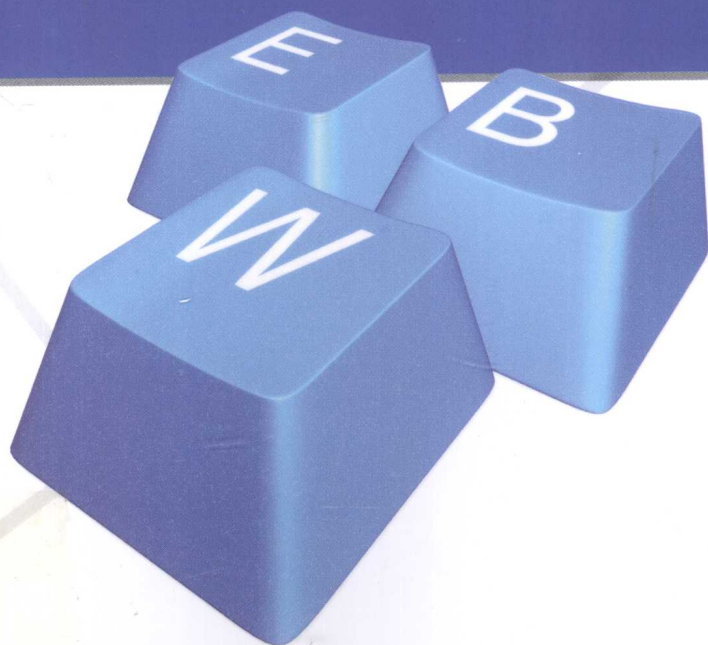


21 世纪面向工程应用型
计算机人才培养规划教材

华铨平 贾祥素 主编

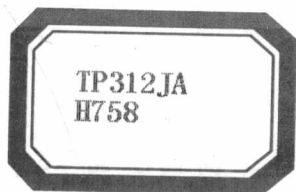
Java Web 技术及应用



312JA
58



清华大学出版社



郑州大学 *04010747576+*

应用型计算机人才培养规划教材

Java Web 技术及应用

华铨平 贾祥素 主编



清华大学出版社
北京

TP312JA

内 容 简 介

本书是 Java Web 开发的基础教程, 共分为 7 章。第 1 章介绍 Java Web 应用开发基础; 第 2 章介绍集合框架; 第 3 章介绍数据库操作; 第 4 章介绍 JSP 基础; 第 5 章介绍 JSP 内置对象; 第 6 章介绍 JSP 中 JavaBean 的使用; 第 7 章介绍 Servlet 技术。其中, 以“留言板系统”为课堂教学的贯穿案例, 以“教学论坛”为上机教学的贯穿案例, 以“手机销售网站”为项目实训案例。

本书适合作为高职高专计算机专业或相关专业 Web 开发课程的教材, 也可供对 Java Web 技术感兴趣的读者自学使用。

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 技术及应用/华铨平, 贾祥素主编. --北京: 清华大学出版社, 2012. 1

(21 世纪面向工程应用型计算机人才培养规划教材)

ISBN 978-7-302-27764-4

I. ①J… II. ①华… ②贾… 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(2011)第 280356 号

责任编辑: 梁 颖 薛 阳

责任校对: 白 蕾

责任印制: 李红英

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

印 刷 者: 北京密云胶印厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 10 字 数: 247 千字

版 次: 2012 年 1 月第 1 版 印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 18.00 元

软件技术类专业的培养目标是：培养软件行业需要的能熟练地进行软件开发、维护、软件技术支持工作的高素质软件技术人才。《Java Web 技术及应用》作为培养学生具备 Web 应用系统开发能力的核心课程之一，将数据库技术、Web 服务器技术综合为一体，帮助学生建立设计、开发、部署 Web 应用系统的能力。为学生顺利地走向工作岗位打下坚实的 Web 应用开发技术基础。

