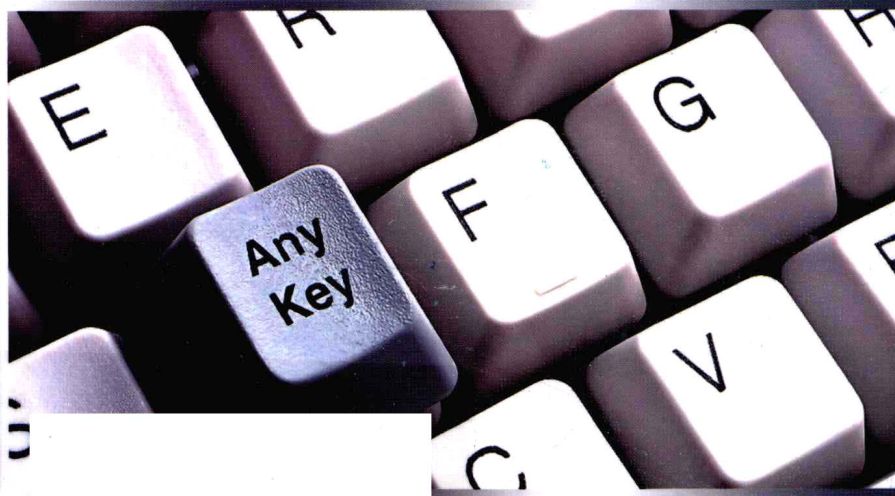
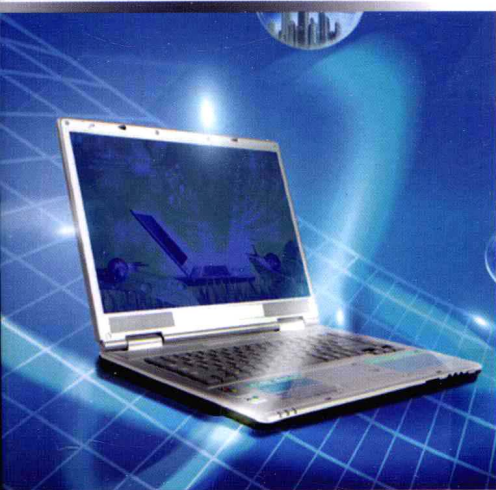




普通高等教育“十一五”规划教材

Java 程序设计基础与实践

JAVA CHENGXUSHEJIJICHUYUSHIJIAN



主 编 费雅洁



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十一五”规划教材

Java 程序设计基础与实践

主 编 费雅洁



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书全面、系统地介绍了 Java 语言及其程序设计。全书共分 13 章,第 1 章介绍了 Java 语言、Java 环境的安装、配置与运行方法,第 2 章至第 5 章介绍了面向对象程序设计基础,第 6 章介绍了 Java 处理异常的机制,第 7 章至第 8 章介绍了图形界面程序设计,第 9 章至第 12 章分别介绍了多线程、输入输出流、数据库程序设计和网络编程,第 13 章通过综合案例讲述如何在实际的软件项目开发中综合应用 Java 技术。

本书在介绍基本理论的同时,注重培养学生的实践技能。书中提供了大量实践练习题目,通过这些实践练习题目引导学生循序渐进地进行 Java 程序设计,提高学生分析和解决实际问题的能力。

本书可作为计算机科学与技术、软件工程、网络工程、信息技术及相关专业的教材,也可作为 Java 语言的培训教材或 Java 语言爱好者的自学用书。

本书提供电子教案和实例的完整源代码,读者可以从中国水利水电出版社网站或万水书苑上免费下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目 (C I P) 数据

Java 程序设计基础与实践 / 费雅洁主编. — 北京 :
中国水利水电出版社, 2010.7
普通高等教育“十一五”规划教材
ISBN 978-7-5084-7594-3

I. ①J… II. ①费… III. ①JAVA 语言—程序设计—
高等学校—教材 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 107974 号

策划编辑: 雷顺加 责任编辑: 李 炎 封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十一五”规划教材 Java 程序设计基础与实践
作 者	主 编 费雅洁
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 19.25 印张 508 千字
版 次	2010 年 7 月第 1 版 2010 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换
版权所有·侵权必究

前 言

近年来,随着 Internet 以及信息技术的发展,人们对网络的需求越来越大,同时对网络应用程序的要求也越来越高,特别是一些能在不同的操作系统平台上运行的应用程序。Java 语言的出现恰恰适应了这种跨平台应用程序的需求,并且得到了广泛的应用。它不仅仅是一种程序设计语言,更是一个网络操作系统。通过对 Java 语言的使用,原本静止的 Web 页面可以变成生动诱人的动画。不仅如此,Java 语言的出现,也使信息技术的应用和影响扩大到空前的范围,它从根本上改变了网络应用程序的开发和使用方式。到目前为止,Java 语言已经在整个 Internet 网络中使用。

本书作者结合多年的教学和大型应用系统开发经验,精心设计了基础知识、实践和综合练习三部分内容,在科学合理的知识承接与实战结合的框架下,编写了本书。力求通俗易懂、由浅入深、循序渐进,向读者系统地讲解如何使用 Java 开发各种应用程序的方法,并介绍了一些设计和编程的问题的解决方法。在编写过程中,我们注意把握以下特色:

