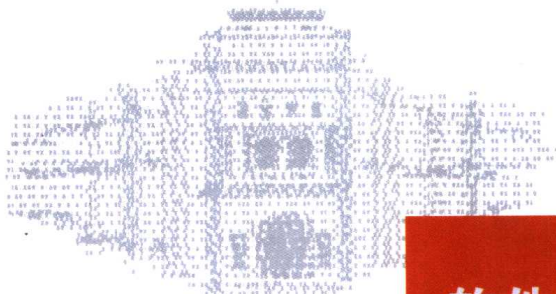


清华电脑学堂



软件工程师  
培训系列

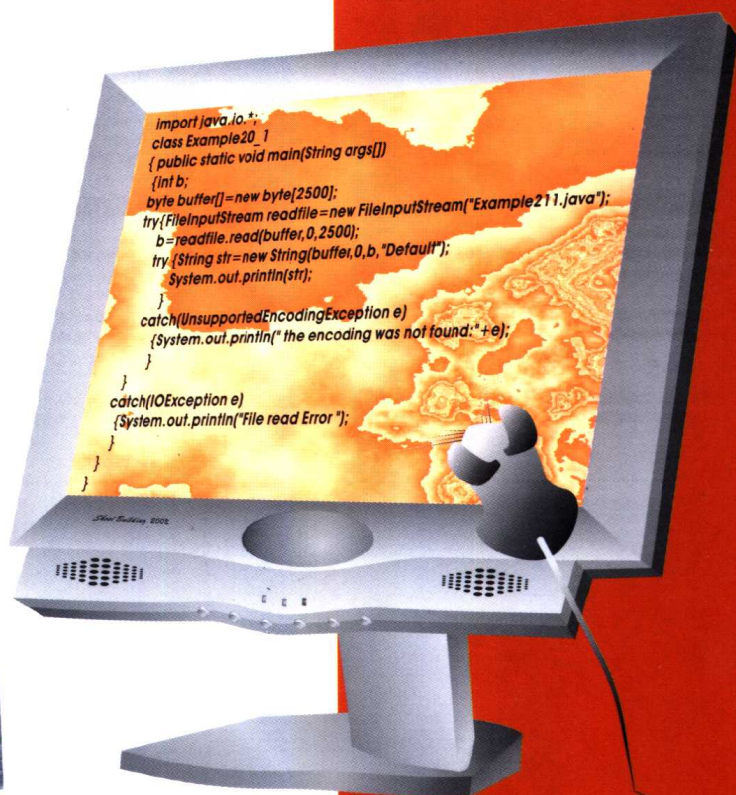
# Java

## 程序设计 培训教程



孙 燕 等编著  
北京计算机教育培训中心 组编

电视讲座教材



清华大学出版社  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



清华电脑学堂 软件工程师培训系列

# Java 程序设计培训教程

孙 燕 等 编著

北京计算机教育培训中心 组编

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

## 内 容 简 介

本书是 Java 电视讲座的配套培训教材, 主要介绍 Java 语言的基础知识和编程技巧。书中覆盖了 Java 编程实用技术的各个方面, 并通过大量实例对这些内容进行分析和说明。本书对实例代码采用逐行解释的方式, 让 Java 语言的初学者快速理解 Java 程序结构和编程技巧。本书内容翔实, 重点突出, 操作性强, 可以帮助初学者在快速入门后, 通过实例练习巩固书中的知识点, 并达到中级编程水平。本书可作为 Java 的培训班教材, 也可作为 Java 爱好者的自学参考书。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无防伪标签者不得销售。

书 名: Java 程序设计培训教程

作 者: 孙燕 等

出 版 者: 清华大学出版社 (北京清华大学学研大厦, 邮编: 100084)

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

责任编辑: 林庆嘉

印 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.5 字数: 428 千字

版 次: 2002 年 6 月第 1 版 2002 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05566-1/TP · 3287

印 数: 0001~5000

定 价: 24.00 元

# 总 序

新世纪已经到来,人类正处于知识经济和信息革命的时代。加入 WTO 后的中国将会遇到前所未有的发展机遇和严峻挑战。信息技术(IT)包括互联网的迅速发展和普及,已经深入到人们的日常生活、学习和工作的各个方面。全社会都有了这样一个共识:在信息社会里,掌握与应用信息技术,特别是掌握与应用计算机技术是人们要具备的基本的文化基础,也是生活和工作中必备的工具。