国内外关于 Java Web 的教材也不少，很多优秀的教材都是针对从事工作岗位的人员或本科院校的学生编写的，对高职学生来说，这些教材难度太大。有些高职教材直接仿照本科教材来编写，过于注重对语法的讲解，而对于高职学生来说，他们对语法并不敏感，如果侧重语法的学习反而使他们丧失了对这门课学习的兴趣。也正是由于这些原因，任课教师很难找到一本适合自己学生的教材，严重影响教学效果。高职的学生毕业之后是可以不用经过培训而直接进入工作岗位的，那我们就应该给学生讲解工作中经常用到的一些知识点，而有些偏重语法的东西并不会常用，学生只要掌握了那些常用的知识点，毕业后工作起来就会比较得心应手。

本课程属于应用技术类课程，针对这个特点，强调实践教学的实战性、岗位针对性成为必然。实践教学是教学过程的重要组成部分，是实现培养目标的重要途径。有些教材将知识学习和能力培养割裂开来，使实践教学几乎成了理论教学的附属品，造成学生动手能力差。本教材的实践教学内容以能力培养为核心进行设计，将理论与实践课程融为一体，以案例、项目实训为主线组织教学内容。

教材编写原则是：

① 实用性。按照 Web 应用开发所需能力和技术要求编写教材，注重实用性，以提高学生解决 Web 应用开发能力为目标。

② 先进性。为了克服教材内容滞后于实际应用技术的发展趋势这一问题，教材在编写的时候选择目前软件开发领域所使用的主流开发工具和开发模式进行教学，做到了学以致用。

③ 层次性。按照 Web 应用开发技术的演变过程，分层次由浅入深地组织教学内容。

④ 能力本位。教材内容不再过分追求体系完整，而是以能力培养目标为核心，以典型案例为主线，将知识寓于能力培养过程之中。

教材特点是围绕教学的 3 条主线——课堂教学、上机练习、项目实训展开课程的设计和内容的组织。课堂教学由一个项目案例展开，学生在课程结束的时候实现案例所有的功能。每个章节都会涉及完成最终案例所需的知识点，让学生在学的过程中真正意识到自己所学知识在实际项目中的应用，这样学生学习更有针对性，对知识及知识的应用有更加深刻的理解，防止有些学生陷入学了之后不知如何用的尴尬境地。上机部分是对理论教学部分的

巩固,也是围绕一个项目案例来展开的。通过课堂教学案例和上机教学案例两条主线的学习,学生学习完课程之后同时完成了两个完整的项目案例,保证了学生编写代码的数量,提高了学生实际编码的能力。课程内容学习完之后,还有一个项目实训内容。项目实训要求学生利用 JSP 技术制作一个完整的电子商务网站,学生以小组形式完成此项目。通过项目的编写,学生可以加深对所学知识的理解和掌握,了解网站开发的基本模式,同时增强团队协作能力,提高职业技能和职业素养。学生按照项目要求分阶段完成任务,并组织项目答辩。在答辩时,总结在项目开发过程中遇到的问题、解决方法、项目经验等,以此增加项目开发经验,提高项目开发、调试的技能。

本教材以“留言板系统”为课堂教学的贯穿案例,以“教学论坛”为上机教学的贯穿案例,以“手机销售网站”为项目实训案例。其中涉及的知识点有 JSP 简介、JSP 运行环境、JSP 基本语法、JSP 内置对象、数据库与 JDBC 技术、JavaBean、Servlet 技术。本教材按照循序渐进的原则,逐步深入,理论联系实际,注重项目实践,细致地讲解了 Java Web 编程技术的方法与技巧。

