

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



高等学校教材
计算机应用

Java 面向对象 程序设计

袁绍欣 赵祥模 葛玮 等 编著

清华大学出版社



高等学校教材
计算机应用

Java 面向对象 程序设计

袁绍欣 赵祥模 葛玮 等 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书的内容分为两个部分,第1~第7章为第一部分,第8~第16章为第二部分。第一部分侧重介绍Java面向对象的基本知识点,主要有Java的基本环境、Java语言基础、Java工程规范、面向对象基本概念、基本特征、概念深化、异常处理等,读者通过这部分可以用Java语言建立起面向对象思维的能力,其中第4、第5、第6章是本部分的重点;第二部分侧重介绍Java语言的应用,主要有Java常用类库与工具、线程、集合类框架、AWT与Swing图形用户界面、I/O输入输出、网络通信、JDBC,读者通过这部分可以了解Java工程应用的基础知识,其中第8、第9、第10、第14、第16章是本部分的重点。这两部分内容,囊括了Java语言的主要知识点,具有相对的完整性。读者将会发现这些内容要点,对于读懂更高深的面向对象设计内容(如设计模式)会很有帮助,同时也会发现这些内容要点对于实际工程应用开发也不可或缺。本书既适合作为高等学校的教材,也可供Java编程人员参考。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Java面向对象程序设计/袁绍欣,赵祥模,葛玮等编著.北京:清华大学出版社,2007.8
(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-15175-3

I. J… II. ①袁… ②赵… ③葛… III. JAVA语言—程序设计—高等学校—教材
IV. TP312

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第067694号

责任编辑:郑寅莹 徐跃进

责任校对:梁毅

责任印制:何芊

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

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印装者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 字 数:467千字

版 次:2007年8月第1版 印 次:2007年8月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:24.00元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:022973-01

改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向）、示范性（教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性）

和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐（通过所在高校的“编委会”成员推荐），经“编委会”认真评审，最后由清华大学出版社审定出版。

目前，针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”，即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括：

（1）高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业，特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

（2）高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

（3）高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

（4）高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

（5）高等学校教材·信息管理与信息系统。

（6）高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 多年的努力，在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌，为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格，这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

Java是当今流行的面向对象编程语言，它具有良好的平台移植性和代码的开源性优点。当前，虽然 DotNet 是其强有力的竞争对手，但是它仍然在编程领域占据了明显的优势。因此，广大的初学者尤其是在校本专科学学生，如何能学习好 Java 语言，对于他们的就业显得十分重要。然而知晓 Java 语言的名词概念简单，但要真正在头脑中建立起对象模型并运用于编程，达到实际项目的要求，并不是一个简单的过程，这也构成了本专科学学生毕业后就业的主要障碍。

本书的编写就是为消除这种障碍进行的一次初步尝试，从酝酿到出书，本着实战、实际、实用的原则进行编写，力争做到让学生减少摸索弯路，快速达到 IT 企业 Java 程序员水平要求。此外，本书在正式出版前，一直作为西北大学葛玮副教授创办的“索创培训”职业教育学校教材用书，在实际中反复提炼，并取得了较好的教学应用效果。基于以上背景，本书具有如下的特点。

1. 体系的相对完整性与连贯性：Java 语言内容庞杂，在一本教科书中面面俱到根本不可能。学生在一个相对较短时间内，究竟学习 Java 哪些内容，学到什么程度，就可建立面向对象思维并在工程实践中能够自我发展，这是一个需要认真面对的问题。本书在此方面进行了相应的探索，16 章内容由浅入深，循序渐进，内容相对完整，基本能达到上述的要求。

2. 注重细节：细节决定成败，编程尤其如此。计算机的专业特点就是实践性很强，而实践性又往往涉及大量的细节，将这些细节反映到教科书当中，对于初学者来说十分必要，本书中对容易出错的细节内容，用“注意”并配以图标形式加以提示。同时，对于一些例题，以“程序说明”的形式给出详细介绍。

3. 图形化的表达方式：图是最好的表达方式，本书在阐述 Java 面向对象概念时，尽量将抽象的内容图形化表达，以加快初学者的理解速度和理解的准确度。

4. 精选案例：案例直接决定了学习效果，因此本书十分注重案例的典型与简洁。这些案例主要来源于作者的编程实践、Sun 认证考试题、其他书籍相关借鉴三个方面。

本书在编写过程当中，得到了众人的帮助。长安大学赵祥模教授、西北大学葛玮副教授自始至终投入了相当的精力，给予了极大的指导；长安大学安毅生副教授参与了本书部分内容的审阅校对；西北大学教师路晓丽参与了本书的第 11、第 13 章的编写工作，付丽娜参与了本书的第 12 章的编写工作；清华大学出版社的员工做了大量工作，给出了许多宝贵的意见；西安高新区软件工程师冯耀军、于军泽、刁忆飞为本书提供