信息技术的发展和应用,人才的培养是关键。一方面要培养各种专门的 IT 技术人才,另一方面要向全社会各行各业劳动者普及 IT 知识与技能。清华大学出版社在 20 世纪 80 年代初就在国内率先开展了计算机方面用书的出版工作,并取得了显著的成绩,为我国计算机技术的普及和应用做出了贡献。今天,面对新的形势和挑战,清华大学出版社决定启动“清华电脑学堂”出版工程,为各级各类学校、社会培训单位、各行业及社会群体提供不同层次的实用型信息技术培训教材。

“清华电脑学堂”是一所虚拟的电脑学校,是一座精品培训教材库,为社会上广大迫切希望学习和提高计算机技能的朋友敞开大门,为他们提供各类课程的自学或培训教材;除了为各行各业、各种层次的读者提供多套系列化的、实用的精品计算机图书和多媒体教学光盘外,还将会陆续开通技术支持网站、电子邮件支持系统和现代远程教育系统,使得“清华电脑学堂”成为读者学习信息技术的名副其实的“学堂”。

“清华电脑学堂”的图书力求内容新颖、实用,跟踪热点技术的发展;教材满足培训班的授课需求,以及课程和学时的安排;编写突出上机操作,加强读者的动手能力;教材内容根据人的认识规律,由浅入深,循序渐进,能激发读者的兴趣。而且,这些教材以任务驱动方式编写,有利于理论与实际相结合,学以致用,也适合广大自学者。

“清华电脑学堂”将继承和发扬清华严谨务实的学风,集中专家智慧、教师教学经验和编辑出版力量于一体,为加快各行各业信息化服务,为培养 IT 行业的专门人才和各行各业掌握信息技术的复合型人才贡献力量。“清华电脑学堂”欢迎社会各界的读者鼎力支持。

我们愿意用一句话与广大读者共勉:

读清华电脑学堂,当信息时代主人。



## 软件工程师培训系列编委会名单

主 编：高 林

副主编：焦金生 胡纪华

编 委：（以姓氏笔画为序）

丁 岭 王 瑜 王 雷 刘 莉 孙 燕

陈河南 陈美霖 高伟峰 黄 河 熊歆斌

薛淑良 瞿 军

# 序 言

在我们进入 21 世纪之际，回顾近两百年的历史，发生了两次改变人类社会面貌的革命性变动。

一次是工业化革命，以蒸汽技术为动力，以机器制造业为带头产业，进而以电力技术为动力，以电机制造业为带头产业。它使人类社会进入到工业社会，极大地加速了经济全球化进程。

另一次是当前我们正在经历的信息化革命。从 1946 年发明第一台电子计算机开始，经历了 20 世纪 70 年代的微机革命和 90 年代的网络革命，以信息技术为动力，以信息产业为带头产业，迅速发展成为推动社会经济发展的空前强大的力量，从而使知识经济初见端倪，信息社会即将到来。

信息技术是以微电子技术为基础，以计算机技术、通信技术、网络技术、电子技术、自动化技术为主体的综合技术群体。信息技术的出现和发展，形成了一个庞大的、渗透力极强的新兴产业——信息产业。信息产业由信息产品制造业、软件产业、信息系统集成业和信息咨询服务业四大基础产业构成。信息技术和信息产业推动人类历史从工业时代进入信息时代，为人类的社会经济发展和生活质量提高，带来了极为深刻的变化：

1. 使信息和知识成为重要的资源，使知识资本成为生产和分配的要素；使科学和技术成为第一生产力；使掌握知识的人才在市场配量资源中，成为战略竞争的焦点。

2. 使产业结构发生了深刻变化，从农业—工业—服务业的三次产业向农业—工业—信息业—服务业四次产业的转变。

3. 使管理思想和管理方式从“物的管理与人的管理”向“以人—物—事的系统管理”为核心的“信息与知识的管理的转变”。

4. 使支撑人类文化的技术平台从纸、笔、算盘、计算尺等提升到以计算机和网络为工具的平台，大大改善了人类的信息表达、信息传递、信息获取、信息处理等功能，提高了生活质量和工作效率。