本教材适合作为高职高专计算机专业或相关专业 Web 开发课程的教材,也可供对 Java Web 技术感兴趣的读者自学使用。

本书主编为华铨平、贾祥素,副主编为王海颖、吕高云。本书主要分工如下:理论教学部分由华铨平、贾祥素编写,上机部分由王海颖编写,项目实训部分由吕高云编写。

教材提供了教学相关的源代码,供读者学习参考使用,所有程序均经过作者精心的调试。

由于时间仓促和作者水平有限,书中的错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 12 月

第 1 章 Java Web 应用开发基础	1
1.1 C/S 架构与 B/S 架构	1
1.1.1 C/S 架构	1
1.1.2 B/S 架构	2
1.2 静态网页与动态网页	2
1.2.1 静态网页	2
1.2.2 动态网页	3
1.2.3 静态网页与动态网页的比较	3
1.3 JSP 简介	3
1.3.1 JSP 技术概述	3
1.3.2 为什么使用 JSP	4
1.4 JSP 运行环境	4
1.4.1 安装和配置 JDK	4
1.4.2 安装和配置 Web 服务器	8
1.5 本章总结	14
习题 1	15
上机练习 1	15
第 2 章 集合框架	16
2.1 集合框架简介	16
2.1.1 为什么使用集合框架	16
2.1.2 集合接口和类	16
2.2 ArrayList 类	18
2.2.1 ArrayList 常用方法	18
2.2.2 ArrayList 类在项目中的应用	18
2.2.3 扩展	20
2.3 LinkedList 类	21
2.3.1 LinkedList 常用方法	21
2.3.2 LinkedList 类在项目中的应用	22
2.4 HashMap 类	23
2.4.1 HashMap 常用方法	23

2.4.2 HashMap 类的应用	23
2.5 本章总结	25
习题 2	26
上机练习 2	27
第 3 章 数据库操作	30
3.1 JDBC 技术	30
3.1.1 为什么需要使用 JDBC 技术	30
3.1.2 JDBC 的主要功能	31
3.1.3 JDBC 对数据库的访问	31
3.1.4 JDBC 常用接口和类	31
3.1.5 JDBC 应用程序开发步骤	32
3.2 JDBC 驱动	33
3.2.1 JDBC-ODBC 桥	34
3.2.2 纯 java 驱动	34
3.3 操作数据库	35
3.3.1 添加记录	36
3.3.2 查询记录	38
3.3.3 更新记录	39
3.3.4 删除记录	40
3.4 本章总结	41
习题 3	43
上机练习 3	44
第 4 章 JSP 基础	47
4.1 开发 JSP 动态网站的步骤	47
4.1.1 创建一个 Web 项目	47
4.1.2 编写 Web 项目的代码	49
4.1.3 配置 Tomcat	49
4.1.4 部署 Web 项目	50
4.1.5 运行 Web 项目	51
4.2 JSP 页面组成	52
4.2.1 HTML 标记	53
4.2.2 Java 程序片	53
4.2.3 JSP 标签	55
4.3 JSP 的执行过程	58
4.4 综合应用	59
4.5 本章总结	63
习题 4	64

上机练习 4	66
第 5 章 JSP 内置对象	67
5.1 JSP 内置对象概述	67
5.2 out 对象	67
5.3 request 对象	68
5.3.1 request 对象的常用方法	68
5.3.2 request 对象的使用	69
5.3.3 JSP 中的中文字符处理	73
5.4 response 对象	73
5.4.1 response 对象的常用方法	73
5.4.2 response 对象的使用	74
5.4.3 request 和 response 对象在项目案例中的应用	77
5.5 session 对象	94
5.5.1 session 对象的常用方法	94
5.5.2 session 对象的使用	94
5.5.3 session 对象在项目案例中的应用	97
5.5.4 include 指令的使用	106
5.6 application 对象	107
5.6.1 application 对象的常用方法	107
5.6.2 application 对象的使用	107
5.6.3 application 对象在项目案例中的应用	108
5.7 本章总结	113
习题 5	114
上机练习 5	115
第 6 章 JSP 中 JavaBean 的使用	117
6.1 JavaBean 的概念	117
6.2 编写和使用 JavaBean	117
6.2.1 编写 JavaBean	117
6.2.2 使用 JavaBean	118
6.3 JavaBean 属性值的获取与设置	120
6.3.1 JavaBean 属性值的获取	120
6.3.2 JavaBean 属性值的设置	121
6.4 JSP 标准动作调用 JavaBean	127
6.5 JavaBean 在项目中的应用	129
6.6 本章总结	133
习题 6	134
上机练习 6	134



第 7 章 Servlet 技术	136
7.1 Servlet 概述	136
7.2 Servlet 开发实例	136
7.3 Servlet 代码解析	140
7.4 web.xml 文件	141
7.5 Servlet 的生命周期	141
7.6 Servlet 的使用	142
7.7 Servlet 在项目中的应用	144
7.8 本章总结	147
习题 7	148
上机练习 7	149
第 8 章 综合项目实训	150
参考文献	152

Java Web应用开发基础

本章要点:

- C/S 架构与 B/S 架构;
- 静态网页与动态网页;
- JDK 和 Tomcat 的安装与配置。

本章术语:

➤ C/S

➤ B/S

➤ HTTP

➤ CSS

➤ JSP

➤ JDK

1.1 C/S 架构与 B/S 架构

1.1.1 C/S 架构

C/S 架构,即 Client/Server(客户机/服务器)结构。它是软件系统体系结构,通过它可以充分利用两端硬件环境的优势,将任务合理分配到 Client 端和 Server 端来实现,降低了系统的通信开销。C/S 软件一般采用两层结构,Client 端程序的任务是将用户的请求提交给 Server 程序,再将 Server 程序返回的结果以特定的形式显示给用户;Server 端程序的任务是接收客户程序提出的服务请求,进行相应的处理,再将结果返回给客户程序。这种架构的软件系统的特点是:整个系统分为客户端和服务端,客户端和服务端的程序都需要程序员开发,客户端和服务端的通信部分是程序必须实现的部分,用户要使用这类系统必须安装客户端。

C/S 架构在技术上比较成熟,其优点是能充分发挥客户端的处理能力,很多工作可以在客户端处理后再提交给服务器,客户端响应速度较快;操作界面美观,可充分满足客户个性化要求。其缺点是该架构的系统每台客户机都需要安装相应的客户端软件,软件的安装、维护成本较高;另外,由于 C/S 架构的软件多是针对不同的操作系统开发不同版本的软件,对客户端操作系统一般会有相应的限制。

QQ 就是 C/S 架构的软件系统,腾讯公司开发了客户端和服务端程序,要使用 QQ,必须安装客户端程序,才能通过腾讯公司的服务器与朋友聊天,而且客户端要经常升级才能使用新的功能。另外一个典型的 C/S 架构的例子就是网络游戏,每个玩网游的人需要单独下载客户端,而且还要经常升级客户端。

1.1.2 B/S 架构

B/S 架构,即 Browser/Server(浏览器/服务器)结构。它是随着 Internet 技术的兴起,对 C/S 架构的一种变化或者改进的结构。在这种架构下,程序完全放在应用服务器上,并通过应用服务器同数据库服务器进行通信,客户机上无须安装任何客户端软件,系统界面是通过浏览器来展现的。这样,当应用程序有了相应的修改,只需维护应用服务器就可以,客户端只需打开浏览器,输入相应的网址就可以访问到最新的应用系统。

B/S 架构的优点是分布性强,可以随时随地进行查询、浏览;维护方便,只需改变服务器端的网页,即可实现所有用户的同步更新;开发简单,共享性强。缺点是无法实现用户个性化需求;客户端响应速度有所降低;操作以鼠标为主,无法满足用户快速操作的要求。

用浏览器访问新浪网的时候,新浪网的应用服务器就为我们提供了新闻和各种服务,当新浪网改版或升级时,我们也不需要更换或升级浏览器,只需刷新页面或重新登录就可以看到改版或升级后的页面,非常方便。另外,我们经常上的百度以及网上银行都是比较典型的 B/S 架构的软件系统。

总之,B/S 和 C/S 各有千秋,在适用 Internet、维护工作量等方面,B/S 比 C/S 要强得多;但在运行速度、数据安全、人机交互等方面,远不如 C/S。综合起来可以发现,凡是 C/S 的强项,便是 B/S 的弱项,反之亦然。

1.2 静态网页与动态网页

1.2.1 静态网页

静态网页是指没有后台数据库、不含程序和不可交互的网页。网页内容是固定的,不会根据浏览者的不同需求而改变。静态网页更新起来比较麻烦,适用于更新较少的展示型网站。早期的网站一般都是由静态网页制作的,文件扩展名一般为 htm、html、xml。在静态网页上,也可以出现各种“动态效果”,如我们常见的 GIF 格式的动画、Flash 动画、滚动字符或图片等,但是这些“动态效果”只是视觉上的,与动态网页是不同的概念。

静态网页开发技术一般包括 HTML(Hyper Text Markup Language,超文本标记语言),美化页面的 CSS(Cascading Style Sheets,层叠样式表),增加客户端处理能力的 JavaScript、Java Applet 和 VBScript 脚本语言,客户端 ActiveX 控件技术。