(1) 内容全面系统。本书全面系统地介绍了 Java 语言程序设计的基础知识、基本语法和 Java 语言面向对象的特征,以及 Java 在图形界面设计、网络编程、异常处理、多线程、输入输出、文件操作和数据库应用等内容。本书语言通俗、描述简练、精心设计每一个知识点,力争让读者在学习中循序渐进;精心选择每个例子,力争每个例子都切中要害,将对应知识点讲解透彻,便于读者理解和掌握。

(2) 实践练有所依。与传统的理论说教方法不同,本书实践环节设计独特,采用先授以鱼,再授之以渔的编写策略。实践内容分基本实践、技术提高和技术综合三个层次,在基本实践中首先给出程序源代码,学生通过编译和运行程序了解代码和运行后结果之间的关系,再引导学生试着修改少量代码,改变程序运行结果,使在学习时可边学边练,逐步掌握代码的编写技术;在技术提高部分仅给出部分代码,引导学生试着补足代码,进一步提高学生编写代码的能力,在技术综合部分不给代码,仅给出要求或提示,给学生一个完全由自己编写代码,提高学生独立编程的能力。整个实践部分内容,一环扣一环,循序渐进,引导学生一步一步掌握代码的编写技术。

(3) 综合练习全面。在每章内容的最后,都编写了各种类型的习题,习题类型多样,包括选择题、判断题、填空题、编程题和简答题等,内容涵盖 Java 二级等级考试大纲。

(4) 面向不同层次的读者群。本书在内容的广度和深度设置上注意把握不同的读者群,首先它是一本很好的应用系统开发书籍,其次在知识点的全面性和实例的经典性上有利于读者进一步地深入,综合案例的引入帮助程序员有效地融合各种开发技术。本书适合作为高等院校计算机及相关专业学生的教材或参考书,也可供各种培训使用,对软件开发人员有一定参考价值。

(5) 教材侧重实用。为了提高学生的实际编程能力,书中重点介绍了大量的 JDK 方法和类库及系统提供的常用类的属性和方法,为学生编程提供参考。

(6) 导读语精练实用。书中各章均由导读引导,导读语重点说明了本章学习的意义,切

中实际。

全书共分为 13 章，每章均有本章导读，通过导读将各章知识有机地链接起来：

第 1 章介绍 Java 的产生、发展及其特点和开发环境的下载、配置方法。

第 2 章介绍 Java 语言的语法规则、各种数据类型，表达式、数组、字符串的定义与使用方法。

第 3 章对 Java 面向对象特性进行了详尽的讲解，并且介绍了类、对象的定义方法。

第 4 章通过对重复代码的分析，介绍了 Java 继承的理念和实现方法。

第 5 章介绍包和接口的作用和实现方法。

第 6 章介绍程序错误处理方法。

第 7 章图形用户界面的层次及组件布局策略。

第 8 章介绍各种组件的事件处理机制。

第 9 章介绍 Java 多线程技术。

第 10 章介绍 Java 输入输出技术。

第 11 章介绍 Java 数据库技术。

第 12 章介绍 Java 网络编程技术。

第 13 章介绍一个综合案例。

本书由费雅洁任主编。费雅洁、衣云龙、史江萍编写，费雅洁统稿。第 1、9、10、11 章由费雅洁编写，第 4、5、6、12 章由衣云龙编写，第 2、7、8 章由史江萍编写，第 3、13 章由费雅洁、衣云龙共同编写，衣云龙对全书代码进行了调试，费雅洁、史江萍对全书习题进行了调整。沈阳工程学院佟伟光教授审阅了全书，并提出宝贵意见。在本书编写过程中，还得到了关颖、孙宪丽、杨弘平、李波、曾祥平、张欣、范嘉鹏、杨盛、王健、王德军等老师的帮助与支持，而且参考了许多同行的著作。在此一并表示感谢！

由于编者水平所限，加上时间仓促，疏漏甚至错误之处在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2010 年 3 月

目 录

前言

第1章 Java环境的安装、配置与运行.....1	3.2 实践..... 58
1.1 基础知识.....1	3.2.1 实践目的..... 58
1.1.1 Java简介.....1	3.2.2 实践要求..... 58
1.1.2 Java语言特点.....4	3.2.3 实践内容..... 59
1.1.3 Java运行环境的安装与配置.....5	3.3 综合练习..... 63
1.1.4 Java程序结构.....11	第4章 继承与多态..... 68
1.1.5 Java程序的运行机制和垃圾回收机制...15	4.1 基础知识..... 68
1.1.6 Java程序的编写、编译、运行.....15	4.1.1 继承性..... 68
1.2 实践.....24	4.1.2 多态性..... 76
1.2.1 实践目的.....24	4.2 实践..... 77
1.2.2 实践要求.....24	4.2.1 实践目的..... 77
1.2.3 实践内容.....24	4.2.2 实践要求..... 77
1.3 综合练习.....26	4.2.3 实践内容..... 78
第2章 Java语言基础.....29	4.3 综合练习..... 83
2.1 基础知识.....29	第5章 接口和包..... 87
2.1.1 数据类型与运算符.....29	5.1 基础知识..... 87
2.1.2 注释语句.....30	5.1.1 接口..... 87
2.1.3 分支程序设计.....32	5.1.2 包..... 91
2.1.4 循环程序设计.....33	5.2 实践..... 93
2.1.5 Java数组.....34	5.2.1 实践目的..... 93
2.1.6 Java字符串.....36	5.2.2 实践要求..... 93
2.2 实践.....38	5.2.3 实践内容..... 94
2.2.1 实践目的.....38	5.3 综合练习..... 97
2.2.2 实践要求.....38	第6章 异常处理.....102
2.2.3 实践内容.....38	6.1 基础知识.....102
2.3 综合练习.....42	6.1.1 Java异常体系结构及处理机制.....102
第3章 类和对象.....48	6.1.2 异常的捕获和处理.....104
3.1 基础知识.....48	6.1.3 自定义异常.....106
3.1.1 面向对象编程的基本概念.....48	6.1.4 抛出异常.....107
3.1.2 Java语言的修饰符.....49	6.1.5 Throwable类中的常用方法.....108
3.1.3 类.....49	6.2 实践.....109
3.1.4 对象.....57	6.2.1 实践目的.....109

