其中 Java 语言是与平台无关的语言。Java 语言程序编译后, 生成字节代码, 运行在 Java 虚拟机上。一个操作系统平台只要提供 Java 虚拟机, Java 程序就可以在上面直接运行了。从理论上讲, Java 语言程序可运行在所有的操作系统平台上, 从而在根本上解决了 Internet 的异质问题。

Java 语言不仅仅是一个程序设计语言, 更是一个网络操作系统。因为:

- (1) Java 语言可不依赖于任何现有操作系统, 可直接运行在某种机器或 CPU 上。
- (2) Java 语言有自己的内存管理机制。
- (3) Java 语言支持多线程程序, 可对处理器资源进行分配和管理。
- (4) Java 语言可对设备进行管理, 例如, 屏幕、键盘、鼠标等。
- (5) Java 语言支持网络文件管理, Java 语言可打开远程机器上的文件, Java 语言文件的概念已经扩充到整个 Internet 网络。

Java 是具有很强吸引力的面向对象的编程语言, 又是目前最为流行的网络编程语言。Java 的出现引起了软件开发的重大变革, 成为推动 IT 业蓬勃发展的最新动力。它的出现对整个计算机软件业的发展产生了重大而深远的影响, 对传统的计算模式提出了新的挑战。

1.1.1 Java 的起源与现状

Java 语言是一种新型的面向对象的程序设计语言。自从 1996 年初 Java 语言 1.0 版的正式发表, 就引起了整个计算机工业界的极大兴趣, 在各类杂志、报纸上充满了对 Java 语言的各种评论。Java 语言已经成为最卓越的程序设计语言之一。

Java 语言诞生于 1991 年, 它是由 Sun Microsystems 的一个开发小组在开发 Green 项目时完成的。该项目最初是开发一种用于消费类电子产品的与平台无关的软件技术, 主要用来解决如电视机、电话、闹钟等家用电器的控制和通信问题的。开始时, 该项目

组成员准备采用 C++ 语言,但是他们感到 C++ 语言太复杂,安全性也差,无法满足项目设计的需要,最后决定基于 C++ 语言开发一种新的编程语言。该小组最初将其称为 Oak (一种橡树的名字),后来正式改名为 Java 语言。在 1991 年到 1993 年期间,这种语言一直被认为是用来开发消费类电子产品和交互式电视控制器的利器,但由于市场的因素, Sun 在最后放弃了继续开发和研制。但随后 Internet 的异常火爆,使 Sun 看到了 Oak 在计算机网络上的广阔前景,于是通过改造,就产生了 Java。

Java 语言是 Sun 公司推出的新一代面向对象的程序设计语言,特别适合于 Internet 应用程序的开发,它的硬件和软件平台无关性直接威胁到 Windows 和 Intel 的垄断地位。有一段时间,“连 Internet,用 Java 编程”成为编程技术人员的一种时尚。

Java 的出现迅速引起了 IT 和工业界的高度重视,并成为 Internet 的重要编程语言。由于 Java 提供了强大的图形、图像、动画、音频、视频、多线程和网络交互能力,使它在设计交互式、多媒体网页和网络应用方面大显身手,成为当今推广最快的计算机编程语言。

1.1.2 Java 是什么

Java™是全新的计算机技术,它是建立在基于强大的网络和同样的软件在不同的计算机系统上运行的思想上的。这些计算机系统包括消费型器件和其他一些设备。利用 Java 技术,能令人信服地让同一种应用程序在各种机器,如 PC、Macintosh 系统、计算机网络或者像 Internet 可视电话一样等上运行。

Java 既可以看作是一种真正的程序设计语言,也可以看作是一个完整的平台。作为一种程序语言,它简洁、面向对象、安全、健壮以及适用于 Internet。而作为一个平台,它通过那些符合 Sun 公司发布的标准 APIs 开发的应用,在操作系统、数据库、中间件和其他第三方厂商提供服务。

1. Java 是面向对象的网络编程语言

Java 是由 Sun 公司开发的新一代面向对象的网络编程语言。Java 的目标是建立一种在任意一种机器、任意一种操作系统的网络环境中运行的软件。Java 的原则是“程序只写一次,但可在任何时候、任何地方永远工作下去。”正是因为如此,Java 成为当今 Internet 上最流行、最受欢迎的一种程序开发语言。

Java 是第一个能编写可嵌入 Web 网页中的所谓小应用程序 (applets) 的程序设计语言,Java 使您能够编写在支持该语言的计算机上正常运行的应用程序,甚至还可以编写既作为普通的应用程序,又作为小应用程序运行的程序。由于近来 Java 的日趋成熟,所以它正在成为编写需要运行在不同种类的计算机系统中的应用程序的候选语言。

Java 是 Internet 上的世界语,它正日益成为客户机、数据库和其他服务器资源之间进行通信的“中间桥梁”,而且目前正流行的嵌入系统,也是 Java 的天地,成为了手持设备、因特网最好的编程语言之一。

Java 也是最好的网络编程语言,它具有强大的移植性、多线程处理和连网能力,成为最适合网络编程人员、最出色的编程语言之一。

2. Java 是产业

“Java 语言的出现，将会引起一场软件革命”。这是因为传统的软件往往都是与具体的实现环境有关，换了一个环境就需要重新做一次变动，造成人力和财力的浪费，而 Java 语言能在执行码（二进制码）上兼容，这样以前开发的软件就能直接运行在不同的机器上了。Java 语言作为软件开发的一种革命性的技术，其作用和突出影响主要表现在：

(1) 目前计算机产业的许多大公司购买了 Java 语言的使用许可证，Java 语言已经得到了工业界的认可，其中包括 IBM、Apple、Adobe、Microsoft 等公司都拥有了 Java 的使用许可证。