静态网页有如下特点。

- (1) 静态网页内容相对稳定。
- (2) 静态网页设计和开发相对简单。
- (3) 静态网页的交互性较差,在功能方面有很大局限。
- (4) 静态网页没有数据库的支持,在维护方面工作量较大。

1.2.2 动态网页

动态网页是指在服务器端运行的程序或网页,它们会随不同客户、不同时间,返回不同的网页。例如,当我们登录学校的教务管理系统时,有学生和教师两种不同身份,选择不同的身份登录,看到的网页及提供的功能是不同的。另外,当同样以学生身份登录到系统,不同时间看到的信息也是不同的。

动态网页常用的开发技术有 ASP、JSP、PHP、CGI 等。

动态网页有如下特点。

- (1) 动态网页具有交互性,网页会根据用户的要求和选择而动态改变和响应。
- (2) 动态网页以数据库技术为基础,网页内容是动态生成的,可以大大降低网站维护的工作量。例如,在论坛中发布信息,后台服务器将自动生成新的网页。
- (3) 采用动态网页技术的网站可以实现更多的功能,如用户注册、用户登录、购物车等。

1.2.3 静态网页与动态网页的比较

静态网页和动态网页各有特点,网站采用动态网页还是静态网页主要取决于网站的功能需求和网站内容的多少。如果网站功能比较简单,内容更新量不是很大,采用纯静态网页的方式会更简单,反之一般要采用动态网页技术来实现。

动态网站也可以采用动静结合的原则,适合采用动态网页的地方用动态网页,如果有必要采用静态网页,也可以考虑用静态网页的方法来实现。在同一个网站上,动态网页内容和静态网页内容同时存在也是很常见的事情。

1.3 JSP 简介

1.3.1 JSP 技术概述

JSP(Java Server Page),即 Java 服务器页面,是由 Sun 公司倡导、多家公司参与,于 1999 年推出的一种动态网页技术标准。JSP 技术是指在 HTML 中嵌入 Java 脚本语言,然后由应用服务器中的 JSP 引擎来编译和执行,之后再将生成的整个页面返回给客户端。

JSP 技术主要有以下优点。

- (1) JSP 代码跨平台。

由于 JSP 使用的是 Java 语言,它继承了 Java 语言“一次编写,处处运行”的特点,这种概念正越来越深远地影响着互联网行业的交互式 Web 页面的设计理念。

- (2) JSP 组件跨平台。

JSP 组件(企业 JavaBeans、JavaBeans 或定制的 JSP 标签)是跨平台可重用的。企业 JavaBeans 组件可以访问传统的数据库,并能以分布式系统模式工作于 Solaris、Linux、UNIX 和 Windows 平台。

- (3) 具有健壮性和安全性。

JSP 具有健壮的存储管理和较好的安全性。

1.3.2 为什么使用 JSP

作为动态网页开发的一种技术,JSP 是当前大中型企业应用软件首选的开发技术之一。

JSP 技术是由 Servlet 技术发展起来的,自从有了 JSP 后,在 Java 服务器端编程中普遍采用的就是 JSP,因为 JSP 在编写和表示页面时远远比 Servlet 简单,并且不需要手工编译(由 Servlet 容器编译)。由于 JSP 构建在 Servlet 上,所以它具有 Servlet 所有的强大功能。

JSP 是先编译后执行。JSP 本质上是一个 Java 程序,具备 Java 语言一切无与伦比的优点。JSP 第一次访问时比较慢,但是之后访问速度非常快。

JSP 是线程高度并行的,可以充分利用硬件资源。由于 Java 语言与平台无关,开发者几乎可以将 JSP 部署在任何操作系统上,UNIX 系统可以为 JSP 提供稳定可靠的安全运行环境;利用集群技术还可以把多台主机联合起来服务于 JSP 应用程序。因此,JSP 对于高可靠性、高性能要求的企业级应用系统有较强的吸引力。

