

21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

Java Web程序设计

任平红 陈矗 倪建成 编著



清华大学出版社

21世纪高等学校计算机教育实

Java Web 程序设计

任平红 陈矗 倪建成 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书详细介绍了 Java Web 应用程序开发的相关知识和技能, 主要内容包括 Java Web 基础环境搭建、Java Web 开发概述、JSP 基础、JSP 指令和动作、JSP 内置对象、Servlet 基础、Servlet 会话跟踪、Servlet 监听和过滤、EL 和 JSTL、JDBC 数据库编程等。本书不仅对相关的理论知识进行了深入分析, 而且结合示例进行讲解, 通过通俗易懂的文字和丰富的配图, 使读者更充分地理解 Java Web 应用程序的工作原理。

本书可作为计算机软件以及其他计算机相关专业的教材, 也可以作为 Java Web 编程人员的参考书。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Java Web 程序设计/任平红, 陈矗, 倪建成编著. --北京: 清华大学出版社, 2013

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

ISBN 978-7-302-31852-1

I. ①J… II. ①任… ②陈… ③倪… III. ①JAVA 语言—程序设计 IV. ①TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 066304 号

责任编辑: 黄 芝 王冰飞

封面设计: 常雪影

责任校对: 时翠兰

责任印制: 沈 露

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者: 保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 12.75 字 数: 308 千字

版 次: 2013 年 8 月第 1 版 印 次: 2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1~2000

定 价: 25.00 元

产品编号: 052199-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的进一步完善,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和帮助下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多个具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

随着互联网技术的普及和推广,Web 开发技术也迅速发展起来。Java Web 技术已成为 Web 应用开发的主流技术之一。编者结合多年的教学与软件开发经验,依据大学本科相关专业课程的教学大纲,编写了这本教材。

本书是 Java Web 开发的基础类教程,编者使用通俗易懂的语言对 Java Web 开发中所涉及的知识点进行了系统的介绍,本书编写思路清晰、内容翔实、案例实用。全书共分为 10 章。第 1 章讲解了 Java Web 的基础环境搭建;第 2 章讲解了与 Java Web 开发相关的基础知识;第 3 章讲解了 JSP 的基础知识;第 4 章讲解了 JSP 指令和动作;第 5 章讲解了 JSP 内置对象;第 6 章讲解了 Servlet 的基础知识;第 7 章讲解了 Servlet 会话跟踪;第 8 章讲解了 Servlet 监听和过滤;第 9 章讲解了 EL 和 JSTL;第 10 章讲解了 JDBC 数据库编程。

本书以理论与实践并重为原则,对 Java Web 开发中所涉及的基础知识进行了深入细致的讲解和分析,并对重要的知识点给出了相应的实例。我们给出了所有实例完整的源代码,代码已全部经过测试,还给出了相应的执行结果。各章内容后都附有小结及习题,以便读者对所学知识进行评估和检测。

本书可作为普通高校软件工程及相关专业课程的教材,也可作为 Java Web 编程爱好者及开发人员的参考用书。本书配有电子教案、源代码和课后习题参考答案,有需要的读者可与出版社或作者联系,我们将免费提供。

本书第 1 章和第 2 章由倪建成编著,第 3 章~第 5 章由陈矗编著,第 6 章~第 10 章由任平红编著。由于编者水平有限,恳请广大读者对本书中存在的问题进行批评指正。

编 者

2013 年 3 月

目 录

| | |
|------------------------------------|----|
| 第 1 章 Java Web 基础环境搭建 | 1 |
| 1.1 JDK 的下载和安装 | 1 |
| 1.2 Tomcat 的下载和安装 | 4 |
| 1.3 Eclipse 的下载、解压和配置 | 8 |
| 1.4 MySQL 的安装 | 11 |
| 1.5 第一个 Java Web 应用程序 | 18 |
| 小结 | 19 |
| 习题 | 20 |
| 第 2 章 Java Web 开发概述 | 21 |
| 2.1 Java Web 相关知识 | 21 |
| 2.2 动态网页技术概述 | 26 |
| 2.3 常用的动态网页技术 | 27 |
| 2.4 常见的 Java EE 服务器 | 28 |
| 2.5 .NET 与 J2EE 两大主流平台简介 | 29 |
| 2.6 Java Web 开发中的组件 | 31 |
| 2.7 MVC 模式 | 32 |
| 小结 | 32 |
| 习题 | 33 |
| 第 3 章 JSP 基础 | 34 |
| 3.1 JSP 概述 | 34 |
| 3.1.1 JSP 的特点 | 34 |
| 3.1.2 JSP 与 Servlet 的比较 | 35 |
| 3.1.3 JSP 的开发环境 | 37 |
| 3.2 JSP 的执行原理 | 38 |
| 3.3 JSP 基本结构 | 39 |
| 3.3.1 JSP 指令 | 39 |
| 3.3.2 JSP 声明 | 40 |