新世纪，新时代呼唤新的人才，新的人才必须掌握新的知识和技能。由于信息产业已经成为信息时代的带头产业，因此需要培养大量的掌握信息技术的人才，其中包括信息产业的从业人员，也包括用信息技术改造传统产业、各行各业都需要的信息技术人才，还包括提升人民生活水平、普及信息技术所需要的各类信息人才。他们不仅包括高级信息技术人才，更包括大量的基础信息技术专业人才，能够把科研开发成果转化为现实产品的工程化人材，其中，职业化软件工程师是其中的一个重要组成部分。当代我国信息技术人才严重失衡，中国软件业在全球软件业中地位偏低，其中的主要原因就是缺少大量的软件工程师，因此软件人才的匮乏是制约我国信息技术发展的“软肋”，并且在不同程度上阻碍了中国软件业的专业化、规模化和产业化。据不完全统计，目前中国的 IT 人才需求为 60 万，其中软件人才的需求占 50%，特别是“软件蓝领”的需求为每年 20 万左右。印度软件出口

的规模、质量和成本等综合指标等之所以能位居世界第一，就是因为它拥有大量的“软件蓝领”，从而保证了流水线生产的标准化质量。

作为本套丛书的组编单位，北京计算机教育培训中心得到了著名计算机教育专家谭浩强等教授的指导，有一批知名专家学者和高水平的中青年教师参与教学工作。培训中心自1994年成立至今，顺应IT社会发展趋势，以培养信息化的IT人才为己任，以全力打造21世纪IT人才为宗旨，一直致力于计算机教育培训，并与中央电视台、中国教育电视台以及许多地方电视台密切合作，先后制作电视教学节目1000多集，与清华大学出版社等一流出版社联手出版了几十套信息技术系列培训教材和光盘，同时还开设了十几门培训课程，使该中心逐步成为了信息技术培训和普及领域的名牌。

该培训中心与时俱进，为了顺应当今信息社会软件人才，特别是“软件蓝领”的迫切需要，本次精选了一批学有造诣、经验丰富的专家教授和一批优秀的有较高理论基础和实践经验的中青年作者组成编委会，与清华大学出版社合作推出了“软件工程师培训系列”教材，内容包括 Visual Basic、Visual C++、C/C++语言、XML、Delphi、Java、Oracle 等。这套教材的出版和使用将有利于培养成千上万的软件人材，有利于我国信息产业基础的奠定，提升我国信息产业的国际竞争能力。我们期望和相信这套教材的出版将为我国软件产业的发展作出贡献。我们也期望和相信广大读者通过这套教材的学习步入信息技术的成才之路，成为信息时代的主人。

高林 于北京

编者按：高林教授，全国高等院校计算机基础教育研究会副理事长，北京高等院校计算机基础教育研究会理事长，教育部计算机科学技术教学指导委员会委员，中国高等职业教育学会副会长，现任北京联合大学副校长。

# 前 言

目前 Internet 上最吸引人的技术当属 Java。万维网上的内容多为文本、图像、声音等静态信息,Java 为其提供了极其简便而且功能强大的编程接口,使 Java 成为当今 Internet 上最流行的编程语言。

## 本书特点

目前市面上有不少的 Java 图书,但在教学时要找到一本很好的适合初学者入门的图书也不容易。有些图书起点太高,初学者难以明白基本概念,读者一开始学习就困难重重,从而产生厌倦心理而放弃学习;有些图书又简单得没有多少内容,读者学完后还是不会做实际的事情,不能达到一定的技术高度。

本书的特点是起点低、入门快,结合大量编程实例进行分析和训练,让读者直接达到中级程序员水平。本书的综合实例均以基本的编程思想开始讲解,引导读者形成良好的编程思路和编程习惯,而且与目前大多数教程不同的是,本书使用一个较大的综合实例,将编程方法和编程思想融会其中,使读者在完成一些基本实例训练之后,能够接触一些与真实开发项目近似的例子。通过综合实例的训练,让读者能够达到独立开发项目的中级程序员水平。