6.2.2 实践要求	109	10.1 基础知识	200
6.2.3 实践内容	109	10.1.1 什么是多线程	200
6.3 综合练习	114	10.1.2 Thread 类和 Runnable 接口	201
第7章 布局管理和容器	119	10.1.3 创建线程	202
7.1 基础知识	119	10.1.4 线程的生命周期	204
7.1.1 AWT 与 Swing	119	10.1.5 线程的优先权	207
7.1.2 常用容器	120	10.1.6 线程同步和锁	208
7.1.3 布局管理器	127	10.2 实践	211
7.2 实践	133	10.2.1 实践目的	211
7.2.1 实践目的	133	10.2.2 实践要求	211
7.2.2 实践要求	133	10.2.3 实践内容	212
7.2.3 实践内容	133	10.3 综合练习	218
7.3 综合练习	139	第11章 数据库应用	225
第8章 图形界面常用组件应用	143	11.1 基础知识	225
8.1 基础知识	143	11.1.1 JDBC	225
8.1.1 Java 事件处理机制	143	11.1.2 JDBC 访问数据库的一般步骤	231
8.1.2 Swing 常用组件	145	11.1.3 Java 连接数据库的方法	233
8.1.3 菜单	153	11.1.4 MySQL 简介	234
8.1.4 JApplet	156	11.1.5 常用数据库驱动下载地址及代码	238
8.2 实践	157	11.2 实践	238
8.2.1 实践目的	157	11.2.1 实践目的	238
8.2.2 实践要求	158	11.2.2 实践要求	238
8.2.3 实践内容	158	11.2.3 实践内容	239
8.3 综合练习	163	11.3 综合练习	247
第9章 输入/输出操作	170	第12章 网络编程	250
9.1 基础知识	170	12.1 基础知识	250
9.1.1 Java 输入/输出概述	170	12.1.1 TCP 和 UDP	250
9.1.2 字节流	170	12.1.2 InetAddress 类	250
9.1.3 字符流	173	12.1.3 基于 TCP 协议的网络编程	251
9.1.4 过滤流	178	12.1.4 基于 UDP 协议的网络编程	256
9.1.5 Java 对文件的操作	183	12.1.5 URL 类	258
9.1.6 Scanner 类和标准输入输出流	187	12.2 实践	259
9.1.7 对象序列化	188	12.2.1 实践目的	259
9.2 实践	188	12.2.2 实践要求	260
9.2.1 实践目的	188	12.2.3 实践内容	260
9.2.2 实践要求	189	12.3 综合练习	263
9.2.3 实践内容	189	第13章 综合案例	266
9.3 综合练习	196	13.1 综合案例分析与设计	266
第10章 多线程编程	200	13.1.1 综合案例分析	266

13.1.2 综合案例设计	267	13.2.3 实践内容	291
13.1.3 程序运行方法	289	13.3 综合练习	292
13.2 实践	291	综合考试题一	292
13.2.1 实践目的	291	综合考试题二	295
13.2.2 实践要求	291	参考文献	298

第 1 章 Java 环境的安装、配置与运行



Java 是由 Sun Microsystems 公司于 1995 年 5 月推出的 Java 程序设计语言和 Java 平台的总称。Java 的诞生是对传统计算机模式的挑战，对计算机软件开发和软件产业都产生了深远的影响。Java 一经推出就赢得了前所未有的成功，从 2001 年至今，Java 语言一直是世界上应用最广泛的编程语言，有越来越多的工作者、学习者正努力进入 Java 领域或将要努力进入 Java 领域，因此，学习 Java 语言很有必要。

“工欲善其事，必先利其器”，搭建开发环境是学习语言的第一步，环境搭建好后，熟悉开发环境及简单程序的解读就是学习语言的第二步了。



- Java 简介
- Java 的特点
- Java 运行环境的安装与配置
- Java 程序结构
- Java 程序的运行机制和垃圾回收机制
- Java 程序的编写、编译和运行