| | | |
|--------------|---------------------------|-----------|
| 3.3.3 | JSP 表达式 | 41 |
| 3.3.4 | JSP 脚本 | 41 |
| 3.3.5 | JSP 动作 | 42 |
| 3.3.6 | JSP 注释 | 43 |
| 小结 | | 43 |
| 习题 | | 44 |
| 第 4 章 | JSP 指令和动作 | 45 |
| 4.1 | JSP 指令 | 45 |
| 4.1.1 | page 指令 | 45 |
| 4.1.2 | include 指令 | 50 |
| 4.1.3 | taglib 指令 | 52 |
| 4.2 | JavaBean | 52 |
| 4.2.1 | JavaBean 的特点 | 52 |
| 4.2.2 | JavaBean 的应用 | 52 |
| 4.3 | JSP 标准动作 | 53 |
| 4.3.1 | <jsp:useBean>动作 | 54 |
| 4.3.2 | <jsp:setProperty>动作 | 55 |
| 4.3.3 | <jsp:getProperty>动作 | 56 |
| 4.3.4 | <jsp:include>动作 | 57 |
| 4.3.5 | <jsp:forward>动作 | 59 |
| 4.3.6 | <jsp:param>动作 | 60 |
| 4.3.7 | 其他 JSP 动作 | 61 |
| 小结 | | 62 |
| 习题 | | 62 |
| 第 5 章 | JSP 内置对象 | 63 |
| 5.1 | out 对象 | 63 |
| 5.2 | request 对象 | 65 |
| 5.3 | response 对象 | 68 |
| 5.4 | session 对象 | 71 |
| 5.4.1 | session 会话 | 71 |
| 5.4.2 | session 对象的方法 | 71 |
| 5.4.3 | 取消会话 | 73 |
| 5.5 | application 对象 | 76 |
| 5.6 | page 对象 | 79 |
| 5.7 | pageContext 对象 | 80 |

| | | |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 5.8 | config 对象 | 82 |
| 5.9 | exception 对象 | 83 |
| | 小结 | 84 |
| | 习题 | 84 |
| 第 6 章 | Servlet 基础 | 85 |
| 6.1 | Servlet 简介 | 85 |
| 6.1.1 | Servlet 的结构 | 85 |
| 6.1.2 | Servlet API | 86 |
| 6.2 | Servlet 的创建和配置 | 86 |
| 6.2.1 | Servlet 的创建 | 86 |
| 6.2.2 | Servlet 的配置 | 89 |
| 6.2.3 | 默认的 Servlet | 90 |
| 6.3 | Servlet 的生命周期 | 90 |
| 6.4 | Servlet 中的重定向和请求转发 | 94 |
| 6.4.1 | 重定向 | 94 |
| 6.4.2 | 请求转发 | 97 |
| 6.4.3 | 重定向和请求转发的区别 | 98 |
| 6.5 | Servlet 处理数据 | 99 |
| 6.5.1 | 读取表单数据和查询字符串数据 | 99 |
| 6.5.2 | HTTP 请求报头处理 | 100 |
| 6.5.3 | HTTP 响应报头处理 | 102 |
| | 小结 | 104 |
| | 习题 | 104 |
| 第 7 章 | Servlet 会话跟踪 | 105 |
| 7.1 | Servlet 会话跟踪概述 | 105 |
| 7.2 | Cookie | 105 |
| 7.2.1 | Cookie 的生存周期 | 106 |
| 7.2.2 | Cookie 的创建和使用 | 106 |
| 7.3 | session | 108 |
| 7.3.1 | session 的工作原理 | 109 |
| 7.3.2 | session 的创建和失效 | 109 |
| 7.3.3 | 在 Servlet 中使用 session | 110 |
| 7.3.4 | 保存 SessionID 的方法 | 114 |
| 7.3.5 | Cookie 和 session 的区别 | 115 |
| 7.4 | Servlet 上下文技术 | 115 |