了许多素材和帮助；对此都一并感谢。

由于时间仓促和内容相对较多，编写过程中难免出现一些错误，欢迎广大读者给予批评指正。另外，在教学过程中为了阐述清楚问题的需要，会出现一些个人的观点和经验，如果有欠妥当，也欢迎广大读者批评指正。

本书作为 Java 教科书，可广泛应用于大中专院校和职业培训机构。因为内容相对较多，教师可根据学时设置，有针对性地进行讲授。如果学时为 30~40 学时，建议选择第 1、第 4、第 5、第 6、第 7、第 8、第 10 章作为讲授重点，其他留作学生自学；如果学时为 50~60 学时，建议增加第 9、第 14、第 16 章的讲授；如果学时为 80~90 学时，可以对剩余的其他章节进行讲授，本书为教师配有习题参考答案，可发 E-mail (Zhengyk@tup.tsinghua.edu.cn) 联系索取。

作 者

2007 年 3 月于西安

第 1 章 初次接触 Java	1
1.1 Java 语言——网络时代的编程语言	1
1.1.1 网络时代编程问题	1
1.1.2 问题的解决方法	1
1.2 Java 语言的特点	2
1.3 Java 程序的编译环境和执行环境	4
1.4 第一个 Java 程序——HelloWorld	4
1.5 Java 程序的分类	6
1.6 Java 平台	8
小结	9
习题	9
第 2 章 Java 语言基础	10
2.1 数据类型	10
2.1.1 标识符和保留字	10
2.1.2 数据类型概括	11
2.1.3 基本数据类型简介	12
2.1.4 数据类型转换	15
2.1.5 基本数据类型及其对应包装类	16
2.2 表达式	16
2.2.1 算术表达式	17
2.2.2 关系表达式	19
2.2.3 逻辑表达式	20
2.2.4 赋值表达式	21
2.2.5 条件表达式	21
2.2.6 运算符之间的优先级	22
2.3 控制语句	23
2.3.1 分支语句	23
2.3.2 循环语句	25
2.3.3 跳转语句	27
2.4 数组	30

2.4.1 一维数组	30
2.4.2 二维数组	31
小结	35
习题	35
第3章 Java 程序工程规范	37
3.1 为什么要有规范	37
3.2 Java 程序编程规范	37
3.3 帮助文档的自动生成	37
小结	39
习题	40
第4章 面向对象（上）	41
4.1 什么是抽象	41
4.2 类与对象及其关系	41
4.3 类的域（属性）与方法（操作）	42
4.4 对象	44
4.4.1 对象的产生	44
4.4.2 对象作为参数的特点	46
4.4.3 对象数组	49
4.4.4 数组对象特点及常用方法	49
4.5 构造方法	51
4.5.1 构造方法的概念	51
4.5.2 构造方法的特征	52
4.5.3 构造方法赋值注意事项	53
4.5.4 finalize 方法与垃圾回收	53
4.6 类成员属性和方法的非访问修饰符	54
4.6.1 static	54
4.6.2 abstract	57
4.6.3 final	57
4.6.4 native 修饰的本地方法	58
4.7 包	58
小结	61
习题	62
第5章 面向对象（中）	63
5.1 面向对象的特征	63
5.2 封装	63
5.2.1 封装的概念	63

5.2.2	访问控制	64
5.2.3	消息	69
5.2.4	封装与组合对于面向对象程序设计的影响	71
5.3	继承	71
5.3.1	继承的概念	71
5.3.2	Object 类	74
5.3.3	继承在框架编程中的应用	75
5.3.4	继承的作用	75
5.3.5	最终类	75
5.4	类的多态	75
5.4.1	多态的概念	75
5.4.2	重载	76
5.4.3	覆盖	77
小结		78
习题		79
第 6 章	面向对象 (下)	80
6.1	this 与 super	80
6.1.1	this 的用法	80
6.1.2	Super 的使用场合	82
6.2	构造方法的多态与继承	84
6.2.1	构造方法的多态	84
6.2.2	构造方法的继承	85
6.2.3	子类对象实例化过程	86
6.3	抽象类	89
6.3.1	抽象类的概念	89
6.3.2	抽象类产生过程举例	90
6.3.3	抽象类在继承方面的编程应用	91
6.3.4	抽象类在引用具体子类对象方面的应用	92
6.3.5	抽象类设计注意事项	94
6.4	接口	95
6.4.1	接口的含义	95
6.4.2	接口的角色	95
6.4.3	接口实现与使用	96
6.4.4	接口在编程中的作用	98
6.4.5	接口在 Java 事件处理机制中的应用	99
6.5	抽象类与接口	102
6.6	引用	103
6.6.1	引用要点	103