## 本书内容

本书为中央电视台 Java 电视讲座的配套教材,内容安排的宗旨是:起点低、入门快,通过大量的实例讲解,让读者在很短的时间里达到中级开发水平。也就是要找到一条学习的捷径,让初学者极大地提高学习效率,这说起来容易,实现很难。通过大量的教学研究和分析得出结论:只有在讲解必需的基本概念之后,通过结合大量编程实例对书中的知识点进行分析和训练,并对实例代码采用逐行解释的方式,才能达到这种效果。所以,本书的内容安排如下:

全书共分为 16 章。前 12 章介绍的是基础实例,适用于 Java 语言的初学者,内容包括 Java 语言的基本特点、面向对象的概念和设计方法、事件处理机制、异常的处理、线程程序设计和图形界面的设计等;后 4 章介绍 Java 语言中的一些高级特性,内容有 Java Applet、多媒体程序设计、网络通信和数据库编程,让读者在入门之后有较大的提高空间。

## 本书实例源代码

本书提供所有的实例源代码,读者可以从网站下载,网址:<http://www.tupwq.com>,在此主页上找“相关下载”的连接即可。

## 建议学习方法

对于从未接触过 Java 的朋友来说,可以按照本书安排的顺序进行学习;而对于那些已

经有一定 Java 基础的读者，可以根据自身的情况选择合适的章节学习。

由于所有实例的源代码都提供了，读者可以调出实例，先运行一遍，再分析每行代码的作用，然后自己对源代码做一些修改，进行调试，看结果如何。在本书中，所有实例都给出了详细创建步骤，由于实例对应的源代码比较长，如果将解释放在源代码后，可能使读者理解程序代码有困难，于是就采用了逐行解释的方式对源代码进行解释。

对于有条件看本电视讲座的朋友，将电视录像和本书结合起来学习，可以更好地提高学习效率。

### 本书作者

本书主要由清华大学计算机系孙燕老师编写。清华大学吴少波博士做了大量的辅助工作。孙老师有过大量的网络开发经验，并且具有丰富的教学培训经验，这次受中央电视台之托，将开发经验和教学经验结合起来，写一本易学易懂的好书，以提高读者的学习效率。编写一本适合初学者的 Java 图书也是孙老师很久以来的一个想法。

本书的面世还得到很多朋友的帮助，潇湘工作室的陈河南老师负责本书的统稿工作，贺军、贺民、龚亚萍、李志云、戴军、肖迎、徐江、陈安南、李晓春、陈伊文、李志伟、王巧红、陈萍、陈雷、陈志刚、王雷、王锋、周里文、吴少波、孔燕、杨颖、杨芳等人在预读、查错、实例测试、代码调试、教学试验等工作中付出了很多努力，在此表示感谢！

### 与作者联系

感谢读者选择本书。由于时间仓促，水平有限，本书的错误及疏漏之处难免，望读者批评指正。如果读者在学习过程中遇到什么问题，或者对本书有什么建议，请用电子邮件联系：lufu2001@sina.com。

编 者

# 目 录

|       |                 |    |
|-------|-----------------|----|
| 第 1 章 | Java 概述         | 1  |
| 1.1   | Java 背景知识       | 1  |
| 1.1.1 | Java 语言的特点      | 1  |
| 1.1.2 | Java 平台结构       | 2  |
| 1.1.3 | Java 和 C++ 的比较  | 3  |
| 1.2   | 运行环境的介绍和安装      | 4  |
| 1.3   | Java 程序结构介绍     | 7  |
| 1.4   | 小结              | 9  |
| 1.5   | 练习题             | 9  |
| 第 2 章 | Java 基础知识       | 11 |
| 2.1   | 标识符和保留字         | 11 |
| 2.1.1 | 标识符             | 11 |
| 2.1.2 | 保留字             | 12 |
| 2.2   | 数据类型            | 12 |
| 2.2.1 | 数据类型概述          | 12 |
| 2.2.2 | 简单数据类型          | 14 |
| 2.2.3 | 数据类型间的优先关系和相互转换 | 17 |
| 2.2.4 | 使用举例            | 17 |
| 2.3   | 运算符             | 18 |
| 2.3.1 | 运算符概述           | 19 |
| 2.3.2 | 算术运算符           | 19 |
| 2.3.3 | 关系运算符           | 19 |
| 2.3.4 | 赋值运算符           | 20 |
| 2.3.5 | 逻辑运算符           | 20 |
| 2.3.6 | 位运算符            | 20 |
| 2.3.7 | 条件运算符           | 22 |
| 2.3.8 | 其他运算符           | 22 |
| 2.4   | 表达式             | 22 |
| 2.5   | 控制语句            | 23 |
| 2.5.1 | 分支语句            | 24 |
| 2.5.2 | 循环语句            | 27 |
| 2.5.3 | 其他语句            | 30 |
| 2.6   | 小结              | 34 |

