



21世纪高职高专规划教材·计算机系列

实用Java程序设计

刘宏 主编
李洪磊 吕成戌 副主编



清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

实用 Java 程序设计

刘 宏 主 编

李洪磊 吕成戌 副主编

清华大学出版社
北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书全面介绍了 Java 语言的基础知识和应用程序设计方法。全书由 11 章组成, 内容包括 Java 语言的开发与运行环境、程序设计基础、Java 语言中的类和对象、包和接口、异常处理、输入和输出、图形用户界面、Java Applet、多线程及网络编程, 最后介绍了 Java 语言编程实例。各章基础知识与典型习题及上机实战紧密结合, 重点在于应用程序设计的步骤和方法。

本书可以作为高职高专学生学习计算机程序设计语言的教材, 也可以作为普通高等院校的计算机教材, 以及有关工程技术人员和计算机爱好者的参考书。

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

实用 Java 程序设计/刘宏主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007. 12
(21 世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-81123-199-1

I. 实… II. 刘… 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 (2007) 第 170021 号

责任编辑: 招富刚

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

印刷者: 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: 16.75 字数: 418 千字

版 次: 2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81123-199-1/TP·391

印 数: 1~4 000 册 定价: 25.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

21 世纪高职高专规划教材·计算机系列 编审委员会成员名单

主任委员 李兰友 边奠英

副主任委员 周学毛 崔世钢 王学彬 丁桂芝 赵 伟
韩瑞功 汪志达

委 员 (按姓名笔画排序)

马春荣	马 辉	万志平	万振凯	王一曙
王永平	王建明	尤晓玮	丰继林	尹绍宏
左文忠	叶 华	叶 伟	叶建波	付晓光
付慧生	冯平安	江 中	佟立本	刘 炜
刘建民	刘 晶	刘 颖	曲建民	孙培民
邢素萍	华铨平	吕新平	陈国震	陈小东
陈月波	陈跃安	李长明	李 可	李志奎
李 琳	李源生	李群明	李静东	邱希春
沈才梁	宋维堂	汪 繁	吴学毅	张文明
张宝忠	张家超	张 琦	金忠伟	林长春
林文信	罗春红	苗长云	竺士蒙	周智仁
孟德欣	柏万里	宫国顺	柳 炜	钮 静
胡敬佩	姚 策	赵英杰	高福成	贾建军
徐建俊	殷兆麟	唐 健	黄 斌	章春军
曹豫莪	程 琪	韩广峰	韩其睿	韩 劼
裘旭光	童爱红	谢 婷	曾瑶辉	管致锦
熊锡义	潘玫玫	薛永三	操静涛	鞠洪尧

出版说明

高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才,所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上,应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能,因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要,在教育部的指导下,我们在全中国范围内组织并成立了“21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”(以下简称“教材研究与编审委员会”)。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院,其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量,“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21世纪高职高专规划教材编审委员会”(以下简称“教材编审委员会”)成员和征集教材,并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选,对列选教材进行审定。

目前,“教材研究与编审委员会”计划用2~3年的时间出版各类高职高专教材200种,范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写,其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材编写按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构,力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向;反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养;适应“实践的要求和岗位的需要”,不依照“学科”体系,即贴近岗位,淡化学科;在兼顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,基础理论以应用为目的,以必需、够用为度;尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外,为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性,我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来,推荐“教材编审委员会”成员和有特色、有创新的教材。同时,希望将教学实践中的意见与建议及时反馈给我们,以便对已出版的教材不断修订、完善,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会

2008年1月

前 言

Java 语言经过多年的发展,现在已经成长为网络时代广泛使用的主流的面面向对象编程语言。它具有可移植性、稳定性、安全性、多线程机制等众多优点,具有较高的技术性能。因此,Java 语言得到越来越广泛的应用。

本书的参编人员均是教学一线从事本课程教学多年的教师,不仅教学经验丰富,而且对全国高职计算机教育有深入研究和独特见解。本书凝聚了编者多年来的教学经验和成果,并在充分考虑了基础知识的学习和基本技能的训练的基础上精心编写而成。本书的特点是:言简意赅,通俗易懂,提供大量的教学实例,注重提高学生利用 Java 语言解决实际问题的能力。

为了突出高职高专教学注重培养技能型人才的特点,本书配有大量的习题和上机实战,通过这些来提高学生掌握知识的程度和动手操作的能力。习题用以帮助学生检查学习效果,巩固已学知识;上机实战用以训练学生利用 Java 语言解决实际问题的操作能力。

