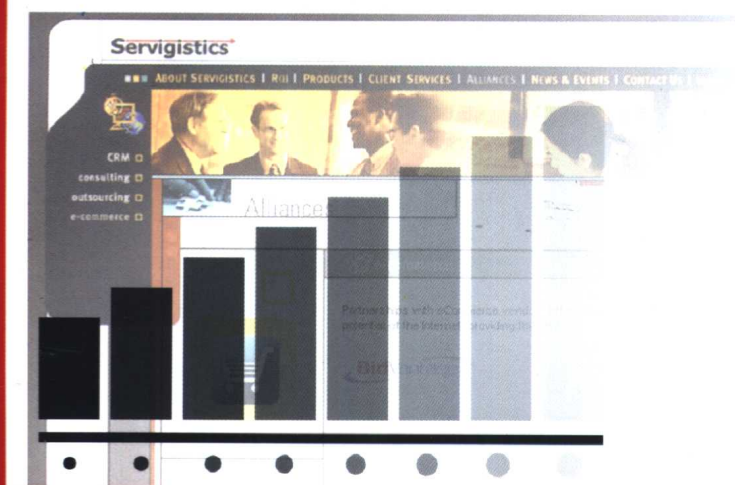


Java 编程实例系列丛书

Java 服务器编程实例



侯晓强 徐春荣 勾海波 编著

- ◆ 全面解析Java技术
- ◆ 丰富、简洁的实例，使晦涩的概念和理论变得轻松易读
- ◆ 超凡的实战经验，帮您进入更广阔的编程空间

Java



清华大学出版社

Java 编程实例系列丛书

Java 服务器编程实例

侯晓强 徐春荣 勾海波 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本介绍 Java 服务器端编程技术的实用型参考书。全书通过简单的理论知识和具有代表性的实例,向读者展示了如何使用 Java 技术开发服务器端的应用程序。

全书共分 10 章,主要包括开发环境的准备和安装、JSP 运行的原理以及如何使用 JSP 技术、使用 Java Servlet 编写服务器端程序的原理和方法、Java 命名和目录接口(JNDI)的原理与使用方法、如何在 Java 服务器端程序中使用数据库、如何在 Java 服务器端编写 Mail 应用程序、J2EE Enterprise Java Bean 的结构和构成、开发和部署 EJB 应用的过程、JMS 技术的原理与应用、如何在 Java 服务器端使用 RMI 编写应用、使用 Java 编写 XML 应用的方法(尤其是 XML 技术与 J2EE 相结合使用),如何开发 Web 服务应用程序等内容。

本书面向具有一定 Java 语言基础的读者,可以作为大学本科和研究生的 Java 语言高级实验教材,同时,也是一本编写 Java 服务器端编程的参考书。

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,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

Java 服务器编程实例/侯晓强,徐春荣,勾海波编著.—北京:清华大学出版社,2003
(Java 编程实例系列丛书)
ISBN 7-302-07371-6

I. J… II. ①侯…②徐…③勾… III. Java 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 090482 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:彭 欣

文稿编辑:刘 颖

封面设计:一克米工作室

印 刷 者:中国科学院印刷厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:27.75 字数:658 千字

版 次:2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-07371-6/TP·5351

印 数:1~4000

定 价:38.00 元

丛 书 序

《Java 编程实例系列丛书》在参与编写的作者、合作者，以及丛书编辑的共同努力下，近日即将与读者见面了，首先向付出辛勤劳动的丛书作者和编辑们致以崇高的敬意。

Java 语言是一种与平台无关的编程语言，它具有“一次编写，随处运行”的特点，所以，非常适合于分布式的网络编程。随着 Internet 在我国的迅速普及，参与和从事网络编程的人员也在不断地增加，同时，也将有更多的网络开发者选用 Java 语言作为编程工具，而一些 C 和 C++ 程序员也在逐步转向应用 Java 语言编写程序。为在较短时间内学会并掌握 Java 语言的编程方法和技巧，我们从实际应用出发，编写了《Java 编程实例系列丛书》，该套丛书包括：《Java 基础编程贯通教程》、《Java Applet 编程实例》、《Java 图形与动画编程实例》、《J2EE EJB 编程实例》、《Java 安全性编程实例》、《Java 数据库编程实例》、《Java 网络编程实例》、《Java 服务器编程实例》等。丛书的每一个实例都是一个具体的应用，具有较强的实用性和目的性，这套丛书的实例包括了 Java 语言应用的方方面面，而且实例难易结合、应用面广，非常适合初、中、高级的学习 Java 语言编程的读者。