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 2.7 练习题 .....                  | 34        |
| <b>第3章 复合数据类型（一）——类</b> .....  | <b>36</b> |
| 3.1 面向对象程序设计基本概念 .....         | 36        |
| 3.1.1 类 .....                  | 36        |
| 3.1.2 对象 .....                 | 36        |
| 3.1.3 消息 .....                 | 37        |
| 3.1.4 封装性 .....                | 37        |
| 3.1.5 继承性 .....                | 38        |
| 3.1.6 多态性 .....                | 39        |
| 3.2 类 .....                    | 39        |
| 3.2.1 类声明 .....                | 39        |
| 3.2.2 类体 .....                 | 40        |
| 3.2.3 成员变量 .....               | 40        |
| 3.2.4 成员方法 .....               | 41        |
| 3.2.5 方法重载 .....               | 43        |
| 3.2.6 访问权限控制和包 .....           | 45        |
| 3.2.7 实例成员和类成员 .....           | 50        |
| 3.2.8 构造方法 .....               | 51        |
| 3.3 对象 .....                   | 52        |
| 3.3.1 对象的生成 .....              | 53        |
| 3.3.2 对象的使用 .....              | 53        |
| 3.3.3 对象的消除 .....              | 55        |
| 3.4 继承 .....                   | 55        |
| 3.5 内部类 .....                  | 58        |
| 3.6 小结 .....                   | 59        |
| 3.7 练习题 .....                  | 59        |
| <b>第4章 复合数据类型（二）——接口</b> ..... | <b>60</b> |
| 4.1 抽象类 .....                  | 60        |
| 4.2 接口 .....                   | 62        |
| 4.2.1 接口的定义 .....              | 63        |
| 4.2.2 接口的实现 .....              | 63        |
| 4.2.3 接口类型的使用 .....            | 66        |
| 4.3 小结 .....                   | 68        |
| 4.4 练习题 .....                  | 68        |
| <b>第5章 复合数据类型（三）——数组</b> ..... | <b>69</b> |
| 5.1 一维数组 .....                 | 69        |
| 5.1.1 一维数组的定义 .....            | 69        |

|              |                            |            |
|--------------|----------------------------|------------|
| 5.1.2        | 一维数组的初始化 .....             | 70         |
| 5.1.3        | 一维数组元素的引用 .....            | 71         |
| 5.1.4        | 一维数组在程序中的使用 .....          | 72         |
| 5.2          | 多维数组 .....                 | 74         |
| 5.2.1        | 二维数组的定义 .....              | 75         |
| 5.2.2        | 二维数组的初始化 .....             | 75         |
| 5.2.3        | 二维数组元素的引用 .....            | 76         |
| 5.3          | 小结 .....                   | 79         |
| 5.4          | 练习题 .....                  | 80         |
| <b>第 6 章</b> | <b>字符串处理 .....</b>         | <b>81</b>  |
| 6.1          | 生成字符串 .....                | 81         |
| 6.2          | 访问字符串 .....                | 82         |
| 6.2.1        | String 类的字符串访问 .....       | 82         |
| 6.2.2        | StringBuffer 类的字符串访问 ..... | 85         |
| 6.3          | 修改字符串 .....                | 86         |
| 6.3.1        | String 类提供的方法 .....        | 86         |
| 6.3.2        | StringBuffer 类提供的方法 .....  | 87         |
| 6.4          | 其他操作 .....                 | 89         |
| 6.4.1        | 字符串的匹配操作 .....             | 89         |
| 6.4.2        | 字符串和其他数据类型之间的转化 .....      | 90         |
| 6.5          | 小结 .....                   | 92         |
| 6.6          | 练习题 .....                  | 92         |
| <b>第 7 章</b> | <b>异常处理 .....</b>          | <b>93</b>  |
| 7.1          | 异常 .....                   | 93         |
| 7.1.1        | 异常的概念 .....                | 93         |
| 7.1.2        | 异常类的类层次 .....              | 93         |
| 7.2          | 异常处理 .....                 | 94         |
| 7.2.1        | 异常处理机制 .....               | 94         |
| 7.2.2        | 捕获异常 .....                 | 95         |
| 7.2.3        | 声明抛弃异常 .....               | 96         |
| 7.2.4        | 抛弃异常 .....                 | 97         |
| 7.3          | 异常处理举例 .....               | 98         |
| 7.4          | 小结 .....                   | 99         |
| 7.5          | 练习题 .....                  | 100        |
| <b>第 8 章</b> | <b>输入/输出处理 .....</b>       | <b>101</b> |
| 8.1          | I/O 字节流的层次结构 .....         | 101        |
| 8.2          | 文件处理 .....                 | 103        |