| | | |
|---------------|--------------------------------|------------|
| 7.4.1 | 获取 ServletContext 对象 | 115 |
| 7.4.2 | ServletContext 的方法 | 115 |
| 7.4.3 | ServletContext 和 ServletConfig | 116 |
| 7.4.4 | ServletContext 的生命周期 | 118 |
| 7.4.5 | ServletContext 使用实例 | 118 |
| | 小结 | 121 |
| | 习题 | 122 |
| 第 8 章 | Servlet 监听和过滤 | 123 |
| 8.1 | Servlet 监听器 | 123 |
| 8.1.1 | Servlet 上下文监听 | 124 |
| 8.1.2 | session 监听 | 127 |
| 8.1.3 | 请求消息对象监听 | 135 |
| 8.2 | 过滤器 | 138 |
| 8.2.1 | 过滤器的工作原理 | 138 |
| 8.2.2 | 过滤器的创建和配置 | 139 |
| 8.2.3 | 过滤器链 | 143 |
| | 小结 | 145 |
| | 习题 | 145 |
| 第 9 章 | EL 和 JSTL | 146 |
| 9.1 | EL 表达式 | 146 |
| 9.1.1 | EL 语法 | 146 |
| 9.1.2 | EL 运算符 | 147 |
| 9.1.3 | EL 隐含对象 | 148 |
| 9.2 | JSTL | 153 |
| 9.2.1 | 核心标签库 | 153 |
| 9.2.2 | l18N 标签库 | 162 |
| 9.2.3 | EL 函数库 | 165 |
| | 小结 | 167 |
| | 习题 | 167 |
| 第 10 章 | JDBC 数据库编程 | 168 |
| 10.1 | JDBC 概述 | 168 |
| 10.2 | 数据库驱动程序 | 169 |
| 10.3 | JDBC API | 170 |
| 10.3.1 | Driver 接口 | 170 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 10.3.2 | DriverManager 类 | 170 |
| 10.3.3 | Connection 接口 | 171 |
| 10.3.4 | Statement 接口和 PreparedStatement 接口 | 171 |
| 10.3.5 | ResultSet 接口 | 172 |
| 10.3.6 | ResultSetMetaData 接口 | 173 |
| 10.4 | JDBC 数据库操作 | 173 |
| 10.4.1 | 操作步骤 | 173 |
| 10.4.2 | 操作数据库实例 | 173 |
| 10.4.3 | 层次体系结构 | 179 |
| 10.5 | JDBC 事务处理 | 187 |
| 10.5.1 | 事务概述 | 187 |
| 10.5.2 | JDBC 事务隔离 | 188 |
| | 小结 | 189 |
| | 习题 | 189 |
| | 参考文献 | 190 |

Java Web 基础环境搭建包括 JDK 的安装、Tomcat 的安装、Eclipse 的安装以及 MySQL 的安装(本书以 MySQL 数据库为例,读者也可以使用其他数据库)。为了方便地操作 MySQL,如果安装的 MySQL 没有可视化的操作界面,还可以安装操作 MySQL 数据库的小软件 Navicat Lite。

1.1 JDK 的下载和安装

1. 安装 JDK

(1) JDK(Java Developer's Kit)是 SUN 公司提供的基础 Java 语言开发工具,JDK 包含了 Java 语言的编译工具、运行工具以及执行程序的环境。JDK 的官方下载地址是 <http://www.sun.com>,应下载 `jdk-6u18-windows-i586.exe` 文件(应下载的文件要根据计算机的操作系统而定),并安装(见图 1-1)。