本书共 11 章,具体分工如下:第 1、2、3、4、5 章由刘宏编写;第 6、7 章由李洪磊编写;第 8、11 章由高云编写;第 9 章由李白桦编写;第 10 章由吕成成编写;刘瑞芝编写了附录,研究生白银参与了程序调试工作。

全书由刘宏整体策划,并承担统稿工作。在最后的统稿过程中,李洪磊老师审阅全书,并提出了宝贵的意见。本书也参考了大量的国内外著作、教材和参考资料。另外,在本书的出版过程中,得到了北京交通大学出版社的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

本书可以作为高职高专学生学习计算机程序设计语言的教材,也可以作为普通高等院校的计算机教材,以及有关工程技术人员和计算机爱好者的参考书。

由于作者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请读者批评指正。

刘 宏

2008 年 1 月

目 录

第 1 章 Java 语言综述	1
1.1 Java 语言发展历史	1
1.2 Java 结构和特点	2
1.3 Java 开发环境	6
1.4 第一个应用程序	12
1.5 为什么要学习 Java 语言	14
1.6 上机实战	14
1.7 小结	16
习题 1	16
第 2 章 Java 程序设计基础	18
2.1 Java 编程概况	18
2.2 常量、变量、运算符和表达式	20
2.3 数组	28
2.4 流程控制语句	30
2.5 上机实战	39
2.6 本章小结	41
习题 2	41
第 3 章 类和对象	44
3.1 类	44
3.2 对象	57
3.3 this 与 super	58
3.4 运行时多态	61
3.5 上机实战	63
3.6 本章小结	66
习题 3	66
第 4 章 包和接口	70
4.1 包的概述	70
4.2 语言包	73
4.3 java.util 包	86
4.4 接口	89
4.5 上机实战	93
4.6 本章小结	95
习题 4	96
第 5 章 异常处理	97
5.1 异常的概述	97

5.2	异常处理	100
5.3	抛出异常	103
5.4	自定义异常类	105
5.5	正确地使用异常	107
5.6	上机实战	108
5.7	本章小结	109
	习题 5	110
第 6 章	输入和输出	114
6.1	数据流	114
6.2	数据流基类介绍	116
6.3	常用数据流	116
6.4	上机实战	125
6.5	本章小结	128
	习题 6	129
第 7 章	Java 图形用户界面设计	130
7.1	Java 图形用户界面概述	130
7.2	图形用户界面的设计流程与常用组件概述	131
7.3	常用组件的使用方法	135
7.4	上机实战	160
7.5	本章小结	162
	习题 7	163
第 8 章	Java Applet	164
8.1	Applet 概述	164
8.2	JApplet 程序结构与运行机制	165
8.3	事件处理	169
8.4	JApplet 页面通信	173
8.5	图形、图片与文字的绘制	175
8.6	上机实战	180
8.7	本章小结	184
	习题 8	184
第 9 章	Java 语言多线程	185
9.1	线程的概念	185
9.2	线程的创建	186
9.3	线程组	191
9.4	线程的控制与管理	193
9.5	线程通信	197
9.6	多线程同步机制	199
9.7	使用多线程应注意的问题	202
9.8	上机实战	206

9.9 本章小结	210
习题 9	210
第 10 章 网络编程	212
10.1 Java 网络编程基础	212
10.2 基于 TCP 的网络通信	218
10.3 基于 UDP 的网络程序设计	220
10.4 上机实战	223
10.5 本章小结	228
习题 10	228
第 11 章 实例解析	231
11.1 Java 编程规范与技巧	231
11.2 系统分析与设计	233
11.3 系统实现	236
11.4 本章小结	242
习题 11	242
附录 A JDK 介绍	244
附录 B Java 语言数据库编程简介	247
参考文献	256

第1章 Java语言综述

Java语言的诞生对网络应用产生了无比深远的影响，它的一系列技术特点使它迅速流行并成为目前应用最为广泛的编程语言。本章将介绍Java语言的发展、Java程序运行机制及它的运行环境，并简单介绍Java应用程序的开发过程。