在这里有一点需要说明的是，如果您在阅读本套丛书之前，没有接触过 Java 语言，建议您先认真阅读一下《Java 基础编程贯通教程》这本书，该书叙述全面、重视教学方法，同时将从书实例涉及到的内容贯通起来进行讲解，不但有利于把问题说清楚，也可以减轻初学者的学习负担。从头到尾，一本书基本解决问题，读者学习之前不需要有编程基础，只要读通本书，就能立即参与编程。这也是我们之所以把《Java 基础编程贯通教程》列入该套丛书的主要原因。

如果您以前接触过 Java 语言或已经具备一定的编程基础，那么您可以直接进入实例演练的世界，相信本套丛书将会成为您学习 Java 编程的良师益友。

《Java 编程实例系列丛书》在编写过程中，充分体现了理论联系实际，所有参加编写的人员都是多年使用 Java 语言开发网络实际应用项目、具有丰富的实际应用经验的研究员、高级工程师、工程师以及从事 Java 教学和培训的教师等，有些参编人员已经获得了 Sun 公司的 Java 程序员的资格认证。在丛书中的多数实例都是作者从实际应用项目中提炼出来的，它们具有很强的代表性和实用性，并由浅入深地介绍给读者，通过丛书的实例能够给读者一定的启发，可以说，本系列丛书为 Java 程序员开发各种实际应用项目提供了可参考的解决方案。

《Java 编程实例系列丛书》的内容涉及了计算机应用的前沿技术，例如，网络应用技术、图形动画以及多媒体技术、数据库技术、大型企业级应用开发技术、网络服务器应用技术、EJB 技术、网络安全技术等，每一个实例都有明确的目标，即解决一类问题。由于 Java 代码的可移植性，读者完全可以将丛书中的实例应用到自己的项目中。

在《Java 编程实例系列丛书》内的每一个实例源程序代码中都添加了详细的注释，增强了程序的可读性，便于读者学习和使用。

本系列丛书体系结构分类合理、各单册层次清晰、深入浅出、通俗易懂，相信一定能够得到 Java 程序员和 Java 爱好者的欢迎。

《Java 编程实例系列丛书》编委会
2003 年 3 月

编委会名单

主编：孙一林

编委：(按照姓氏笔划为序)

丁友东	王 强	史斌星	史 佳	孙一林
刘 特	张 莉	何 梅	李 敏	李华彪
陈 雷	郑立华	赵文昉	侯晓强	徐迎晓
彭 波	黎晓冬	冀荣华		

前 言

Sun Microsystems 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、不依赖于计算机的结构, 具有跨平台、多线程、多媒体、安全性和稳定性等诸多优点, 并且提供了开发的机制, 具有很高的性能。特别是在服务器端编程的出色表现, 使 Java 成为风靡世界的编程语言。

Sun Microsystems 推出的 Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) 的技术旨在将 Java 平台的范围扩展到大规模服务器环境。

本书是一本全面介绍 Java 服务器编程实例的教程, 主要面向初学者和自学者的实例性教材。本书由浅入深、循序渐进地讲解了 J2EE 服务器编程的概念和方法。

本书共分 10 章, 主要内容如下:

第 1 章 介绍开发环境的准备和安装, 主要内容包括 JDK、Eclipse SDK、J2EE 服务器、Java XML 解析器的安装与设置; Tomcat 的安装与运行; JNDI 和 LDAP 环境的安装; Java Mail、Microsoft SQL Server JDBC Driver 的安装; XML Spy 的介绍; Apache AXIS 的安装与运行。

第 2 章 通过 JSP 的实例来介绍 JSP 运行的原理及如何使用 JSP 技术, 最后介绍了一个完整的使用 JSP 技术的实例——网上书店。

第 3 章 通过 Servlet 实例详细地介绍了使用 Java Servlet 编写服务器端程序的原理和方法, 最后介绍了一个目前流行的框架技术——Struts 的应用实例。