1.1 基础知识

1.1.1 Java 简介

美国硅谷有一句行话，每 10~15 年有一次轮回。最近的一次轮回就是从 Java 开始的。

1. Java 的产生

Sun 的 Java 语言开发小组成立于 1991 年，其目的是开拓消费类电子产品市场，例如交互式电视、烤面包箱等。Sun 内部人员把这个项目称为 Green，Green 小组的领导人是 James Gosling，是一位非常杰出的程序员。在研究开发过程中，Gosling 深刻体会到消费类电子产品和 workstation 产品在开发哲学上的差异。消费类电子产品要求可靠性高、费用低、标准化、使用简单，用户并不关心 CPU 的型号，也不欣赏专用昂贵的 RISC 处理器。

为了使整个系统与平台无关，Gosling 首先从改写 C++ 编译器着手。但是 Gosling 在改写过程中感到仅 C++ 是无法满足需要的，于是在 1991 年 6 月份开始准备开发一个新的语言，那么给它起一个什么名字呢？Gosling 回首向窗外望去，看见一棵老橡树，于是建一个目录叫 Oak，这就是 Java 语言的前身。

Gosling 在开始写 Oak 时，并不局限于扩充语言机制本身，更侧重于语言所运行的软硬件

环境。他要建立一个系统，这个系统运行于一个巨大的、分布的、异构的网络环境中，完成各电子设备之间的通信与协同工作。Gosling 在设计中采用了虚机器码（Virtual Machine Code）方式，即 Oak 语言编译后产生的是虚拟机，虚拟机运行在一个解释器上，每一个操作系统均有一个解释器，这样一来，Oak 就成了与平台无关的语言。当 Naughton 加入该小组后，工作进展神速。经过 17 个月的奋战，整个系统胜利完成。它是由一个操作系统、一种语言（Java）、一个用户界面、一个新的硬件平台、三块专用芯片构成的。

到了 1994 年，WWW 已如火如荼地发展起来。Gosling 意识到 WWW 需要一个中性的浏览器，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 Gosling 决定用 Oak 开发一个新的 Web 浏览器。

这项工作由 Naughton 和 Jonathan Payne 负责，到 1994 年秋天，完成了 WebRunner 的开发工作。WebRunner 是 HotJava 的前身，这个原型系统展示了 Java 可能带来的广阔市场前景。WebRunner 改名为 HotJava，并于 1995 年 5 月 23 日发表后，在产业界引起了巨大的轰动，Java 的地位也随之得到肯定。又经过一年的试用和改进，Java1.0 版终于在 1996 年年初正式发表。

Java 语言在叫“Java”之前名为“Oak”，橡树。一门语言怎么起到了一棵树的名字？早先开发这门语言的 Green 小组成员，在为还在“孕期”中待产的新生语言起名时，看到了窗外的一棵橡树，就是这样一闪念的灵感和联想，把一门新生语言的小名落实了。可惜这个绿意盎然的名字最终被放弃，因为在用 Oak 去注册商标时，发现这个名已被注册他用，于是 Sun 的精英们喝着咖啡编排新名，杯里的热咖啡冒着香气，顺着香气思维游荡到盛产咖啡的爪哇岛，爪哇！Java 由此命名。

2. Java 的发展

Sun 继 Green 项目后又经过了几年的研究，终于在 1995 年 5 月 23 日在 Sun World'95 上正式发布 Java 和 HotJava 浏览器。在同年，有很多公司先后获得了 Java 许可证，如 Netscape 在 1995 年 8 月，Oracle 在 1995 年 10 月分别获得了 Java 许可证。Sun 在 1995 年发布第一个 Java 版本后，于 1996 年 1 月宣布成立新的业务部门——JavaSoft 部，这个部分主要负责开发、销售并支持基于 Java 技术的产品，由 Alan Baratz 任总裁。

1995 年 Sun 虽然推出了 Java，但这只是一种语言，而要想开发复杂的应用程序，必须有一个强大的开发库支持才行。因此，Sun 在 1996 年 1 月 23 日发布了 JDK1.0。这个版本包括了两部分：运行环境（即 JRE）和开发环境（即 JDK）。在运行环境中包括了核心 API、集成 API、用户界面 API、发布技术和 Java 虚拟机（JVM）五个部分。而开发环境还包括了编译 Java 程序的编译器（即 javac）。在 JDK1.0 时代，JDK 除了 AWT（一种用于开发图形用户界面的 API）外，其他的库并不完整。

在推出 JDK1.0 后，紧跟着，Sun 在 1997 年 2 月 18 日发布了 JDK1.1。JDK1.1 相对于 JDK1.0 最大的改进就是为 JVM 增加了 JIT（即时编译）编译器。JIT 和传统的编译器不同，传统的编译器是编译一条，运行完后再将其扔掉，而 JIT 会将经常用到的指令保存在内存中，在下次调用时就不需要再编译了。这样 JDK 在效率上有了非常大的提升。

Sun 在推出 JDK1.1 后，接着又推出了数个 JDK1.x 版本。

1998 年是 Java 开始迅猛发展的一年。在这一年中 Sun 发布了 JSP/Servlet、EJB 规范以及将 Java 分成了 J2EE、J2SE 和 J2ME。标志着 Java 已经吹响了向企业、桌面和移动 3 个领域进军的号角。到 1998 年，Java 已经走过了 3 个年头。从 JDK1.0 到 JDK1.1.8。JDK1.x 经过了 9 个小版本的发展，已经初具规模。至此，它已经走出了摇篮，可以去独闯世界了。