1.1 Java语言发展历史

1. Java语言的产生

Java语言来自于Sun Microsystems公司的一个名为“Green”的项目。该项目组是1991年由James Gosling领导成立的，其原先的目的是为家用消费电子产品开发一个分布式代码系统，这样可以把E-mail发给电冰箱、电视机等家用电器，对它们进行可编程控制，并和它们进行交互式信息交流。开始时，该项目组成员准备采用C++语言，但是他们感觉C++语言太复杂，安全性较差，无法满足项目设计的要求。最后决定基于C++语言开发一种新的编程语言，Gosling临时为它起名为Oak语言（一种橡树的名字），后来正式改名为Java语言。但Java语言很快就遇到了一些困难，因为Sun公司发现智能消费电子产品的的发展没有预想的那么快，而且当时Sun公司在竞争一个大项目时失败了。Sun公司差点就要取消“Green”项目。

到了1994年WWW（World Wide Web）在Internet上已如火如荼地发展起来了。这时Mark Ardreesen公司开发的Mosaic和Netscape启发了Oak项目组成员，与此同时他们又意识到在Internet上的WWW需要一个中性的浏览器，即它不依赖于任何硬件平台和软件平台。它应是一种实时性较高、可靠安全、有交互功能的浏览器。于是Oak项目组成员决定用Java语言开发一个新的Web浏览器。他们使用Java语言编制的HotJava浏览器得到了Sun公司首席执行官Scott McNealy的大力支持。HotJava浏览器在1995年发布后，立即引起了产业界的轰动，Java语言得到了业界的肯定。

2. Java的发展

Java发展过程见表1-1。

Java的早期版本称为JDK，Java 1.2版之后改名为Java 2，Java 2平台的发布被称为是Java发展史的新里程碑，目前社会上流行的很多Java教程包括本书都是基于Java 2技术的。

表 1-1 Java 发展过程

时 间	描 述
1991	Sun Microsystems 公司进军消费电子产品 (IA) 市场
1991.4	Sun 成立 “Green” 小组, 以 C++ 为基础开发新的程序设计语言, 并将其命名为 Oak
1992.10	“Green” 小组升格为 First Person 公司, 他们将 Oak 的技术转移到 Web 上, 并将 Oak 改名为 Java
1993—1994	Web 在 Internet 上开始流行, 使 Java 得以迅速发展并获得成功
1995.5	Sun Microsystems 公司正式发表 Java 与 HotJava 产品
1995.10	Netscape 与 Sun Microsystems 合作, 在 Netscape Navigator 中支持 Java
1995.12	微软 IE 加入支持 Java 的行列
1996.2	Java Beta 测试版结束, Java 1.0 版正式诞生
1997.2	Java 发展至 1.1 版, Java 的第一个开发包 JDK 发布
1999.7	Java 升级至 1.2 版
2000.9	Java 升级至 1.3 版
2001.7	Java 升级至 1.4 版
2004.9	发布 Java 2 平台标准版 (J2SE) 的开发工具包 JDK 1.5.0, 并改名为 JDK 5.0, 被认为是 Java 平台和编程语言近 10 年来最重大的升级
2005.6	JavaOne 大会召开, SUN 公司公开 Java SE 6
2006.11	SUN 公司宣布 Java 全线采纳 GNU General Public License Version 2, 从而公开了 Java 的源代码

3. Java 发展前景展望

从实践应用来看, Java 已不仅仅是一门语言, 而且逐渐形成了一门技术, 主要表现在以下几个方面。

① Java 软件技术。它包括了 Java 语言及其编程技术、Java 操作系统 (JavaOS) 或者 JC (Java Card)、Java 开发环境与开发工具、Java 数据库接口 (JDBC) 及 Java 各种软件包 (J/Direct)。

② Java 虚拟机及其规范。

③ Java 嵌入技术。这是非常有前途的技术, 应用范围很广。

④ Java 计算方面, 即 Java 的信息综合处理。

⑤ Java 技术的应用范围比较广。它涉及信息领域、家电领域、企业综合信息服务领域、科学计算及软件产业诸多领域, 应用前景广阔。

普遍认为未来 Java 技术将应用在以下方面:

① 动画画面的设计;

② 交互操作的设计;

③ Internet 的系统管理功能模块的设计, 包括 Web 页面的动态设计管理和交互操作设计等;

④ Intranet 上的软件开发, 包括直接面向企业内部用户的软件;

⑤ 与各类数据库连接查询的 SQL 语句的实现;

⑥ 基于 Java 芯片的家用电器嵌入技术。

1.2 Java 结构和特点

1. Java 的特点

简单地说, Java 是定位于网络的计算机语言, 它的几乎所有的特点都是围绕着这一中

心展开并为之服务的, 这些特点使得 Java 语言特别适合于开发网络上的应用程序。另外, 作为一种问世较晚的语言, Java 也集中体现和充分利用了若干当代软件技术的新成果, 如面向对象、多线程等, 这些也都在它的特点中有所反映。Java 的特点如下。