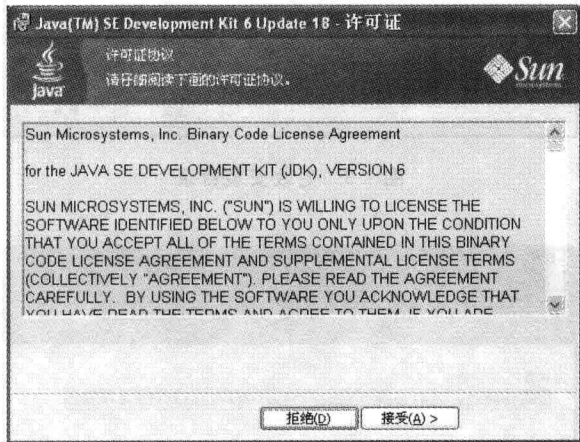


图 1-1 安装 JDK

- (2) 接受许可协议,进入“自定义安装”窗口,如图 1-2 所示。
- (3) 单击“更改”按钮(见图 1-2),选择新的安装目录(见图 1-3),单击“下一步”按钮。
- (4) 单击“确定”按钮(见图 1-3),进行安装,如图 1-4 所示。
- (5) 修改 `jre` 的安装目录,使 JDK 和 `jre` 在同一父目录下,如图 1-5 所示。
- (6) 单击“下一步”按钮,出现安装进度窗口,如图 1-6 所示。
- (7) 单击“完成”按钮,JDK 便安装完成(见图 1-7)。