1998 年 12 月 4 日，Sun 发布了 Java 历史上最重要的一个 JDK 版本——JDK1.2。这个版

本标志着 Java 已经进入 Java2 时代。这个时期也是 Java 飞速发展的时期。在 Java2 时代 Sun 对 Java 进行了很多革命性的变化,而这些革命性的变化一直沿用到现在,对 Java 的发展形成了深远的影响。

JDK1.2 自从被分成了 J2EE、J2SE 和 J2ME 三大块,得到了市场的强烈反响。不仅如此,JDK1.2 还将它的 API 分成了核心 API、可选 API 和特殊 API 三大类。

从 JDK1.2 开始,Sun 以平均 2 年一个版本的速度推出新的 JDK。在 2000 年 5 月 8 日,Sun 对 JDK1.2 进行了重大升级,推出了 JDK1.3。

Sun 在 JDK1.3 中同样进行了大量的改进,主要表现在一些类库上(如数学运算、新的 Timer API 等)、在 JNDI 接口方面增加了一些 DNS 的支持、增加了 JNI 的支持,这使得 Java 可以访问本地资源、支持 XML 以及使用新的 Hotspot 虚拟机代替了传统的虚拟机。

2002 年 2 月 13 日 Sun 发布了 JDK 历史上最为成熟的版本——JDK1.4。在进入 21 世纪以后,曾经在 .NET 平台和 Java 平台之间发生了一场声势浩大的孰优孰劣的论战,Java 的主要诟病就是性能。

因此,这次 Sun 将主要精力放到了 Java 的性能上。在 JDK1.4 中,Sun 放言要对 Hotspot 虚拟机的锁机制进行改进,使 JDK1.4 的性能有了质的飞跃。同时由于 Compaq、Fujitsu、SAS、Symbian、IBM 等公司的参与,使 JDK1.4 成为发展最快的一个 JDK 版本。到 JDK1.4 为止,我们已经可以使用 Java 实现大多数的应用了。

2004 年 10 月,Sun 发布了我们期待已久的版本——JDK1.5,同时,Sun 将 JDK1.5 改名为 J2SE5.0。和 JDK1.4 不同,JDK1.4 的主题是性能,而 J2SE5.0 的主题是易用。Sun 之所以将版本号 1.5 改为 5.0,就是预示着 J2SE5.0 较以前的 J2SE 版本有着很大的改过。

到 2006 年底 Sun 又再接再厉地推出了 J2SE6.0 的测试版,并在 2007 年初推出它的正式版。正像 J2SE6.0 的开发代号“野马(Mustang)”一样,我们已经隐约听到了野马的嘶鸣。据 Sun 发言人称,J2SE6.0 不仅在性能、易用性方面得到了前所未有的提高,而且还提供了如脚本、全新的 API(Swing 和 AWT 等 API 已经被更新)的支持。而且 J2SE6.0 是专为 Vista 而设计的,它在 Vista 上将会拥有更好的性能。在推出 J2SE6.0 的同时,J2SE7.0 项目也已经启动。

在 Java 发展的十几年的时间里,经历了无数的风风雨雨。现在 Java 已经成为一种相当成熟的语言。在这 10 年的发展中,Java 平台吸引了数百万的开发者,在网络计算遍及全球的今天,更是有 20 亿台设备使用了 Java 技术。

2009 年 4 月 20 日,Oracle(甲骨文)宣布收购 Sun。

3. Java 的意义

Java 的诞生是对传统计算机模式的挑战,对计算机软件开发和软件产业都产生了深远的影响,主要表现在以下几个方面:

①软件 4A 目标要求软件能达到任何人在任何地方在任何时间对任何电子设备都能应用。这样能满足软件平台上互相操作,具有可伸缩性和重要性并可即插即用等分布式计算模式的需求。

②基于构建开发方法的崛起,引出了 CORBA 国际标准软件体系结构和多层应用体系框架。在此基础上形成了 Java.2 平台和 .NET 平台两大派系,推动了整个 IT 业的发展。

③对软件产业和工业企业都产生了深远的影响,软件从以开发为中心转到了以服务为中心。出现了中间提供商,构件提供商,服务器软件以及咨询服务商。企业必须重塑自我,B2B 的电子商务将带动整个新经济市场,使企业获得新的价值、新的增长、新的商机、新的管理。

④对软件开发带来了新的革命,重视使用第三方构件集成,利用平台的基础设施服务,实现开发各个阶段的重要技术,重视开发团队的组织和文化理念、协作、创作、责任、诚信是

人才的基本素质。

总之，目前已看到了 Java 对信息时代的重要性，未来还会不断发展，Java 在应用方面将会有更广阔的前景。

1.1.2 Java 语言特点

Java 是一种简单的，面向对象的，分布式的，解释型的，健壮安全的，结构中立的，可移植的，性能优异、多线程的动态语言，主要特点如下：

1. Java 语言是简单的

Java 语言的语法与 C 语言和 C++ 语言很接近，使得大多数程序员很容易学习和使用 Java。另一方面，Java 丢弃了 C++ 中很少使用的、很难理解的、令人迷惑的那些特性，如操作符重载、多继承、自动的强制类型转换。特别地，Java 语言不使用指针，并提供了自动的垃圾收集，使得程序员不必为内存管理而担忧。