1) 简单易学

衍生自 C++ 的 Java 语言, 出于安全稳定性的考虑, 去除了 C++ 中不容易理解和掌握的部分, 如最典型的指针操作等, 降低了学习的难度; 同时 Java 还有一个特点就是它的基本语法部分与 C++ 语言几乎一模一样。这样, 无论是掌握了 Java 再学 C++, 还是已经掌握了 C++ 再来学 Java, 都会感到易于入门。

2) 面向对象

Java 是面向对象的编程语言。面向对象较好地解决了当今软件开发过程中新出现的种种传统面向过程语言所不能处理的问题, 包括软件开发的规模扩大、升级加快、维护量增大, 以及开发分工日趋细化、专业化和标准化等, 是一种迅速成熟、推广的软件开发技术。面向对象技术的核心是以更接近人类思维的方式建立计算机逻辑模型, 它利用类和对象的机制将数据与其上的操作封装在一起, 并通过统一的接口与外界交互, 使反映现实世界实体的各个类在程序中能够独立、自治、继承。这种方法非常有利于提高程序的可维护性和可重用性, 大大提高了开发效率和程序的可管理性, 使得面向过程语言难于操纵的大规模软件可以很方便地创建、使用和维护。C++ 也是面向对象的语言, 但是为了与 C 语言兼容, 其中还包含了一些面向过程的成分; Java 去除了 C++ 中面向过程的部分, 其程序编写过程就是设计和实现类、定义类属性和行为的过程。

3) 平台无关性

Java 独特的运行机制使得它具有良好的二进制的可移植性。利用 Java 语言, 开发人员可以编写出与具体平台无关、普遍适用的应用程序, 大大降低了开发、维护 and 管理的开销。

4) 安全稳定

对网络上应用程序的另一个需求是较高的安全可靠。用户通过网络获取并在本地运行的应用程序必须是可信赖的, 不会充当病毒或其他恶意操作的传播者而攻击用户本地的资源; 同时它还应该是稳定的, 不会轻易产生死机等错误, 使得用户乐于使用。Java 特有的机制是其安全性的保障, 同时它去除了 C++ 中易造成错误的指针, 增加了自动内存管理等措施, 保证了 Java 程序运行的可靠性。

5) 支持多线程

多线程是当今软件技术的又一重要成果, 已成功应用在操作系统、应用开发等多个领域。多线程技术允许同一个程序有多个执行线索, 即同时做多件事情, 满足了一些复杂软件的需求。Java 不但内置多线程功能, 而且提供语言级的多线程支持, 即定义了一些用于建立、管理多线程的类和方法, 使得开发具有多线程功能的程序变得简单、容易和有效。

6) 很好地支持网络编程

Java 是面向网络的语言。通过它提供的类库可以处理 TCP/IP 协议, 用户可以通过 URL 地址在网络上很方便地访问其他对象。Java 的小应用程序 (Applet) 是动态、安全、跨平台的网络应用程序。Java Applet 嵌入 HTML 语言, 通过主页在支持 Java 的浏览器中运行。由于 Java 语言的安全机制, 用户一旦载入 Applet, 就可以放心地生成多媒体的用户界面或完成复杂的计算而不必担心病毒的入侵。虽然 Applet 可以和图像、声音、动画等一

样从网络上下载,但它与这些多媒体的文件格式不同,它可以接收用户的输入,动态地进行改变,而不仅仅是动画和声音的播放。

7) Java 丰富的类库

Java 提供了丰富的类库以满足网络化、多线程、面向对象系统的需求。

① 语言包提供的支持包括字符串处理、多线程、例外处理、数学函数处理等,可以用它简单地实现 Java 程序的运行平台。

② 实用程序包提供的支持包括哈希表、堆栈、可变数组、时间和日期等。

③ 输入输出包用统一的“流”模型来实现所有格式的 I/O,包括文件系统、网络及输入输出设备等。

④ 低级网络包用于实现 Socket 编程。

⑤ 抽象图形用户接口包实现了平台的计算机图形用户接口部件,包括窗口、菜单、滚动条和对话框等,使得 Java 可以移植到不同平台的机器上。

⑥ 网络包支持 Internet 的 TCP/IP 协议,提供了与 Internet 的接口。它支持 URL 连接,并且简化了用户/服务器模式的程序设计。

Java 的上述特征不但能适应网络应用开发的需求,而且还体现了当今软件开发方法的若干新成果和新趋势。

2. Java 平台

Java 有三层含义:首先它是一种编程语言;其次又是一种开发环境;同时还是一种应用环境。Java 采用虚拟机 (Java Virtual Machine, JVM),对 Java 平台的独立性和安全性有独特的意义。在 Java 平台的结构中,Java 虚拟机处于核心位置,如图 1-1 所示。