第 4 章 介绍了 Java 命名和目录接口(JNDI)的原理与使用方法, 主要包括 JNDI 及 LDAP 简介、JNDI 与资源的定位、JNDI 与数据库、数据源、JNDI 在 EJB 中的应用等内容。

第 5 章 通过 JDBC 实例介绍了如何在 Java 服务器端程序中使用数据库, 主要包括使用 JDBC 连接到指定的数据库及数据源 URL、Connection 的使用; 使用 JDBC 对数据库进行记录的插入、查询、删除和更新操作及 Statement、ResultSet 对象的使用; 使用 JDBC 进行数据库定义操作——创建表和视图; PreparedStatement 和 CallableStatement 的使用; 开发服务器端程序; JDBC 综合示例等内容。

第 6 章 通过 JavaMail 的实例介绍了如何在 Java 服务器端编写 Mail 应用程序, 主要包括使用 JavaMail API 发送邮件、使用 JavaMail API 阅读邮件、处理发送和接受邮件附件、处理 HTML 文件格式的消息、在 JSP 或 Servlet 中使用 JavaMail API 的示例等内容。

第 7 章 通过 Enterprise Java Bean 实例介绍了 J2EE Enterprise Java Bean (EJB) 的结构和构成, 以及开发和部署 EJB 应用的过程, 主要包括创建和部署会话 Bean (Session Bean)、编写和部署 EJB 的 Web 客户应用程序、创建和部署实体 Bean (Entity Bean) 等内容。

第 8 章 通过 JMS 实例介绍了 JMS 技术的原理与应用, 主要包括简单的点到点程序、从例子看队列属性、编写消息的 Publish/Subscribe 应用程序、一个聊天程序、消息选择等内容。

第9章 通过实例讲述了如何在 Java 服务器端使用 RMI 编写应用, 主要包括 RMI 简介、理解 RMI 的作业流程、动态下载代码、线程的动态上传等内容。

第10章 包括两个部分, 第一部分介绍了使用 Java 编写 XML 应用的方法, 尤其是 XML 技术与 J2EE 相结合使用; 第二部分通过一个完整的实例介绍了如何开发 Web 服务应用程序, 包括 Web 服务的编写和部署、Web 服务各种不同类型的客户端应用程序的编写方法等。

本书对绝大多数的知识点都给出了完整的程序代码, 并对程序运行过程中可能出现的现象和结果给予了较详细的解释说明, 以使 Java 服务器编程的初学者不至于落入无从下手的境地。所以本书非常适合于具有一定 Java 语言基础, 想深入学习 Java 服务器编程的广大程序设计爱好者, 尤其是在校的计算机应用编程爱好者学习, 本书也可作为初、中级程序员“品味”J2EE 技术的一个有效途径。

本书由侯晓强、徐春荣、勾海波、覃朝勇、王立平、柳振良、支华、刘英欣、郎志广、刘艳慧、谢维成等共同编写。陈永强、李涛、李敏、丁军、蒋严冰、黎晓冬、李国成、张莉、邓磊、刘特、杨勇、林鸿、李娟等对本书提出了不少宝贵意见, 在此表示由衷的感谢。最后感谢所有帮助作者完成此书的朋友和同仁, 尤其是徐迎晓、李华飏对本书的目录编排提出了不少好的建议, 正是因为大家的积极努力和全身心的投入, 才使本书能早日与读者见面!

虽然在编写本书时, 我们抱着十分严谨的态度, 对书中的每个概念, 每个说明都一再推敲, 一再求证, 但仍然无法满足每位读者的需求。因此, 书中若有任何错误或用词不当之处, 敬希读者不吝赐教。