2. Java 语言是面向对象的

Java 语言提供类、接口和继承等原语，为了简单起见，只支持类之间的单继承，但支持接口之间的多继承，并支持类与接口之间的实现机制。Java 语言全面支持动态绑定，而 C++ 语言只对虚函数使用动态绑定。总之，Java 语言是一个纯的面向对象程序设计语言。

3. Java 语言是分布式的

Java 语言支持 Internet 应用的开发，在基本的 Java 应用编程接口中有一个网络应用编程接口（java.net），它提供了用于网络应用编程的类库，包括 URL、URLConnection、Socket、ServerSocket 等。Java 的 RMI（远程方法激活）机制也是开发分布式应用的重要手段。

4. Java 语言是健壮的

Java 的强类型机制、异常处理、垃圾的自动收集等是 Java 程序健壮性的重要保证。对指针的丢弃是 Java 的明智选择。Java 的安全检查机制使得 Java 更具健壮性。

5. Java 语言是安全的

Java 通常被用在网络环境中，为此，Java 提供了一个安全机制以防恶意代码的攻击。除了 Java 语言具有的许多安全特性以外，Java 对通过网络下载类具有一个安全防范机制，如分配不同的名字空间以防替代本地的同名类、字节代码检查，并提供安全管理机制让 Java 应用设置安全哨兵。

6. Java 语言是体系结构中立的

Java 程序（后缀为 java 的文件）在 Java 平台上被编译为体系结构中立的字节码格式（后缀为 class 的文件），然后可以在实现这个 Java 平台的任何系统中运行。这种途径适合于异构的网络环境和软件的分发。

7. Java 语言是可移植的

这种可移植性来源于体系结构中立性，另外，Java 还严格规定了各个基本数据类型的长度。Java 系统本身也具有很强的可移植性，Java 编译器是用 Java 实现的，Java 的运行环境是用 ANSI C 实现的。

8. Java 语言是解释型的

如前所述，Java 程序在 Java 平台上被编译为字节码格式，然后可以在实现这个 Java 平台的任何系统中运行。在运行时，Java 平台中的 Java 解释器对这些字节码进行解释执行，执行过程中需要的类在连接阶段被载入到运行环境中。

9. Java 是高性能的

与那些解释型的高级脚本语言相比, Java 的确是高性能的。事实上, Java 的运行速度随着 JIT (Just-In-Time) 编译器技术的发展越来越接近于 C++。

10. Java 语言是多线程的

在 Java 语言中, 线程是一种特殊的对象, 它必须由 Thread 类或其子类来创建。通常有两种方法来创建线程, 其一, 使用型构为 Thread (Runnable) 的构造函数将一个实现了 Runnable 接口的对象包装成一个线程, 其二, 从 Thread 类派生出子类并重写 run 方法, 使用该子类创建的对象即为线程。值得注意的是 Thread 类已经实现了 Runnable 接口, 因此, 任何一个线程均有它的 run 方法, 而 run 方法中包含了线程所要运行的代码。线程的活动由一组方法来控制。Java 语言支持多个线程的同时执行, 并提供多线程之间的同步机制 (关键字为 synchronized)。

11. Java 语言是动态的

Java 语言的设计目标之一是适应于动态变化的环境。Java 程序需要的类能够动态地被载入到运行环境, 也可以通过网络来载入所需要的类。这也有利于软件的升级。另外, Java 中的类有一个运行时刻的表示, 能进行运行时刻的类型检查。

Java 语言的优良特性使得 Java 应用具有无比的健壮性和可靠性, 这也减少了应用系统的维护费用。Java 对对象技术的全面支持和 Java 平台内嵌的 API 能缩短应用系统的开发时间并降低成本。Java 的“编译一次到处运行”的特性使得它能够提供一个随处可用的开放结构和在多平台之间传递信息的低成本方式。特别是 Java 企业应用程序接口 (Java Enterprise APIs) 为企业计算及电子商务应用系统提供了有关技术和丰富的类库。

1.1.3 Java 运行环境的安装与配置

JDK 是 Java 开发工具包 (Java Development Kit) 的缩写。它是一种用于构建在 Java 平台上发布的应用程序、applet 和组件的开发环境。

JDK 是一切 Java 应用程序的基础, 所有的 Java 应用程序是构建在其之上的。它是一组 API, 也可以说是一些 Java Class。

要成为一个 Java 程序员, JDK 是必不可少的最基本的工具。

1. JDK 的下载与安装

(1) 机器要求

Java 对机器运行要求不高。下面给出的是基于 Windows 平台的机器要求。

硬件要求: CPU PII 以上, 64M 内存, 100M 硬盘空间即可。

软件要求: Windows 98/Me/XP/NT/2000, IE 5 以上。

(2) 下载 JDK

为了建立基于 JDK 的 Java 运行环境, 需要先下载 Sun 的免费 JDK 软件包。JDK 了一整套开发工具, 其中对编程最有用的是 Java 编译器、Applet 查看器和 Java 解释器。在浏览器中输入 <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>, 可看到 JDK 下载主页面, 如图 1.1 所示。