从图 1-1 中可以看出 JVM 是 Java 平台的核心。JVM 下方是计算机硬件和操作系统移植接口。移植接口由依赖于平台和不依赖于平台的两部分组成。依赖于平台的部分称为适配器。JVM 通过移植接口在具体的操作系统 (OS) 上实现。如果在 Java OS 上实现则不需要依赖于平台的适配器。JVM 的上方是 Java 基本软件和 Java 应用程序接口 API。在 Java API 上,人们可以编写相应的 Java 程序。Java 基本软件通常也称为基本类。实际上,基本类和 API 的规模不是固定的,许多平台对这两部分内容进行了补充,即除了基本类和 API 外,还有大量的扩展类和扩展 API。API 是 Java 平台和程序员之间的界面,程序员编写的 Java 应用程序可以在任何一个这样的 Java 平台上基于 API 运行。

3. Java 虚拟机体系结构

Java 语言的一个非常重要的特点就是与平台的无关性,而使用 Java 虚拟机是实现这一特点的关键。一般的高级语言如果要在不同的平台上运行,至少需要编译成不同的目标代码。引入 Java 语言虚拟机后,Java 语言在不同的平台上运行时不需要重新编译。Java 语言

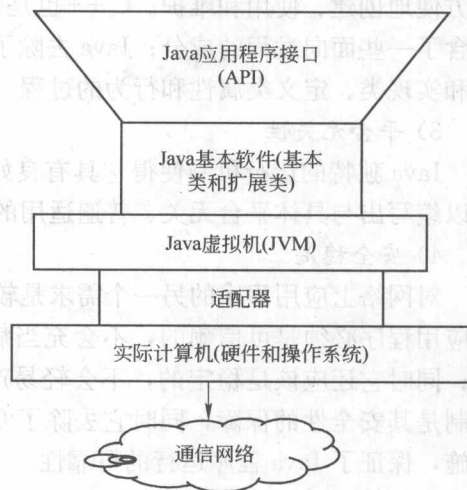


图 1-1 Java 平台的组成

使用模式 Java 虚拟机屏蔽了与具体平台相关的信息,使得 Java 语言编译程序只需生成在 Java 虚拟机上运行的目标代码(字节码),就可以在多种平台上不加修改地运行。Java 虚拟机在执行字节码时,把字节码解释成具体平台上的机器指令执行。

Java 虚拟机由五个部分组成:一组指令集、一组寄存器、一个栈、一个无用单元收集堆(Garbage-collected-heap)和一个方法区。

1) Java 指令集

Java 指令集相当于 Java 程序的汇编语言。Java 指令集中的指令包含一个单字节的操作符,用于指定要执行的操作,还有 0 个或多个操作数,提供操作所需的参数或数据。许多指令没有操作数,仅由一个单字节的操作符构成。由于指令系统的简单性,使得虚拟机执行的过程十分简单,从而有利于提高执行的效率。

2) 寄存器

Java 虚拟机的寄存器用于保存机器的运行状态。Java 虚拟机的寄存器有 4 种。

① pc: Java 程序计数器。

② optop: 指向操作数栈顶端的指针。

③ frame: 指向当前执行方法的执行环境的指针。

④ vars: 指向当前执行方法的局部变量区第一个变量的指针。

3) 栈

Java 虚拟机的栈有三个区域:局部变量区、运行环境区、操作数栈区。

① 局部变量区:每个 Java 方法使用一个固定大小的局部变量集。

② 运行环境区:在运行环境中包含的信息用于动态链接、正常的方法返回及异常传播。

③ 操作数栈区:机器指令只从操作数栈中取操作数,对它们进行操作,并把结果返回到栈中。

4) 无用单元收集堆

Java 的堆是一个运行时的数据区,类的实例(对象)从中分配空间。Java 语言具有无用单元收集能力:它不给程序员显式释放对象的能力。Java 语言不规定具体使用的无用单元收集算法,可以根据系统的需求使用各种各样的算法。