编者

2003年9月

目 录

第 1 章 准备上手	1
1.1 开发环境的准备	2
1.2 开发环境的安装和设置	2
1.2.1 安装 JDK 1.3.1	2
1.2.2 安装 Eclipse SDK	5
1.2.3 安装和设置 Tomcat	7
1.2.4 JNDI 和 LDAP 环境的安装和设置	9
1.2.5 安装和设置 JavaMail 开发环境	9
1.2.6 J2EE 服务器的安装和设置	10
1.2.7 XML 编辑器 XMLSPY	12
1.2.8 Java XML 解析器的下载与设置	13
1.2.9 Apache Axis 的安装和设置	14
1.2.10 安装 Microsoft SQL Server 和 JDBC Driver	18
1.3 本章小结	19
第 2 章 基于 Web 的应用开发——JSP	20
2.1 引君上路——简单的 JSP 实例	21
2.2 JSP 页面的头和脚——使用 include 指令实例	23
2.3 JSP 中使用表单实例	26
2.4 Tomcat 中文编码的处理实例	31
2.5 errorPage 属性——捕获 JSP 页面错误实例	35
2.6 JSP 中使用 Java Bean 实例	38
2.7 日期格式化标记——自定义 JSP 标记实例	48
2.8 综合 JSP 实例——网上书店	53
2.9 本章小结	68
第 3 章 基于 Web 的应用开发——Servlet	69
3.1 简单的 Servlet 实例	70
3.2 在 Servlet 中调用 JSP 实例	73
3.3 在 Servlet 中使用 Java Bean 实例	77
3.4 使用 Servlet 实现文件下载的实例	83
3.5 使用 Servlet 制作图形文字实例	87
3.6 在 Servlet 中操作 Cookie 实例	90
3.7 Struts 应用程序实例	96

3.8 本章小结	107
第 4 章 目录服务和 JNDI	109
4.1 命名、目录服务和 JNDI 简介	110
4.2 初识 JNDI	112
4.3 使用 lookup 方法定位 JNDI 资源	115
4.4 JNDI 进阶——JNDI 与数据库	118
4.4.1 在 Tomcat 中使用 JNDI	118
4.4.2 JNDI 和数据源	122
4.5 JNDI 在 EJB 中的应用	127
4.6 JNDI 和 LDAP	133
4.7 本章小结	139
第 5 章 JDBC 数据库编程及范例	140
5.1 使用 JDBC 与数据库建立连接	141
5.2 JDBC 进阶——使用 JDBC 对数据库进行操作	146
5.2.1 向数据库中插入数据	146
5.2.2 对数据库进行查询	149
5.2.3 删除数据库中的记录	155
5.2.4 对数据库中的记录进行更新	158
5.3 JDBC 进阶——使用 JDBC 进行数据库定义操作	161
5.3.1 使用 JDBC 建立数据表和释放数据表	161
5.3.2 使用 JDBC 建立视图和释放视图	164
5.4 使用 PreparedStatement 和 CallableStatement	168
5.4.1 使用 PreparedStatement 对象	169
5.4.2 使用 CallableStatement 对象	173
5.5 开发基于 web 的数据库应用程序	177
5.5.1 一个简单的 Servlet 程序	178
5.5.2 Servlet 中 JDBC 使用的综合实例	181
5.6 本章小结	189
第 6 章 JavaMail API 及其应用	190
6.1 用 JavaMail API 发送消息	191
6.1.1 用 JavaMail API 发送无需认证的消息	191
6.1.2 用 JavaMail API 发送需要认证的消息	193
6.2 邮件的获取及亲自认证	196
6.2.1 通过 JavaMail API 获取邮件	197
6.2.2 用户亲自认证	200
6.3 JavaMail 进阶	202
6.3.1 利用 JavaMail 删除邮件	202

6.3.2	利用 JavaMail 进行消息的回复	205
6.3.3	利用 JavaMail 进行消息的转发	208
6.3.4	利用 JavaMail 发送附件	213
6.3.5	利用 JavaMail 获取附件	217
6.3.6	利用 JavaMail 处理 HTML 消息的发送	221
6.3.7	利用 JavaMail 处理 HTML 消息的接收	224
6.4	JSP 中 JavaMail 的使用	228
6.5	本章小结	234
第 7 章	EJB 编程实例	235
7.1	Session Bean 实例	238
7.2	EJB Web 客户程序实例	253
7.3	Entity Bean 实例	263
7.4	Message-Driven Bean 实例	277
7.5	本章小结	290
第 8 章	JMS 及其应用	291
8.1	一个简单的点到点实例	292
8.2	队列的属性	302
8.3	编写消息的 Publish/Subscribe 应用程序	309
8.4	一个聊天程序	318
8.5	消息选择	326
8.6	本章小结	330
第 9 章	通过远程方法调用实现 分布式计算——RMI	331
9.1	从一个例子来理解 RMI 的作业流程	332
9.2	动态下载代码	340
9.3	线程的动态上传	347
9.4	线程的远程控制	353
9.5	本章小结	360
第 10 章	XML 和 Web 服务编程实例	362
10.1	使用 JSP 输出 XML 的实例	363
10.2	使用 Servlet 输出 XML 实例	365
10.3	使用 JAXP 解析 XML 实例	369
10.4	使用 JDOM 统计调查结果实例	377
10.5	使用 XSLT 转换 XML 文档实例	387
10.6	Web 服务实例——温度转换 Web 服务	392
10.7	使用框架类的 Web 服务客户端实例	398
10.8	使用 RPC 的 Web 服务客户端实例	404