从开发者的角度考虑,JSP 是开发 Web 应用程序的首选。JSP 支持 JavaBean 组件,也就获得了众多 Java 厂商的有力支持,开发者可以利用 JavaBean 来完成所有 Java 能实现的功能。Java 的开放性也使系统框架不断涌现,Struts、Spring、Hibernate 等开源框架为 Web 应用开发者简化了开发流程,提高了代码质量,从而降低了学习门槛和开发成本。JSP 遵循 J2EE 规范所采用的分层结构,使得代码容易组织维护,各个独立的层次分别针对特定的编程领域,在某个领域发生变化时,只需要在对应层次进行修改,而不会影响到其他层次的代码。

1.4 JSP 运行环境

1.4.1 安装和配置 JDK

JDK(Java Development Kit,Java 开发工具包)是由 Sun 公司提供的 Java 开发工具。开发 JSP 必须使用 JDK 工具包,它包含 Java 编译器、解释器和虚拟机(JVM),为 JSP 页面文件、Servlet 程序提供编译和运行环境。JSP 引擎使用 JDK 提供的编译器,将 Servlet 源代码文件编译为字节码文件。Servlet 引擎使用 JDK 提供的虚拟机(JVM)运行 Servlet 字节码文件。

JDK 是由 Sun 公司免费提供的 Java 开发工具,可在 Sun 公司网站下载。

本书选用的 JDK 版本为 jdk-6-beta2-windows-i586。安装过程如下。

- (1) 双击 jdk-6-beta2-windows-i586.exe,弹出如图 1.1 所示的对话框。
- (2) 单击“接受”按钮,弹出如图 1.2 所示的对话框。
- (3) 单击“下一步”按钮,弹出如图 1.3 所示的窗口。
- (4) 在安装过程中,会弹出安装 JRE 的对话框,如图 1.4 所示。
- (5) 默认 JRE 和 JDK 的安装路径在同一父目录下,单击“下一步”按钮,弹出如图 1.5 所示的窗口。
- (6) 按照默认选项一直安装下去,直至安装成功,弹出如图 1.6 所示的对话框。