6.6.2 引用比较	105
6.6.3 引用案例	107
6.7 类的其他相关内容	109
6.7.1 类的完整定义形式	109
6.7.2 内部类	109
6.7.3 匿名内部类	112
6.7.4 匿名对象	115
6.7.5 特殊的类——类对象	115
小结	115
习题	116
第7章 异常	118
7.1 异常的含义	118
7.2 异常分类	118
7.3 异常处理	120
7.4 自定义异常与异常对象的主动产生	126
小结	127
习题	127
第8章 Java 常用类库与工具	129
8.1 Java 类库概述	129
8.2 String 与 StringBuffer	131
8.2.1 String	131
8.2.2 StringBuffer	136
8.2.3 StringBuffer 与 String 的相互转化	137
8.3 系统类与时间类	138
8.3.1 System 类	138
8.3.2 Runtime 类	140
8.3.3 Date 类	140
8.3.4 Calendar 类	140
8.4 格式化类	140
8.4.1 格式化数字	141
8.4.2 格式化日期	142
小结	142
习题	142
第9章 线程	143
9.1 线程的概念	143
9.1.1 Thread 类	143

9.1.2	Runnable 接口	145
9.1.3	多线程并发效果	146
9.1.4	两种创建线程方法的比较	147
9.1.5	线程组 ThreadGroup	148
9.1.6	volatile 修饰符	149
9.2	线程的控制与调度	149
9.2.1	线程的生命周期	149
9.2.2	线程状态的改变	151
9.2.3	线程调度与优先级	152
9.3	线程的同步机制	154
9.3.1	线程安全问题的提出	154
9.3.2	线程同步	155
9.3.3	死锁问题	158
9.4	线程间的同步通信	158
9.4.1	同步通信问题的提出和解决	158
9.4.2	notifyAll()	161
9.5	线程应用场景	163
小结		163
习题		163
第 10 章	集合类框架	164
10.1	集合类框架的概念	164
10.2	集合类接口	165
10.2.1	Collection 接口	165
10.2.2	对集合类遍历的接口	166
10.2.3	Map 接口类型	168
10.2.4	集合对象排序接口 Comparator	169
10.3	集合类	170
10.3.1	常用集合类比较	172
10.3.2	两个特殊的集合类 StringTokenizer 与 Bitset	173
10.3.3	设置集合类的初始大小	173
10.3.4	Collections 类	174
10.4	集合类与集合接口应用	174
小结		181
习题		181
第 11 章	Applet 程序	182
11.1	Applet 基本概念	182
11.2	Applet 类	182

11.3	Applet 标记	185
11.4	Applet 的其他功能	186
	小结	188
	习题	188
第 12 章	AWT 图形用户界面	189
12.1	AWT 的基本元素	189
12.1.1	容器	189
12.1.2	组件	193
12.1.3	MenuComponent	198
12.1.4	坐标系	201
12.2	AWT 界面的布局管理器	201
12.3	AWT 事件模型	209
12.3.1	层次事件模型	209
12.3.2	委托事件模型	209
12.3.3	监听接口实现的四种方式	214
12.3.4	事件对象	218
12.3.5	事件触发原理	219
12.4	AWT 图形图像处理	220
12.4.1	概述	220
12.4.2	Graphics 对象	221
12.4.3	双缓存技术	225
	小结	226
	习题	226
第 13 章	Swing 图形用户界面	228
13.1	Swing 简介	228
13.2	Swing 组件与容器	229
13.2.1	JComponent 组件及其子类	229
13.2.2	Swing 的主要容器	230
13.2.3	Swing 事件处理	232
13.2.4	编写简单的 Swing 程序	233
	小结	236
	习题	236
第 14 章	I/O 输入输出	237
14.1	数据流的基本概念	237
14.1.1	流的分类	237
14.1.2	Java 的标准输入输出流	239