10.9 使用 JAXM 的 Web 服务客户端实例.....	408
10.10 使用 HTTP 发送 SOAP 实例.....	414
10.11 本章小结	417
附录 A SQL 语法基础.....	418
A.1 定义 DDL(Data Definition Language)	418
A.2 SQL 中的数据类型	419
A.3 数据库处理语句 DML(Data Manipulation Language).....	419
附录 B 认识 JavaMail 及其核心类.....	422
附录 C Apache Tomcat 配置与管理.....	426
C.1 Tomcat 的目录结构.....	426
C.2 server.xml 配置说明	426
C.3 管理 Tomcat.....	427

第 1 章

准备上手

本章要点

Sun J2EE 技术为使用 Java 在服务器端编写应用程序提供了一个框架，由于 J2EE 是一个标准，各个实现此标准的厂商的实现方式不同，所以 J2EE 技术的开发和运行环境也多种多样，本书选择了目前流行的 J2EE 的开发和运行环境。本章将为您介绍 J2EE 应用程序开发环境的安装和设置。

本章主要内容

- ① JDK 的安装与设置
- ② Eclipse SDK 的安装与设置
- ③ Tomcat 的安装与运行
- ④ JNDI 和 LDAP 环境的安装
- ⑤ JavaMail 的安装
- ⑥ J2EE 服务器的安装与设置
- ⑦ XMLSPY 的介绍
- ⑧ Java XML 解析器的安装与设置
- ⑨ Apache Axis 的安装与运行
- ⑩ Microsoft SQL Server JDBC Driver 的安装



1.1 开发环境的准备

一个好的开发环境或开发工具使程序员编程可以达到事半功倍的效果。Java 的开发环境有很多,如 Sun 公司的 JDK(Java 开发者工具箱),IBM 公司的 JDK 等,其中使用最为广泛的是 Sun 公司的 JDK,另外还有其他一些 Java 的集成开发环境,如 Inprise Jbuilder、IBM VisualAge for Java、Visual Café 及后起之秀 Eclipse,本书推荐使用如下的开发环境:

- 操作系统: Windows 2000
- JDK: Sun Java 2 SDK 1.3.1 或以上版本。如不作说明,本书所有实例在 Sun JDK 1.3.1 下调试并运行。
- Java 集成开发环境: Eclipse SDK 2.1
- Web 服务器: Apache Tomcat 4.1
- J2EE 服务器: Sun J2SDKEE 1.3
- Java XML 解析器: Apache Xerces Java, JAXP 1.1(Java APIs for XML Processing), JDOM
- Web 服务运行环境: Apache Axis
- 数据库: Microsoft SQL Server 2000 + SQL Server Driver for JDBC

1.2 开发环境的安装和设置

在本节中将逐步引导读者安装和设置开发环境,包括 Sun JDK 的安装与设置、Eclipse SDK 的安装与介绍、Tomcat 的安装与设置、Sun J2SDKEE 的安装与设置,以及 XML Spy 的介绍与使用、XML 解析器的下载与安装、Axis 的下载与安装和 SQL Server 2000 的安装。如果读者对其中的部分或全部安装与设置已经熟悉,可跳过相应部分。建议读者浏览一下,以有利于后面章节的衔接。

1.2.1 安装 JDK 1.3.1

本书中使用的是 Sun 公司的 Java 2 SDK 标准版版本 1.3.1,读者可以从 <http://java.sun.com/j2se/1.3/download.html> 处下载 JDK 1.3.1。

Sun JDK 1.3.1 的详细安装步骤如下:

- (1) 双击下载后的安装程序后,出现如图 1.1 所示的安装界面。
- (2) 单击 Next 按钮,然后单击 Yes 按钮接受许可协议,出现如图 1.2 所示的选择安装路径界面。
- (3) 选择 JDK 的安装路径,单击 Browser 按钮可选择其他安装路径,单击 Next 按钮使用默认安装路径,出现选择浏览器界面,单击 Next 按钮使用默认选项,出现如

图 1.3 所示选择安装组件的界面。

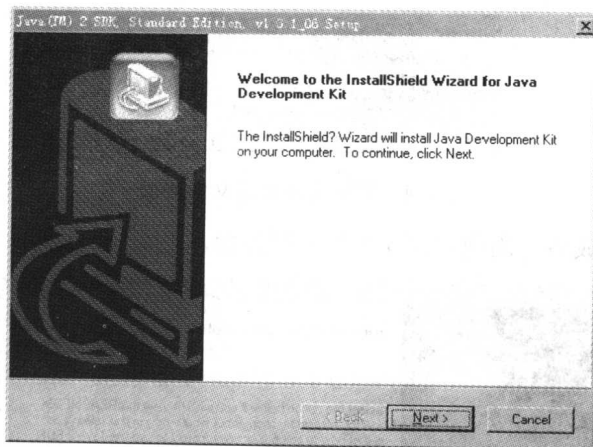


图 1.1 安装界面

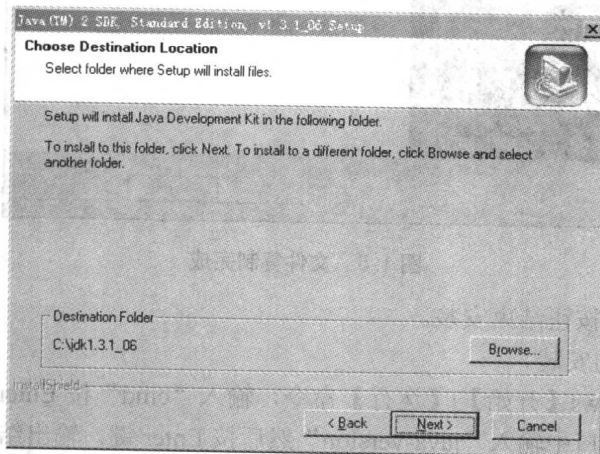


图 1.2 选择安装路径界面

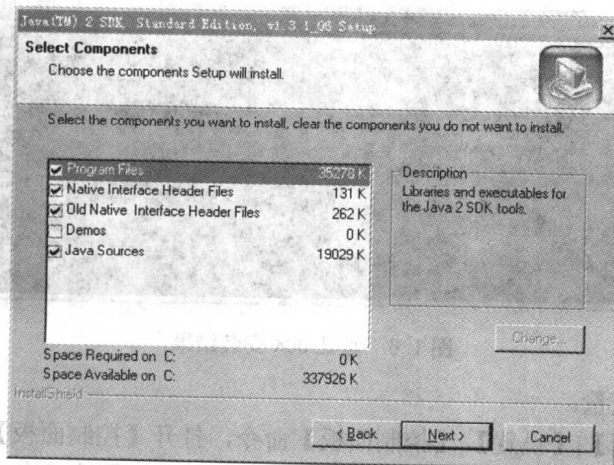


图 1.3 选择安装组件界面

- (4) 选择全部组件，然后单击 Next 按钮，开始复制安装所需文件，如图 1.4 所示。

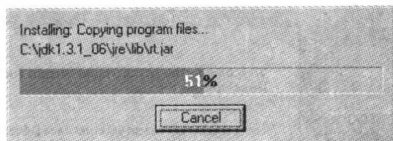


图 1.4 复制安装所需文件界面

- (5) 文件复制完成后，出现如图 1.5 所示的界面。

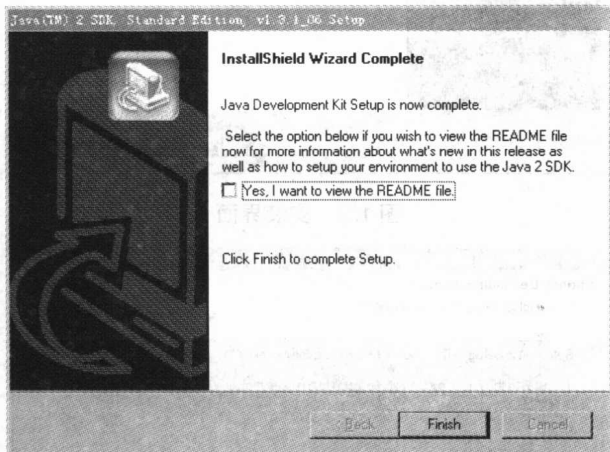


图 1.5 文件复制完成

- (6) 单击 Finish 按钮结束安装。
(7) 验证 JDK 的安装。