在 Java Platform 中选择 JDK 6 Update 18, 单击 Download JDK 按钮, 即可进入 JDK1.6 下载页面, 如图 1.2 所示。

单击 Download 按钮, 即可进入 jdk-6u18-windows-i586.exe 的下载页面, 如图 1.3 所示。

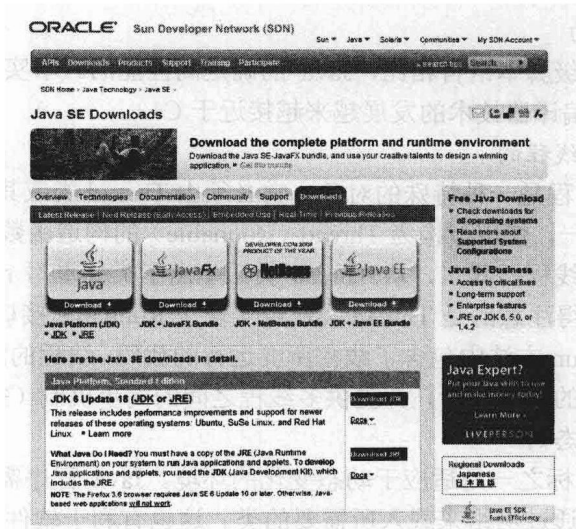


图 1.1 JDK 下载主页面

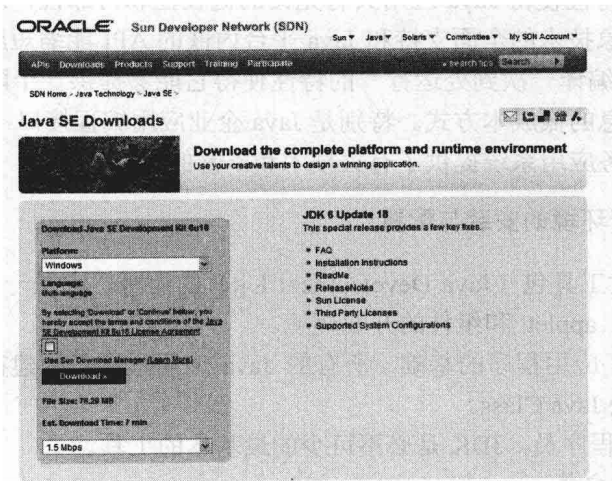


图 1.2 JDK1.6 下载页面

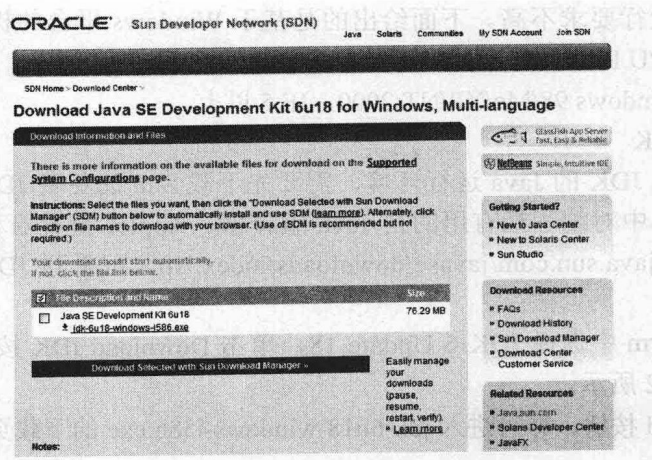


图 1.3 下载jdk-6u18-windows-i586.exe

此时单击 jdk-6u18-windows-i586.exe，即可下载。

(3) 安装 JDK

双击下载的“jdk-6u18-windows-i586.exe”软件包，出现安装向导窗口，如图 1.4 所示。等待一段时间，会自动出现安装协议窗口，如图 1.5 所示。

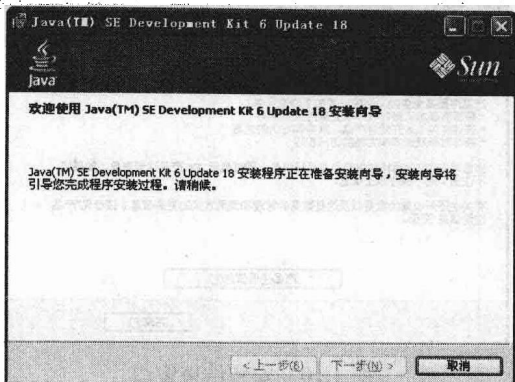


图 1.4 安装向导窗口

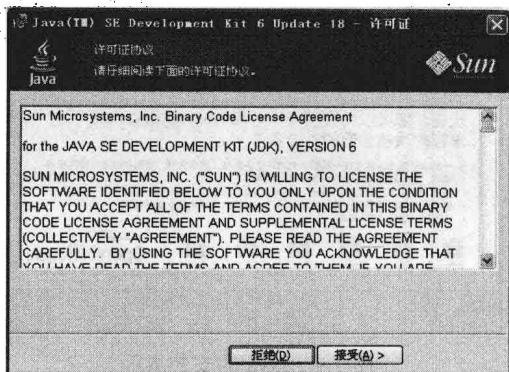


图 1.5 安装协议窗口

单击“接受”按钮，出现安装路径设置窗口，如图 1.6 所示。

缺省安装路径为“C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18”，可以单击“更改”按钮改变安装路径，这里不做修改，单击“下一步”按钮，出现 JDK 安装界面，如图 1.7 所示。