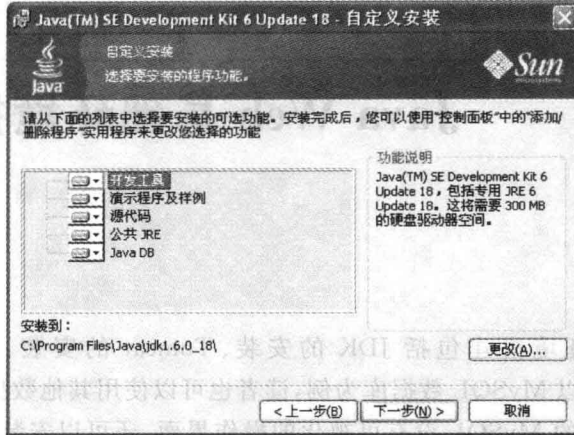


图 1-2 选择安装的程序功能

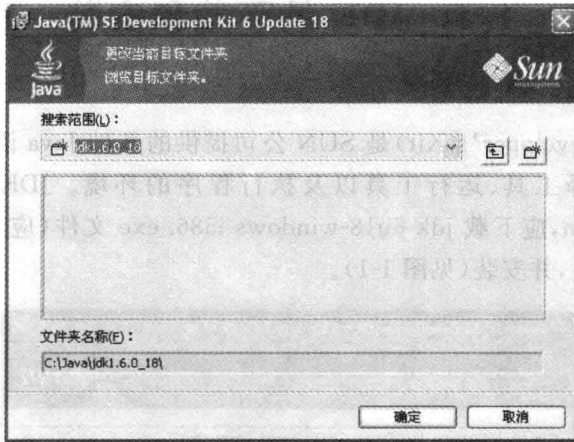


图 1-3 更改安装目录

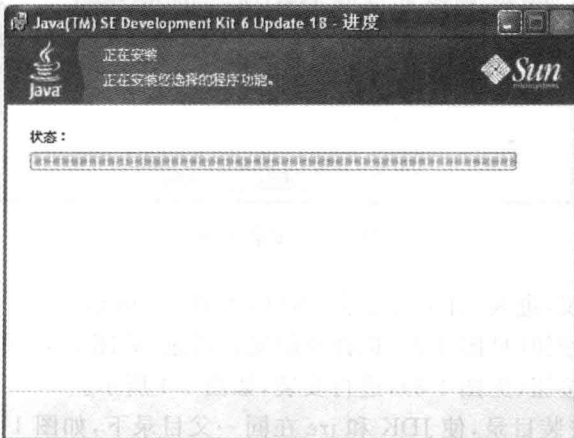


图 1-4 安装窗口 1

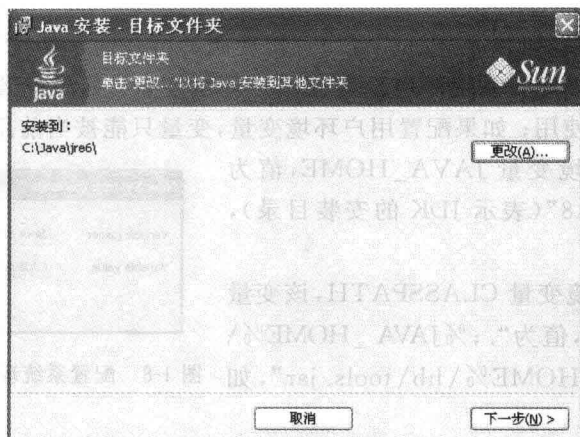


图 1-5 修改 jre 的安装目录



图 1-6 安装窗口 2

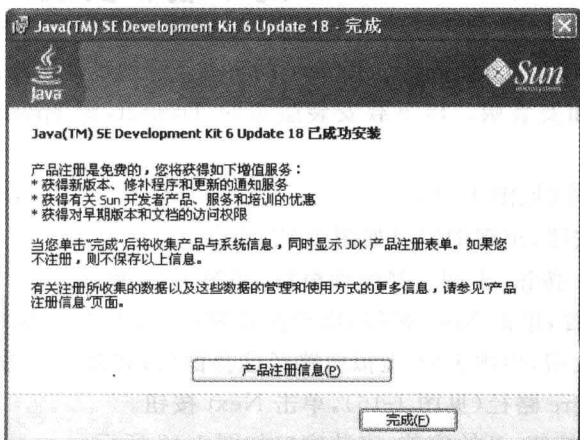


图 1-7 JDK 安装完成

2. 配置环境变量

JDK 安装完成之后,可以不进行配置而直接使用。但是通常情况下,为了便于使用,需要进行简单配置。可以配置系统环境变量或用户环境变量:如果配置系统环境变量,变量可被系统的所有用户使用;如果配置用户环境变量,变量只能被当前用户使用。

(1) 配置系统环境变量 JAVA_HOME, 值为“C:\Java\jdk1.6.0_18”(表示 JDK 的安装目录), 如图 1-8 所示。

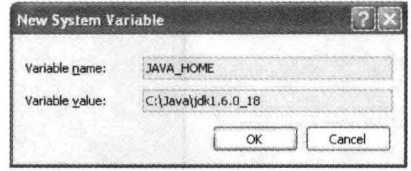


图 1-8 配置系统环境变量 JAVA_HOME

(2) 配置系统环境变量 CLASSPATH, 该变量专用于查找类的路径, 值为“.;%JAVA_HOME%\lib\dt.jar;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar”, 如图 1-9 所示。

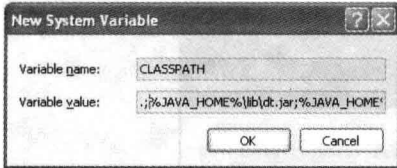


图 1-9 配置系统环境变量 CLASSPATH

(3) Path 系统环境变量用于帮助系统搜索可执行程序的路径。把 JDK 的 bin 路径, 即“%JAVA_HOME%\bin”加到 Path 系统环境变量中, 如图 1-10 所示。

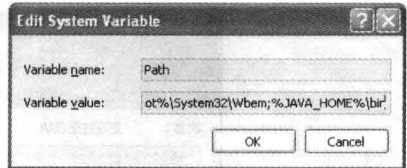


图 1-10 修改系统环境变量 Path

注意: 设置环境变量后,可在命令行中测试设置是否成功,选择“开始|运行”命令,在弹出的对话框中输入 cmd,在弹出的命令行窗口中输入 javac,如果输出命令的参数值及提示,说明环境变量设置成功。JAVA_HOME 变量为 JDK 的安装目录,CLASSPATH 变量使得可以在任意路径下直接使用 JDK 的 bin 目录下的命令,Path 环境变量中配置的参数使得系统可以查找可执行程序所有的路径。

1.2 Tomcat 的下载和安装

本书以 Tomcat 作为 Web 服务器。Tomcat 的官方下载地址是 <http://tomcat.apache.org>, Tomcat 有解压缩版和安装版。应下载安装版本的 Tomcat, 即 apache-tomcat-6.0.33.exe 文件, 并安装。

- (1) 运行安装文件(见图 1-11)。
- (2) 单击 Next 按钮,出现的窗口如图 1-12 所示。
- (3) 单击 I Agree 按钮,出现选择组件窗口,如图 1-13 所示。
- (4) 选择默认设置,单击 Next 按钮,出现配置窗口,如图 1-14 所示。
- (5) 单击 Next 按钮,出现 Java 虚拟机路径选择窗口,如图 1-15 所示。
- (6) 使用默认的 jre 路径(见图 1-16),单击 Next 按钮。
- (7) 单击 Install 按钮,开始安装,安装窗口如图 1-17 所示。
- (8) 单击 Finish 按钮,安装完成。