14.2	字节流与字符流	240
14.2.1	字节流	240
14.2.2	字符流	243
14.2.3	字节流与字符流的相互转化	243
14.3	文件操作	244
14.4	流的装配与串行化	251
	小结	255
	习题	255
第 15 章	网络通信	257
15.1	网络编程的基本概念及 TCP/IP 协议简介	257
15.2	基于 URL 的高层次 Java 网络编程	259
15.3	基于 Socket 套接字的低层次 Java 网络编程	263
15.4	基于数据报的低层次 Java 网络编程	271
	小结	275
	习题	275
第 16 章	JDBC	276
16.1	JDBC 基本概念	276
16.2	使用 JDBC 存取数据库	279
16.3	不同数据库 JDBC 连接方法	284
	小结	285
	习题	286
	参考文献	287

初次接触 Java

1.1 Java 语言——网络时代的编程语言

1.1.1 网络时代编程问题

网络带给人们精彩的同时，也为编程带来了困难，最为突出的表现为环境复杂（见图 1.1 所示），程序运行的操作系统可能为 Windows，也有可能为 UNIX 或 Linux，通常在一种操作系统上开发运行的程序，在另一种操作系统上就无法运行，需要重新编写。例如，人们在 Windows 上编写的 exe 文件就无法在 UNIX 或 Linux 上运行，这极大地限制了网络编程的应用。

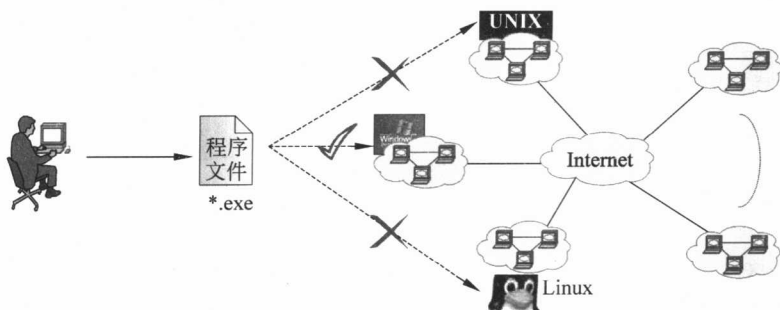


图 1.1

1.1.2 问题的解决方法

为了实现一个程序能被多个操作系统所认识，必须像不同语言国家的人交流那样，借助“翻译”的作用，如图 1.2 所示。

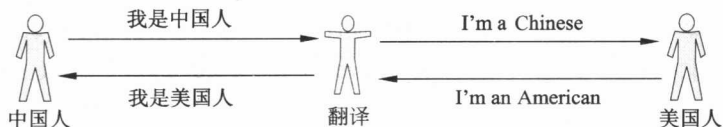


图 1.2

Java 的解决策略是(见图 1.3): 首先将源程序编译成字节码文件——扩展名为“class”, 这个二进制代码文件与具体操作系统的机器指令无关, 其运行必须借助解释执行系统动态翻译成所在操作系统的机器码(由运行环境当中的 Java 虚拟机完成解释执行工作)。因此只要对程序进行一次编译, 就可在不同的操作系统上运行, 即所谓的“一次编译, 处处执行”, 这与 C 或 C++ 程序编译后只能在 Windows 上运行有很大的不同, 如图 1.4 所示。