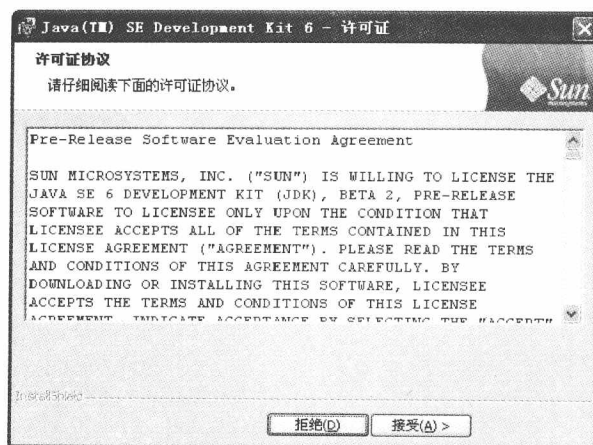


图 1.1 JDK 安装界面 1

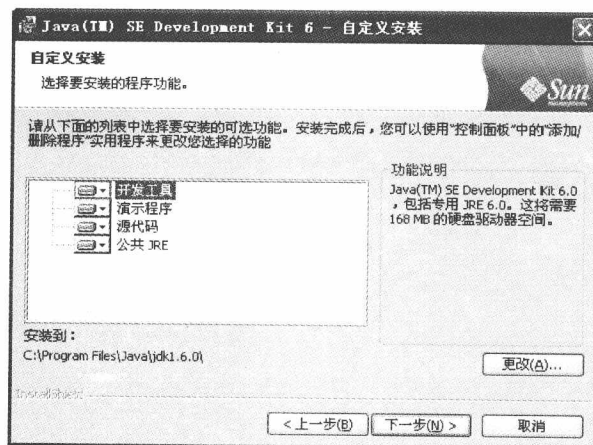


图 1.2 JDK 安装界面 2

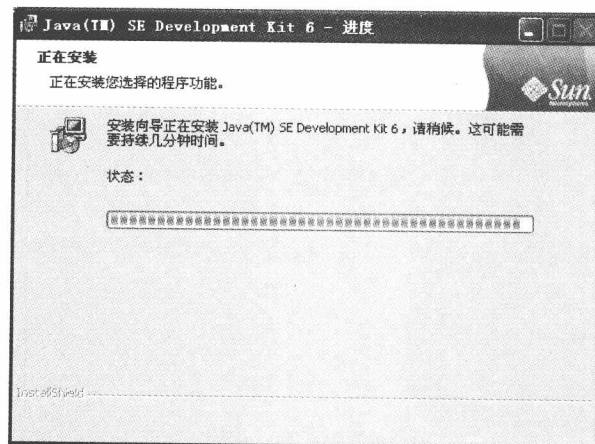


图 1.3 JDK 安装界面 3

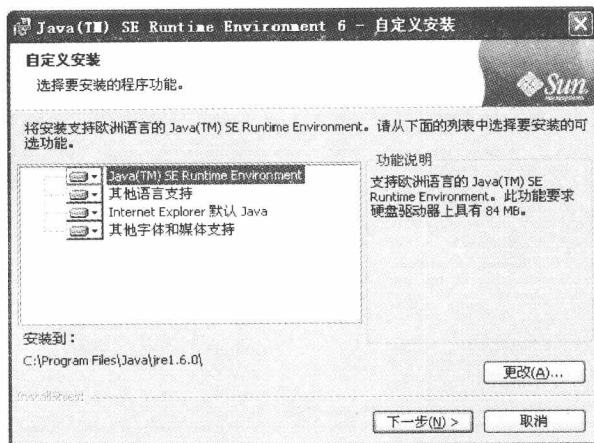


图 1.4 JDK 安装界面 4

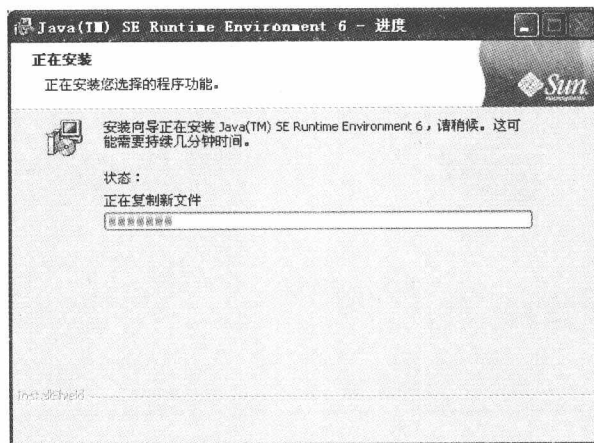


图 1.5 JDK 安装界面 5

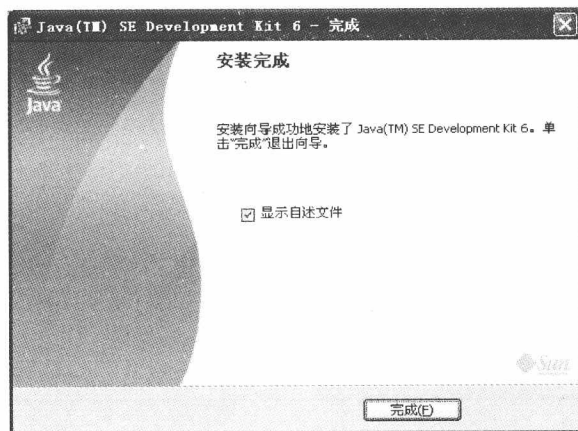


图 1.6 JDK 安装界面 6

下载并安装完 JDK 之后,需要配置环境变量。配置环境变量的目的有三个:一是让操作系统自动查找编译器、解释器所在路径;二是设置程序编译和执行时需要的类路径;三是 Tomcat 服务器安装时需要知道虚拟机所在的路径。