|        |                     |     |
|--------|---------------------|-----|
| 8.2.1  | 文件描述                | 103 |
| 8.2.2  | 文件的顺序访问             | 110 |
| 8.2.3  | 文件的随机访问             | 112 |
| 8.3    | 管道流                 | 114 |
| 8.4    | 过滤流                 | 116 |
| 8.5    | 顺序输入流               | 117 |
| 8.6    | 字符流处理               | 119 |
| 8.7    | 对象串行化               | 122 |
| 8.8    | 小结                  | 126 |
| 8.9    | 练习题                 | 126 |
| 第 9 章  | 线程                  | 127 |
| 9.1    | 基本概念                | 127 |
| 9.2    | 线程的属性               | 128 |
| 9.2.1  | 线程体的构造              | 128 |
| 9.2.2  | 线程的调度               | 130 |
| 9.3    | 多线程的互斥和同步           | 133 |
| 9.4    | 时钟                  | 136 |
| 9.5    | 小结                  | 142 |
| 9.6    | 练习题                 | 143 |
| 第 10 章 | 图形用户界面设计（一）——基本概念   | 144 |
| 10.1   | AWT 概述              | 144 |
| 10.2   | AWT 基本组件            | 145 |
| 10.3   | AWT 容器              | 147 |
| 10.3.1 | Frame               | 147 |
| 10.3.2 | Panel               | 148 |
| 10.4   | 布局管理器               | 148 |
| 10.4.1 | FlowLayout 布局管理器    | 150 |
| 10.4.2 | BorderLayout 布局管理器  | 150 |
| 10.4.3 | GridLayout 布局管理器    | 151 |
| 10.4.4 | GridBagLayout 布局管理器 | 152 |
| 10.4.5 | CardLayout 布局管理器    | 154 |
| 10.5   | 事件处理机制              | 155 |
| 10.6   | 小结                  | 161 |
| 10.7   | 练习题                 | 161 |
| 第 11 章 | 图形用户界面设计（二）——实例     | 162 |
| 11.1   | 查找和替换文本             | 162 |
| 11.1.1 | 界面设计                | 162 |