单击 Windows【开始】|【运行】命令，输入“cmd”按 Enter 键，在 Windows 命令提示符窗口中输入“java-version”然后按 Enter 键，输出结果如图 1.6 所示，说明 JDK 安装正确。

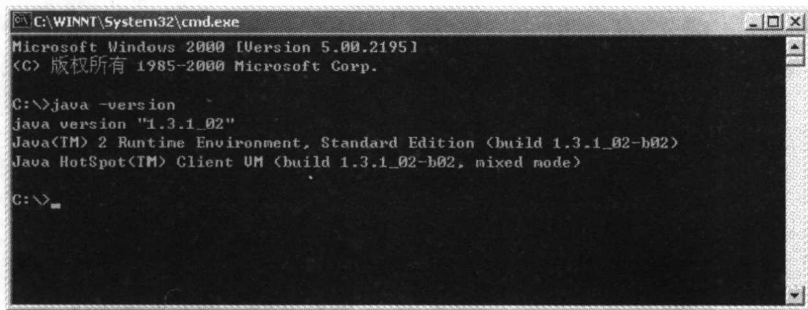


图 1.6 验证 JDK 安装结果

- (8) 设置环境变量。

单击【开始】|【设置】|【控制面板】命令，打开【控制面板】窗口，双击其中的【系统】选项，在【系统特性】对话框打开【高级】选项卡，然后单击【环境变量】按钮，出现如图 1.7 所示的设置【环境变量】对话框。

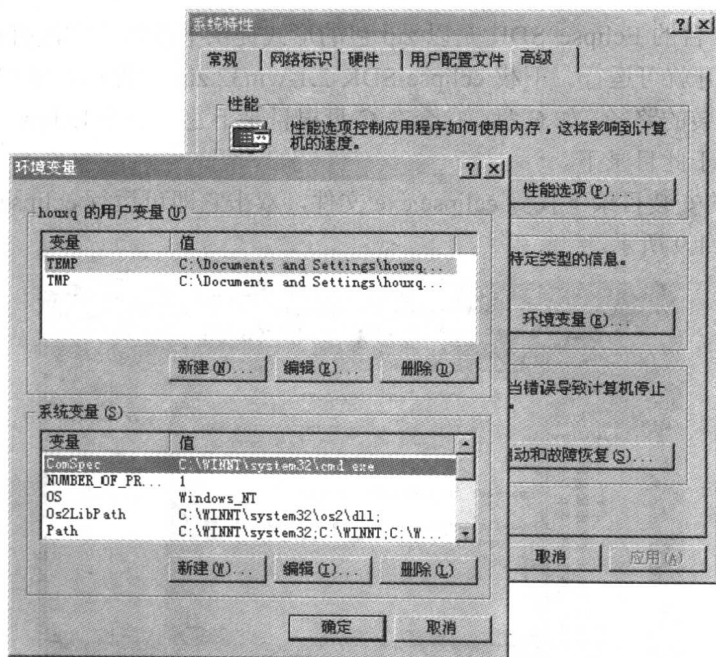


图 1.7 设置环境变量对话框

在【环境变量】对话框中单击【新建】按钮，弹出【新建用户变量】对话框。在【变量名】文本框输入“JAVA_HOME”，在【变量值】文本框输入“C:\jdk1.3.1_06”，如图 1.8 所示。

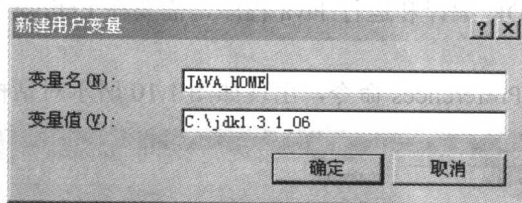


图 1.8 添加 JAVA_HOME 环境变量

单击【确定】按钮创建环境变量 JAVA_HOME。

在【系统变量】选项组中选择 Path 选项，单击【编辑】按钮，在弹出的【编辑系统变量】对话框中变量值最后加上“;C:\jdk1.3.1_06\bin”，单击【确定】按钮完成 Path 系统变量的修改。