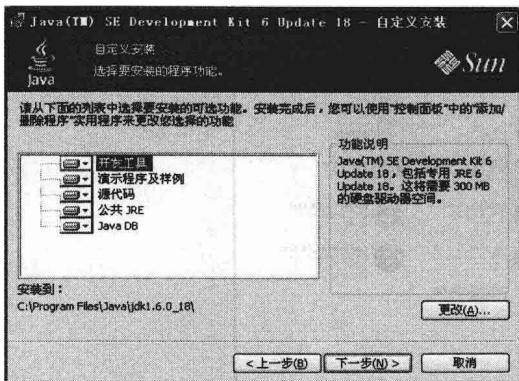


图 1.6 安装路径设置窗口

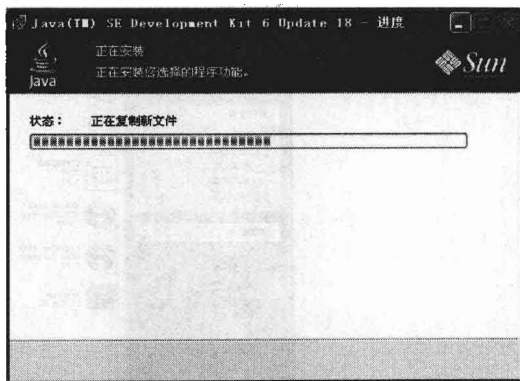


图 1.7 JDK 安装界面

安装过程中会出现 JRE 的安装界面，如图 1.8 所示。

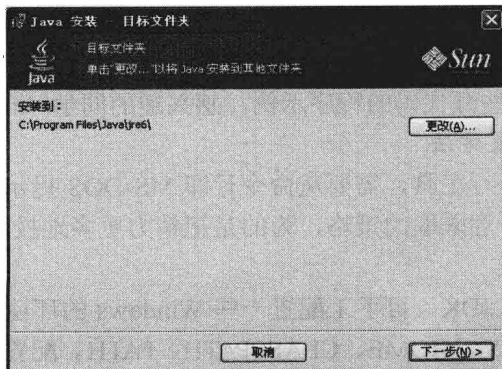


图 1.8 JRE 的安装界面

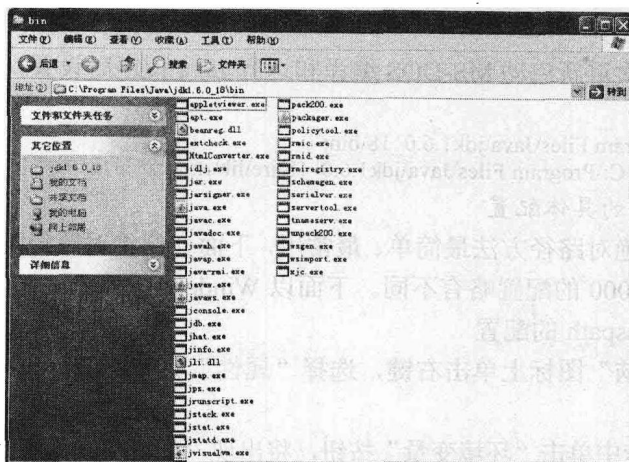


图 1.12 JDK 下 bin 文件夹

(1) 绝对路径方法

绝对路径方法中无需配置 JAVA_HOME。

CLASSPATH 中输入 “.; C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18\jre\lib\rt.jar;”。

PATH 中输入 “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18\bin;”。

其中, “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18” 为 JDK 安装路径。

(2) 相对路径方法

首先定义一新的环境系统变量 JAVA_HOME, 令 JAVA_HOME= “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18”。

CLASSPATH 中用 %JAVA_HOME% 取代 “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18”, CLASSPATH 中输入 “.; %JAVA_HOME%\jre\lib\rt.jar;”。

同样, PATH 中用 %JAVA_HOME% 取代 “C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_18”, PATH 中输入 “%JAVA_HOME%\bin;”。

(3) 批命令方法

编辑一文件, 具体文件命令如下:

```
@echo off
IF EXIST %1\bin\java.exe (
rem 如输入正确的 Java2JDK 安装目录, 开始设置环境变量
@setx JAVA_HOME %1
@setx path %path%;%JAVA_HOME%\bin
@setx classpath %classpath%;
@setx classpath %classpath%;%JAVA_HOME%\jre\lib\rt.jar;
@echo on
@echo Java 2 JDK 环境参数设置完毕, 正常退出。
) ELSE (
IF "%1"==" " (
rem 如没有提供安装目录, 提示之后退出
@echo on
@echo 没有提供 Java2JDK 的安装目录, 不做任何设置, 现在退出环境变量设置。
) ELSE (
rem 如果提供非空的安装目录但没有 bin\java.exe, 则指定的目录为错误的目录。
@echo on
@echo 非法的 Java2JDK 的安装目录, 不做任何设置, 现在退出环境变量设置。
)
)
```