(2) 众多的软件开发商开始支持 Java 语言的软件产品。今天的世界是以网络为中心的计算机时代，不支持 HTML 和 Java 语言，应用程序的应用范围只能局限于同质的环境中。

(3) Intranet（企业内部网）正在成为企业信息系统最佳的解决方案，而其中 Java 语言将发挥不可替代的作用。Intranet 的目的是把 Internet 用于企业的内部信息系统，它的优点主要是便宜、易于管理和使用。用户不管使用何种类型的机器和操作系统，界面是统一的 Internet 浏览器，而数据库、网页、应用程序则存在于 WWW 服务器上，无论是开发人员，还是管理人员或是用户都可以受益于该解决方案。

(4) Java 已经逐步从一种单纯的计算机高级编程语言发展成为一种重要的 Internet 平台，并进而引发、带动了 Java 产业的发展和壮大，成为当今计算机业界不可忽视的力量和重要的发展潮流与方向！

1.1.3 Java 语言的特点

Java 语言是由 C++ 语言发展而来的，是一种彻底的纯面向对象的程序设计语言。作为一种纯面向对象的程序设计语言，它非常适合于大型软件的开发，同时它去掉了 C++ 语言的一些容易引起错误的特性。例如，Java 语言没有指针，避免了使用指针直接访问物理寄存器带来的风险，以及 Java 语言用接口代替了 C++ 语言中容易引起混乱的多重继承机制等。

Java 语言是一个简单的、面向对象的、分布的、解释的、健壮的、安全的、独立于平台的、可移植的、可扩展的、高性能的、多线程的、动态的程序设计语言。

1. 简单（simple）

Java 语言最初是为家用电器进行集成控制而设计的一种语言，因此它必须简单明了，易于学习。Java 语言与 C++ 语言的风格极为相似，但却比 C++ 语言简单多了，从某种意义上讲，Java 语言是 C/C++ 语言的一个变种。

我们想建立一种真正简单的系统，它允许使用者轻易地设计程序。目前大多数程序设计师都采用 C 语言，而面向对象程序设计师则大多使用 C++。因此，即使我们发现 C++ 并非适合我们，我们在 Java 的设计上还是尽可能让它与 C++ 相近，确保系统更容易被理解。

Java 删除许多极少被使用、不容易理解和易混淆的 C++ 功能，这些功能在我们的使

用经验中只能带来麻烦而非效益。删除的功能主要包括运算符重载（Operator overloading）、多重继承（inheritance）以及广泛的自动强迫同型（automatic coercions）；重载是指以一个辨识元参照多重项目，Java 语言也提供重载函数，不过它重载的对象是方法（method）而非变量或运算符。

我们增加自动内存垃圾收集（auto garbage collection）功能，因此简化 Java 程序工作，不过同时也让系统变得稍复杂一些。储存管理（storage management）是使 C 与 C++ 应用程序变得复杂的常见的一项原因，即关于内存的分配与释放。Java 语言的自动垃圾收集功能（周期性地释放未被使用的内存）不仅简化了程序设计工作，而且能大幅度减少小错误（bugs）数量。

这些为程序开发者提供了丰富的类库，使程序编写变得容易、简单。类库包含有数百种预先写入的类，这些类可提供完成从简单任务到建立网络连接和访问数据库等复杂任务的方法。

Java 使用的关键字集合比其他大多数语言要少得多。关键字在编程语言中有特殊的含义，编写语句时使用它们。Java 的关键字只有 48 个。

确保 Java “简单化”的另一特性在于“小而单纯”。Java 的目标之一是要协助开发能独立地在小型机器上顺利执行的软件。Java 的基本解释器（interpreter）和对象类（class）支援约占 40KB，而若增加基本的标准程序库和线程（thread）支援（它实际上是一整自含式的微核心）需增加 175KB。体积小对于在嵌入式的系统中的使用是很重要的，并因此 Java 可以通过网络轻易下载。

2. 面向对象语言（object-oriented）

简单地说，面向对象设计是一种以数据（对象）及其接口为重心的程序设计技术。我们以木匠为例，一位“面向对象”木匠最重视的是他想制作的椅子，其次才是他用来制作椅子的工具。相反地，一位“非面向对象”木匠是把主要的心思放在工具上。面向对象设计也是定义程序模块如何“即插即用”的机制。

面向对象其实是现实世界模型的自然延伸。现实世界中任何实体都可以看作是对象。对象之间通过消息相互作用。另外，现实世界中任何实体都可归属于某类事物，任何对象都是某一类事物的实例。如果说传统的过程式编程语言是以过程为中心、以算法为驱动的话，面向对象的编程语言则是以对象为中心、以消息为驱动。用公式表示，过程式编程语言为：程序=算法+数据；面向对象编程语言为：程序=对象+消息。

所有面向对象编程语言都支持三个概念：封装、多态性和继承，Java 也不例外。现实世界中的对象均有属性和行为，映射到计算机程序上，属性则表示对象的数据，行为表示对象的方法（其作用是处理数据或同外界交互）。所谓封装，就是用一个自主式框架把对象的数据和方法连在一起形成一个整体。可以说，对象是支持封装的手段，是封装的基本单位。Java 语言的封装性较强，因为 Java 无全程变量，无主函数，在 Java 中绝大部分成员是对象，只有简单的数字类型、字符类型和布尔类型除外。而对于这些类型，Java 也提供了相应的对象类型以便与其他对象交互操作。

多态性就是多种表现形式，具体来说，可以用“一个对外接口，多个内在实现方法”