|                                                |            |
|------------------------------------------------|------------|
| 11.1.2 事件处理 .....                              | 165        |
| 11.1.3 程序的运行 .....                             | 168        |
| 11.2 学生信息编辑器 .....                             | 170        |
| 11.2.1 界面设计 .....                              | 170        |
| 11.2.2 事件处理 .....                              | 173        |
| 11.3 小结 .....                                  | 177        |
| 11.4 练习题 .....                                 | 177        |
| <b>第 12 章 汉字处理、javadoc 文档和 jar 文件的生成 .....</b> | <b>178</b> |
| 12.1 汉字处理 .....                                | 178        |
| 12.2 javadoc 文档的生成 .....                       | 180        |
| 12.2.1 注释的添加方法 .....                           | 180        |
| 12.2.2 使用 javadoc 命令生成文档 .....                 | 185        |
| 12.3 jar 文件的生成 .....                           | 186        |
| 12.4 小结 .....                                  | 188        |
| 12.5 练习题 .....                                 | 188        |
| <b>第 13 章 Java Applet .....</b>                | <b>189</b> |
| 13.1 Applet 概述 .....                           | 189        |
| 13.2 Applet 的执行框架 .....                        | 190        |
| 13.3 Applet 的 AWT 绘制 .....                     | 193        |
| 13.4 Applet 通信 .....                           | 196        |
| 13.4.1 同页 Applet 间的通信 .....                    | 196        |
| 13.4.2 Applet 和浏览器间的通信 .....                   | 203        |
| 13.4.3 Applet 的网络通信 .....                      | 206        |
| 13.5 小结 .....                                  | 206        |
| 13.6 练习题 .....                                 | 206        |
| <b>第 14 章 多媒体支持 .....</b>                      | <b>208</b> |
| 14.1 图片的加载、处理和生成 .....                         | 208        |
| 14.1.1 图像的加载 .....                             | 208        |
| 14.1.2 图像的处理 .....                             | 211        |
| 14.1.3 图像的生成 .....                             | 213        |
| 14.2 动画的生成 .....                               | 215        |
| 14.3 声音文件的播放 .....                             | 218        |
| 14.4 小结 .....                                  | 220        |
| 14.5 练习题 .....                                 | 220        |
| <b>第 15 章 网络通信 .....</b>                       | <b>221</b> |
| 15.1 网络基础知识 .....                              | 221        |
| 15.1.1 名词解释 .....                              | 221        |

---

|        |               |     |
|--------|---------------|-----|
| 15.1.2 | URL 类         | 222 |
| 15.2   | socket 通信     | 226 |
| 15.2.1 | 单客户 socket 通信 | 227 |
| 15.2.2 | 多客户 socket 通信 | 231 |
| 15.3   | 数据报通信         | 235 |
| 15.4   | 小结            | 240 |
| 15.5   | 练习题           | 240 |
| 第 16 章 | 数据库编程         | 241 |
| 16.1   | JDBC 概述       | 241 |
| 16.2   | 使用 JDBC 访问数据库 | 242 |
| 16.2.1 | 创建数据库         | 242 |
| 16.2.2 | 配置 ODBC 数据源   | 247 |
| 16.2.3 | 更新数据库         | 249 |
| 16.2.4 | 查询数据库         | 253 |
| 16.3   | 小结            | 258 |
| 16.4   | 练习题           | 258 |
| 附录     | 练习题参考答案       | 259 |

# 第 1 章 Java 概 述

Java 是一种广泛使用的网络编程语言，它最大限度地利用了网络，而且提供了丰富的类库，以满足网络化、多线程、面向对象系统的需要，使程序设计者可以非常方便地创建自己的系统。本章对 Java 语言出现的背景和该语言具有的特点进行简要的说明，并介绍常用的 Java 编程环境 JDK 1.3 的安装和相关环境变量的设置。

本章主要内容：

- 简单介绍 Java 背景知识
- 安装运行环境
- 设置环境变量
- 编译和运行 Java 两种程序类型 Application 和 Applet
- 编写一个简单的程序，在屏幕上显示 “How are you”

## 1.1 Java背景知识

近些年来，计算机界最热门的话题莫过于 Internet，而当前 Internet 上最吸引人的技术莫过于 Java 了。计算机技术的应用正在朝着网络化的方向阔步前进，万维网成为世界上最大的信息中心。但目前万维网上的内容仍多为文本、图像、声音等静态信息，Java 为其提供了简便并且功能强大的编程接口，开发人员利用这些编程接口可以向 Web 增加动态性、交互性内容，这使得 Web 页面翻开了新的一页。

Java 是一种跨平台的面向对象的语言，这就允许开发人员生成独立于平台的应用程序，用 Java 编写的程序可以在许多硬件平台上运行而不需要重新编译。此外，Java 还有一个强大的安全模块，生成用户可以下载的 Applet 而不用担心任何安全性问题。