5) 方法区

方法区保存方法代码(编译后的 Java 代码)和符号表。每个类文件包含了一个 Java 类或一个 Java 界面的编译后的代码。可以说类文件是 Java 语言的执行代码文件。为了保证类文件的平台无关性,Java 虚拟机规范中对类文件的格式也作了详细的说明,具体细节请参考 Sun 公司的 Java 虚拟机规范。

4. Java 运行系统的运作过程

Java 作为一种半编译半解释语言,其程序的运作过程与编译型和解释型语言不同。

1) 代码的装入

类装载器负责装入程序运行时所需要的所有代码,其中还包括程序代码中调用到的所有类。

当装入一个类时,就把这个类放到自己的名字空间中,除了通过符号而引用其他的类外,本地计算机的所有类都被安排到同一个地址空间内,而所有从外部引入的类都有一个自己的独立名字空间,这使得本地类通过共享相同的名字空间可获得较高的运行效率,同时又保证了它与外部引入的类之间不会相互影响。

2) 代码的校验

由字节码校验器对字节码进行安全性检查。Java 字节码的运行有两种方式：即时编译执行方式（Just-In-Compiler）和解释执行方式（半编译半解释）。第一种方式由代码生成器把字节码转化为本机，然后全速执行本机代码；第二种方式是通过每次翻译并执行一小段代码来完成字节码程序的所有操作。目前，Java 运行系统采用第二种方式，即半编译半解释地将字节码转化为机器码，具有较高的效率。对那些要求较高的应用程序，采用即时编译方式，从而能够很好地保证代码的高性能。

3) 代码的执行

Java 的目标代码在解释执行时需要有 Java 运行系统的支持，虽然 Java 运行系统建立在各种不同的平台上，但为了做到 Java 的可移植性，并且它的功能要求必须是统一的，为此引入了 Java 虚拟机的概念。JVM 只能执行统一格式的字节码，确保 Java 的代码执行安全、可靠和稳定。

1.3 Java 开发环境

学习 Java 需要有一个程序开发环境。目前，有许多很好的 Java 程序开发环境可用，包括来自 Sun、Borland、IBM 公司的产品，如 JDK、JBuilder、Eclipse 等。但学习 Java 最好选用 Sun 公司推出的 Java 开发工具箱（JDK）。

1. 下载 JDK

① 在浏览器窗口的地址栏中输入 Sun Microsystems 公司的网址 <http://java.sun.com/j2se/1.5.0/download.jsp>，便可直接进入下载 JDK 5.0 版的网页，如图 1-2 所示。