单击两次【确定】按钮后，完成 JDK 系统环境变量的设置。

1.2.2 安装 Eclipse SDK

Eclipse 是一个 eclipse.org 组织的开放源代码的项目，它的目标是制定一个标准的软件开发工具。Eclipse 是一个统一的多种语言的平台，其中包括 Java、C++等。Eclipse SDK 可以从 <http://www.eclipse.org/downloads/index.php> 处下载，当前的最新版本是 2.1。

Windows 平台的 Eclipse SDK 是以 zip 包的形式提供下载的, 它没有提供安装程序, 直接将 zip 包解开就可运行。下载 eclipse-SDK-2.1-win32.zip 文件后, 使用 Winzip 将其解压缩到您想要安装的路径, 如 C 盘, 它会在 C 盘根目录下建立一个 Eclipse 子目录, Eclipse 的所有文件都位于此目录下。

在 Eclipse 的安装目录下找到 eclipse.exe 文件, 双击它即可运行 eclipse, Eclipse SDK 的运行界面如图 1.9 所示。

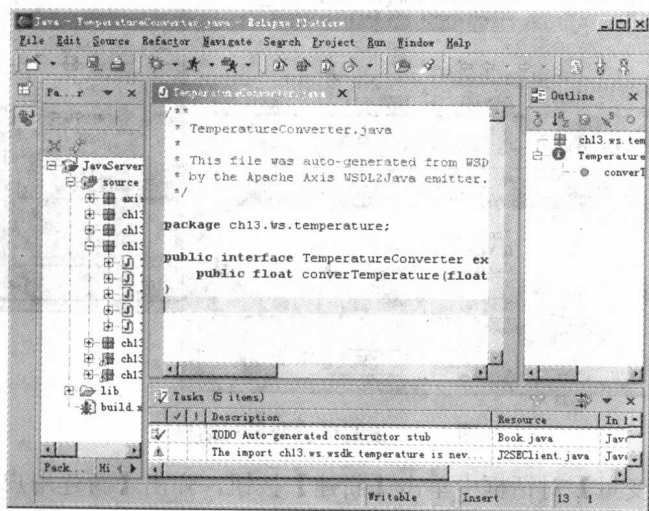


图 1.9 Eclipse SDK 界面

为了使用 Eclipse SDK 编译和运行 Java 程序, 需要在 Eclipse 设置 JRE(Java 运行时环境), 方法如下:

- (1) 单击 Window | Preferences 命令, 出现如图 1.10 所示对话框。

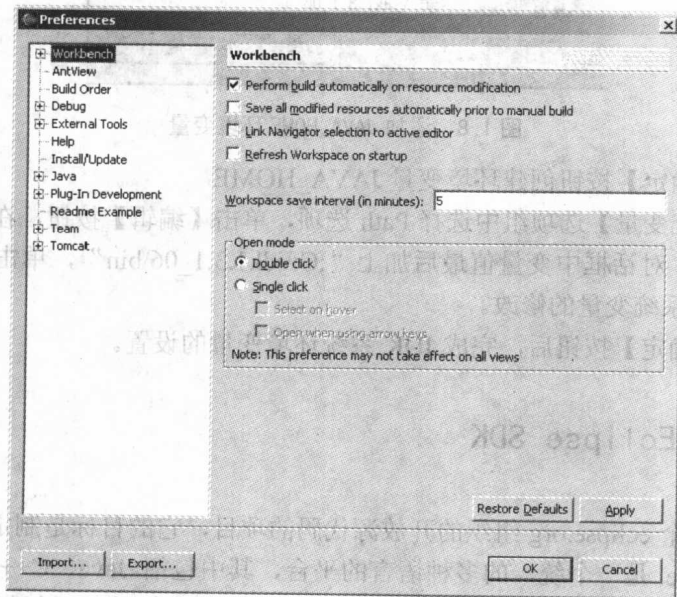


图 1.10 Preferences 对话框