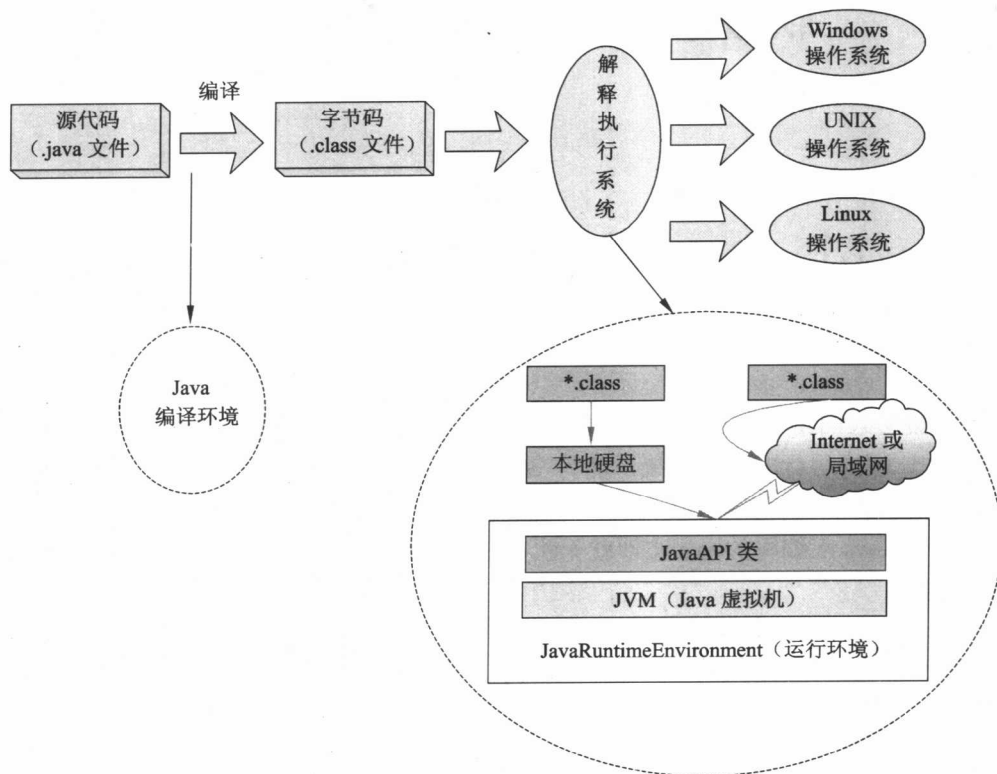


图 1.3

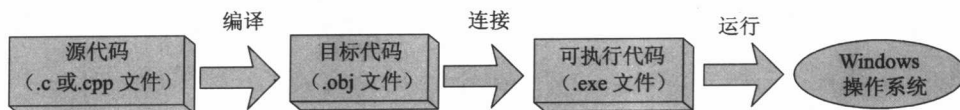


图 1.4

1.2 Java 语言的特点

Sun 公司对 Java 的定义: A simple, object-oriented, distributed, interpreted, robust, secure, architecture-neutral, portable, high-performance, multi-threaded, and dynamic language (Java 是一种具有“简单、面向对象、分布式、解释型、健壮、安全、与体系结构无关、可移植、高性能、多线程和动态执行”等特点的语言)。

1. 简单性

Java 语言简单而高效, 基本 Java 系统(编译器和解释器)所占空间不到 250KB。

2. 面向对象

Java 语言是纯面向对象语言。

3. 平台无关性与可移植性

Java 采用了多种机制来保证可移植性, 其程序不经修改或少量修改就可不同操作系统上运行。主要措施有 Java 既是编译型又是解释型的语言, 编译成的字节码文件, 由 Java 虚拟机在不同操作系统上解释执行; Java 数据类型在任何机器上都是一致的, 它不支持特定于具体硬件环境的数据类型, 同一数据类型在所有操作系统中占据相同的空间大小。

4. 稳定性和安全性

Java 摒弃了 C++ 中的不安全因素——指针数据类型, 避免了恶意的使用者利用指针去改变不属于自己程序的内存空间。此外, Java 的运行环境还提供字节码校验器、运行时内存布局 and 类装载器(class loader)、文件访问限制等安全措施, 保证字节码本身的安全和访问系统资源的安全。

5. 多线程并且是动态的

多线程使应用程序可以同时进行不同的操作, 处理不同的事件。在多线程机制中, 不同的线程处理不同的任务, 互不干涉, 不会由于某一任务处于等待状态而影响了其他任务的执行, 这样就很容易实现网络上的实时交互操作。Java 在执行过程中, 可以动态地加载各种类库, 这一特点使之非常适合于网络运行, 同时也非常有利于软件的开发, 即使是更新类库也不必重新编译使用这一类库的应用程序。

6. 高性能

Java 语言在具有可移植性、稳定性和安全性的同时, 也保持了较高的性能。通常解释型语言的执行效率要低于直接执行机器码的速度。但 Java 字节码转换成机器码非常简便和高效, 很好地弥补了这方面的差距。

7. 分布式

分布式的典型特征是“物理上分布, 逻辑上统一”。其内容包括数据分布和操作分布两个方面。数据分布是指数据可以分散存放于网络上的不同主机中, 以解决海量数据的存储问题; 操作分布则指把计算分散到不同的主机上进行处理, 这就如同由许多人协作共同完成一项大而复杂的工作一样。对于数据分布, Java 提供了一个 URL 对象, 利用此对象可以打开并访问网络上的对象, 其访问方式与访问本地文件系统几乎完全相同; 对于操作