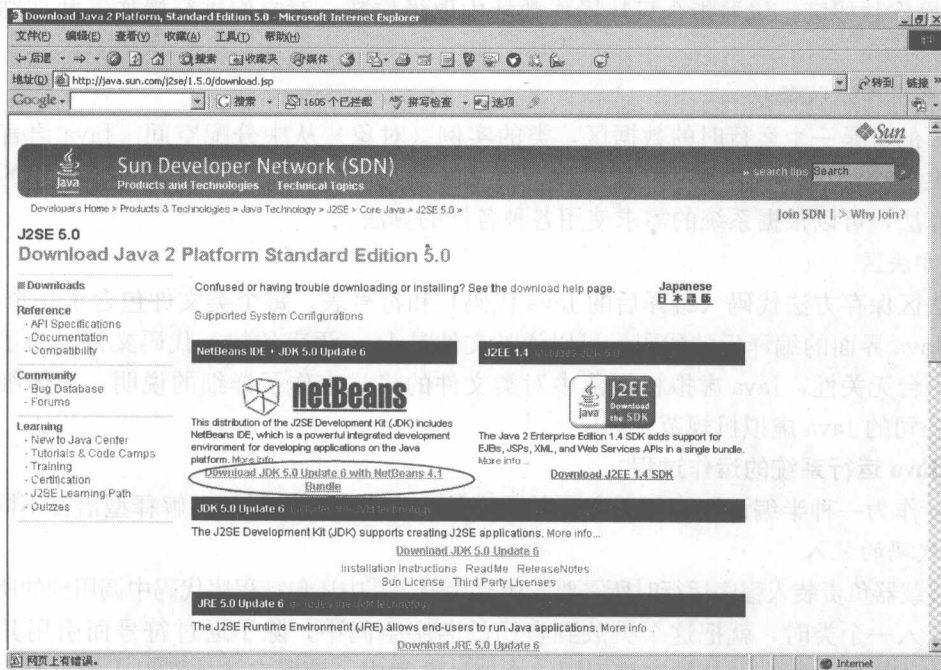


图 1-2 Sun Microsystems 公司网页

② 单击图 1-2 中的“Download JDK 5.0 Update 6”，出现如图 1-3 所示的网页，单击

“Accept” 选项。

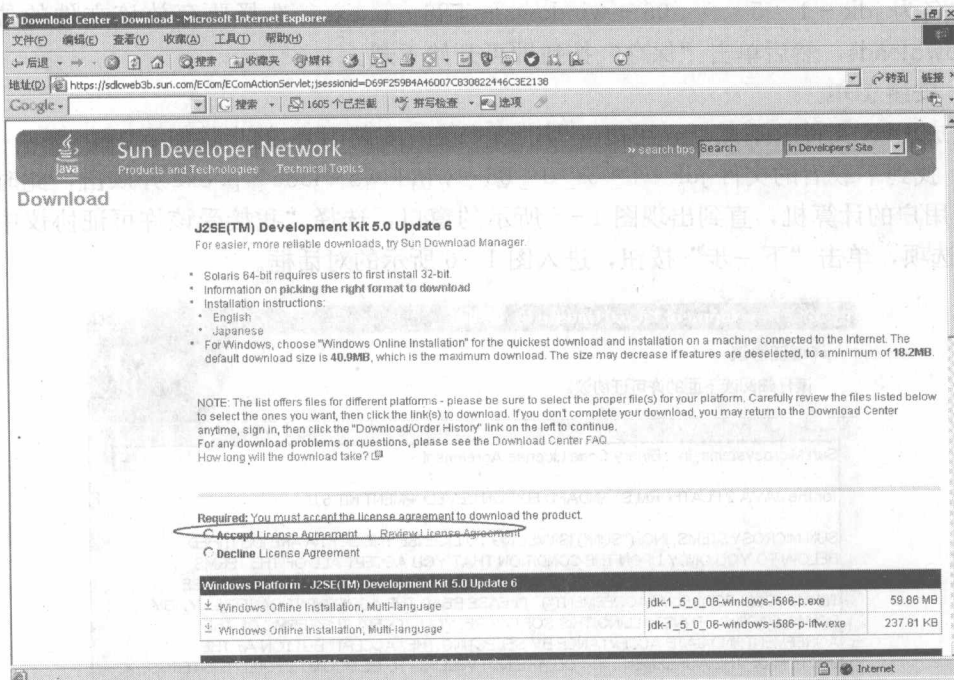


图 1-3 授权声明窗口

③ 在接下来的下载窗口中，单击如图 1-4 所示的需要下载的内容。

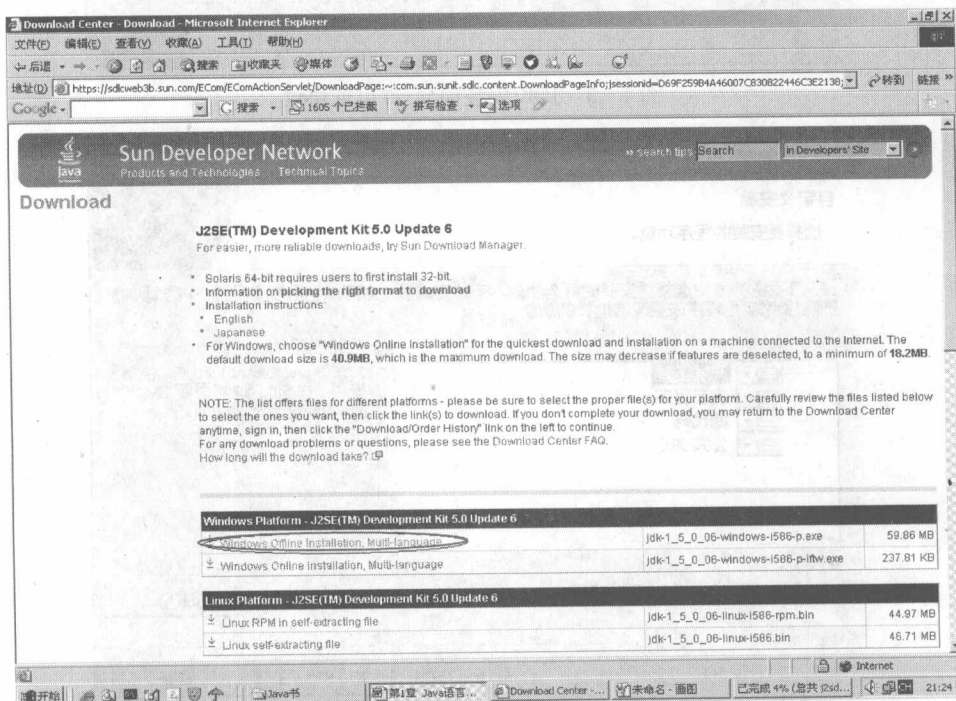


图 1-4 选择下载选项窗口

④ 在保存设置对话框中单击“确定”按钮，会出现“另存为”对话框，文本框中的默认文件名为 `jdk-1_5_0_06-windows-i586-p.exe`，选择要存放该文件的位置，如 `C:\Downloads`，然后单击“保存”按钮即可开始下载。

2. 安装 JDK

完成 JDK 文件的下载后，可以立即进行安装，安装 JDK 的步骤如下。

① 找到下载后的文件 `jdk-1_5_0_06-windows-i586-p.exe` 并双击，此时安装程序检查用户的计算机，直到出现图 1-5 所示的窗口，选择“我接受该许可证协议中的条款(A)”选项，单击“下一步”按钮，进入图 1-6 所示的对话框。

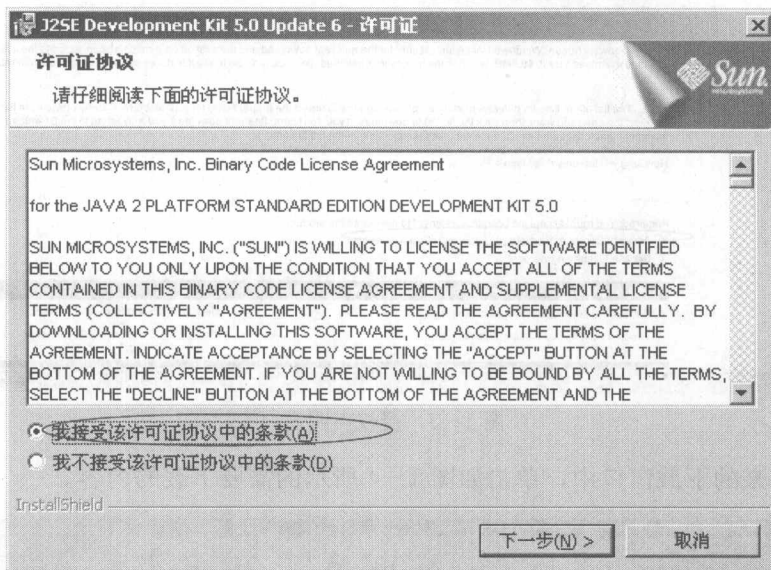


图 1-5 JDK 安装向导-许可证协议

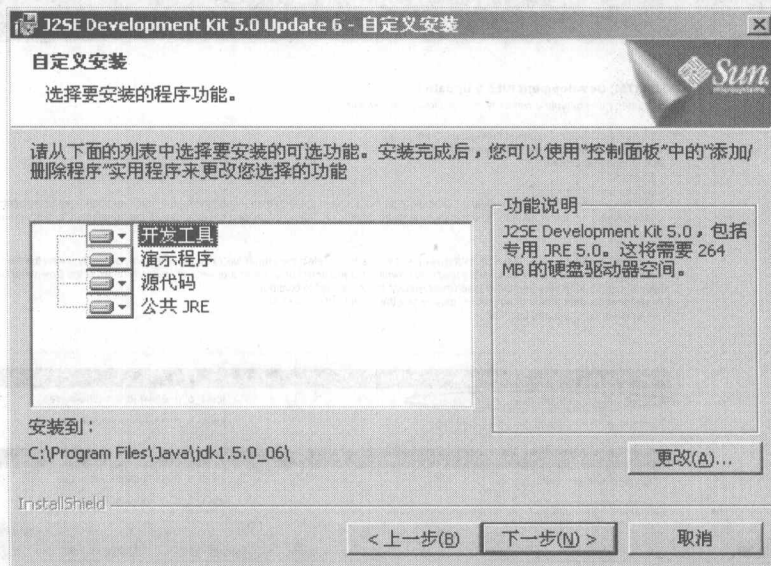


图 1-6 JDK 安装向导-自定义安装