图 1-11 安装 Tomcat

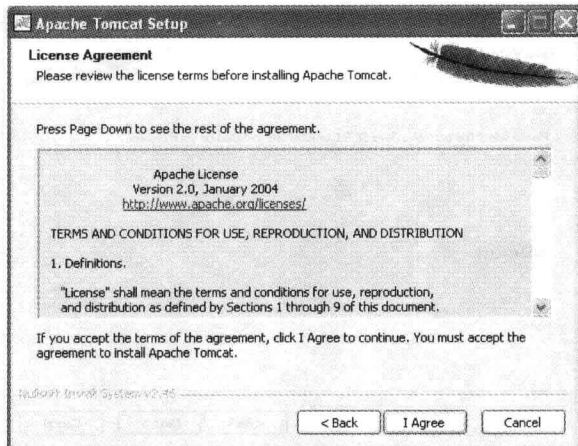


图 1-12 浏览并接受协议

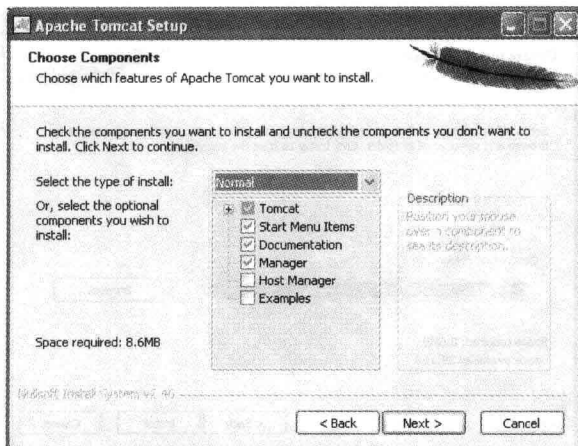


图 1-13 选择安装组件

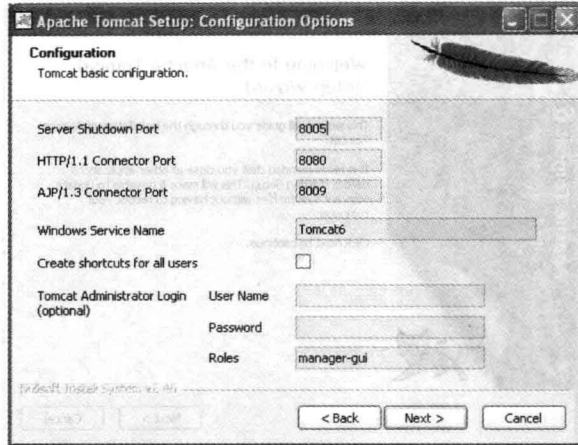


图 1-14 Tomcat 的基本配置

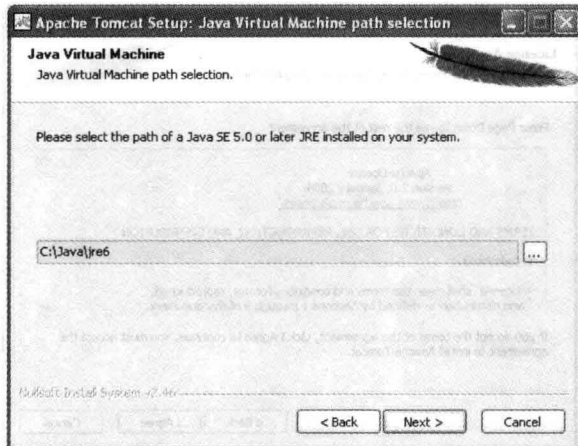


图 1-15 选择已安装的 jre 的目录

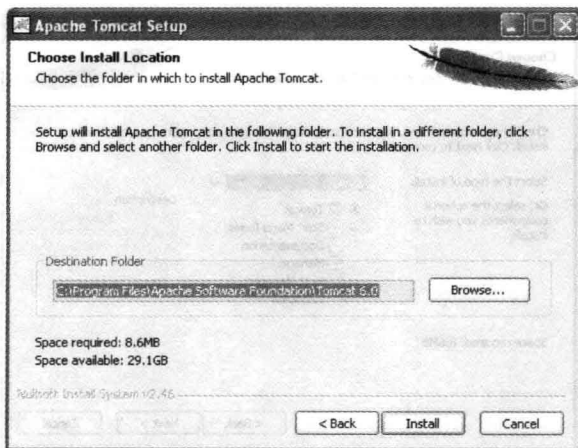


图 1-16 选择 Tomcat 的安装目录