配置环境变量的步骤如下。

(1) 右击“我的电脑”,选择“属性”命令,选择“高级”选项卡,如图 1.7 所示。

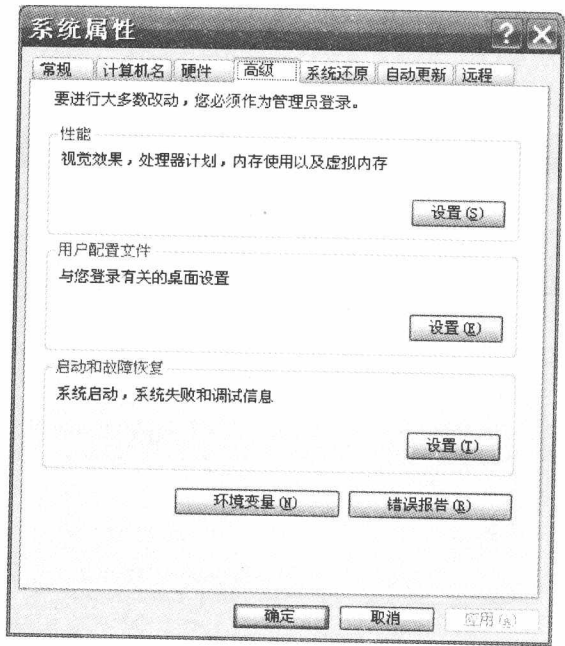


图 1.7 高级属性对话框

(2) 单击“环境变量”按钮,弹出环境变量列表框,如图 1.8 所示。

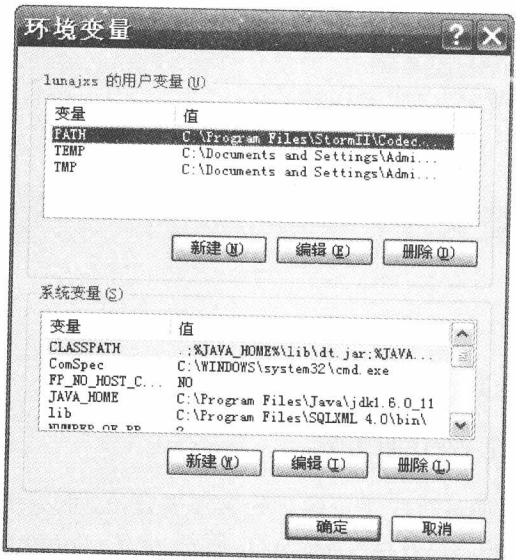


图 1.8 环境变量设置

(3) 在“系统变量”列表框里新建三个属性：

① JAVA_HOME: C:\Program Files\Java\jdk1.6.0(JDK 的安装路径)

② Path: %JAVA_HOME%\bin;或者是 C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\bin;(JDK 可执行文件的路径)

③ CLASSPATH: .;%JAVA_HOME%\lib\dt.jar;%JAVA_HOME%\lib\tools.jar 或者是 C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\lib\dt.jar; C:\Program Files\Java\jdk1.6.0\lib\tools.jar

分别如图 1.9~图 1.11 所示。

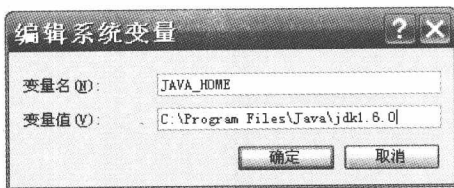


图 1.9 设置参数 1

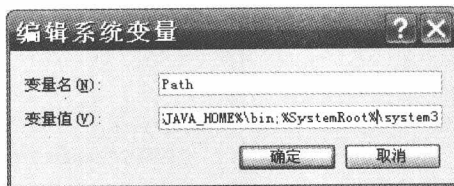


图 1.10 设置参数 2

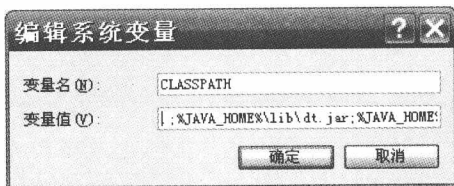


图 1.11 设置参数 3

设置好 JDK 的环境变量后,可以作一个简单的 Java 例子来测试 JDK 是否正常工作。打开记事本,输入如下代码:

```
public class Test{
    public static void main(String args[]){
        System.out.println("This is a test program.");
    }
}
```

将程序保存为 Test.java,放在 D:\下。打开命令提示符,进入到 Test.java 所在目录下,输入如下命令:

```
javac Test.java
java Test
```

出现如图 1.12 所示内容,则说明 JDK 配置成功。

1.4.2 安装和配置 Web 服务器

Web 服务器是 JSP 页面运行时不可缺少的支撑平台,它可以对客户请求进行处理和响应。Web 服务器有多种,本书选用的 Web 服务器是 Tomcat 6.0.16。不同版本的 Tomcat 可以到其官方网站 <http://tomcat.apache.org> 下载。