### 1.1.1 Java语言的特点

Java 确实称得上新一代编程语言，具有很多优点：简单、面向对象、可移植、与硬件无关、强健安全、具有很高的性能，此外还对多线程、动态性提供了支持。

**注意：**为了使大多数程序员能够迅速掌握，Java 语言采取了类似 C++ 的语法。Java 语言虽然基于 C++，却除去了 C++ 中复杂不易理解的内容以及潜在的威胁程序安全性的模块，其中包括多重继承、指针等。

Java 的简单性首先体现在精简的系统，它力图使用最小的系统实现足够多的功能。大家可能已经发现，编程工具越来越复杂，占用系统资源也越来越大，通常需要几百兆字节的空间，功能可谓是非常强大了，但对使用者来说，要掌握它们，非得花上一番功夫不可，有时甚至令人望而却步。而对 Java 来说，其基本解释器只有 40KB 左右，加上标准类库和线程的支持也只有 210KB 左右，可谓短小精悍，但功能却毫不逊色，对面向对象、多线程

和多媒体都提供了全面的支持。

和所有新一代程序设计语言一样, Java 也采用面向对象技术, 所有的 Java 程序都是对象, 通过封装性实现了模块化和信息隐藏, 通过继承性实现了代码的复用, 使得用户可以根据自己的需要创建自己的类库。

网络上最重要的是安全问题, 作为网络语言, Java 必须提供安全保障。在运行应用程序时, Java 严格检查数据的访问权限。不能使用指针, 应用程序便不能非法访问对象的私有成员。

网络上充满了各种不同类型的机器和操作系统, 怎样使 Java 程序能够在网络的任何地方运行? Java 解释器生成与体系结构无关的字节码结构的文件格式, 只须提供相应的 Java 运行系统, 程序便能在任何种类的处理器上运行。体系结构中使得 Java 程序具有可移植性。Java 的类库也具有可移植性, 可以在不同的平台上使用。

Java 语言支持多线程。多线程使得应用程序可以同时进行不同的操作, 处理不同的事件。网络连接需要时间, 如果在 Java 语言中采用事件循环机制, 就会造成长时间的等待; 采用多线程机制, 不同的线程处理不同的任务, 不同线程之间互不干涉, 不会因为一处等待而影响其他部分, 容易实现网络上的实时交互操作。

### 1.1.2 Java平台结构

图 1-1 给出了 Java 平台结构。Java 程序分两类, Java 应用程序和 Java Applet。

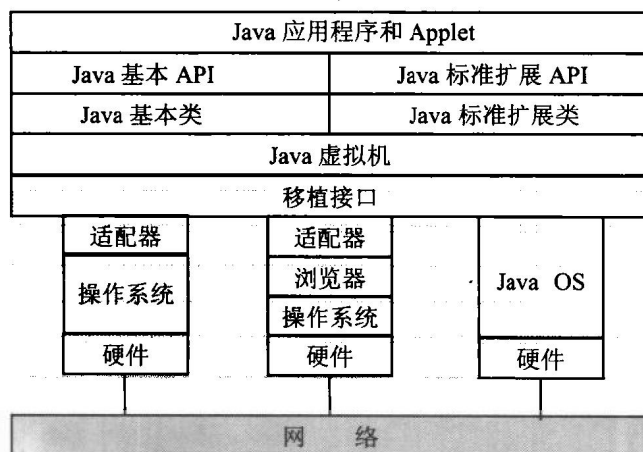


图 1-1 Java 平台结构

在这里, 主要介绍 Java 虚拟机及其意义。Java 虚拟机通常定义为: 运行经过编译的 Java 目标代码的计算机的实现。它能运行的 Java 程序包括 Java 应用程序和 Java Applet。Java 虚拟机对 Java 的平台独立性和安全性有非常重大的意义。在图 1-1 中, Java 虚拟机处于核心位置, 它的下方是移植接口, 移植接口由依赖平台和不依赖平台的两部分组成, 依赖平台的部分称为适配器, Java 虚拟机通过移植接口在具体的操作系统上实现; 不依赖平台的部分为 Java OS, 这时不需要依赖于平台的适配器, 相关的工作由 Java OS 完成。从图 1-1 中可以看出, 对于 Java 虚拟机来说, 操作系统和更低层的硬件是透明的, 也就是说, 对于 Java 虚拟机这一层次来说, 操作系统和硬件好像不存在一样, 因而也不需要考虑。