

企业应用架构设计

— Struts 2

+ Hibernate 3

+ Spring 2

希赛IT教育研发中心 组织编写
谢星星 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

企业应用架构设计—— Struts 2+Hibernate 3+Spring 2

希赛 IT 教育研发中心 组织编写

谢星星 主编



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写,是关于当前流行的开源框架技术 Struts 2、Hibernate 3 和 Spring 2 的整合书籍。本书详尽分析了这 3 种技术,并通过实例讲解这 3 种技术的整合。

本书分为 5 篇共 21 章,包括环境准备篇、Struts 2 篇、Hibernate 3 篇、Spring 2 篇和实战篇。本书实例丰富、内容知识全面,浅显易懂,能够帮助读者尽快掌握这 3 种框架技术的使用。

本书适合作为 Java/Java EE 开发的初、中级读者的参考书,也可作为需要掌握 Struts、Hibernate 和 Spring 开源框架技术或学习其整合的读者使用,也非常适合高校相关专业的学生、社会 Java 技术培训班作教材使用。对于缺乏项目实战经验的程序员来说,通过本书的学习,可快速积累项目开发经验。

本书免费提供实例源程序,读者可以到中国水利水电出版社网站(<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>)和希赛教育网下载中心(<http://www.educity.cn/data/>)下载。

图书在版编目(CIP)数据

企业应用架构设计: Struts2+Hibernate3+Spring2
/ 谢星星主编;希赛IT教育研发中心组织编写. -- 北京
: 中国水利水电出版社, 2010. 5
ISBN 978-7-5084-7371-0

I. ①企… II. ①谢… ②希… III. ①软件工具—程
序设计 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第050370号

书 名	企业应用架构设计——Struts 2+Hibernate 3+Spring 2
作 者	希赛 IT 教育研发中心 组织编写 谢星星 主编
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: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京英宇世纪信息技术有限责任公司
印 刷	北京纪元彩艺印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 34.5 印张 905 千字
版 次	2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	68.00 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

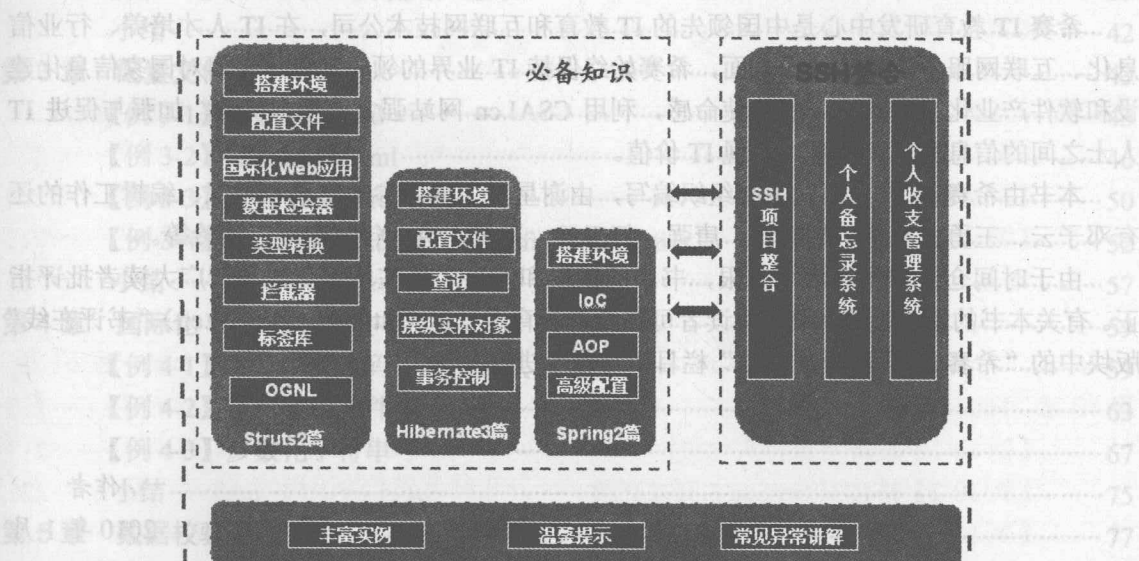
Struts 2 整合了两个优秀的 MVC 框架：大名鼎鼎的 Struts1.x 和成熟的 WebWork，因此它既具有 Struts1.x 的简单易用性，又具有 WebWork 的高扩展性，使其成为了一个高扩展性的成熟框架，因此也成为了时下 Java EE 项目 MVC 框架的理想选择。

关系数据库使用广泛，它存储的是非面向对象的关系数据，JDBC 是访问关系数据库的最原始和最直接的方法，该方法虽然运行效率高，但是会使项目难以维护。现在，越来越多的 Java 开发人员将 Hibernate 作为关系数据库与企业应用之间的中间件，它减少了开发人员的工作量。它使用方便，具有高扩展性，是一种流行的持久化中间件。

Spring 2 为各种 Java EE API 的使用提供了一致的抽象和集成工作，从而使开发者对许多与业务无关的技术细节不用再去打理，而专注于业务应用。Spring 提供控制反转容器 (IoC) 和面向切面编程技术 (AOP)，为 Java EE 项目提供了 DAO 层、Web 层，以及各种服务的支持。

1. 知识体系

本书的知识体系结构如下图所示，笔者采用实例的方式讲解，遵循循序渐进的原则，逐步引领读者从基础到各知识点的学习，而后开发出完整的基于 Struts 2+Hibernate 3+Spring 2 的 Web 系统。



2. 章节内容

全书共分为 5 篇。

第 1 篇为环境准备篇。讲述如何搭建本书实例开发的环境：JDK1.6+Tomcat 6+Java EE Eclipse+MySQL 5.0，以及相关环境的配置。

第 2 篇为 Struts 2 篇，共分为 8 章。讲述 Struts 2 这个 MVC 开源框架方方面面的知识点，

例如配置文件 (web.xml、struts.xml、struts.properties 和 default.properties)、如何国际化 Web 应用、如何使用 Struts 2 中的数据校验器来完成客户端或服务端的校验。

在 Struts 2 中可以通过继承 DefaultTypeConverter 类或 StrutsTypeConverter 类进行类型转换,本篇对这些内容进行了讲解。拦截器是 Struts 2 中常用的一个组件,本篇对拦截器的使用、内建拦截器,以及如何自定义拦截器都进行了详细讲述。Struts 2 为开发者提供了强大的标签库,方便了 Java EE 开发人员的开发工作,本篇对其各种标签进行了详细说明。

第 3 篇为 Hibernate 3 篇,共分为 5 章。主要讲述持久化中间件技术:Hibernate 3,重点讲述 Hibernate 的配置文件的配置,以及如何使用 Hibernate 进行数据查询、新增、修改和删除操作。还讲述了数据库事务,以及如何在 Hibernate 中使用事务。

第 4 篇为 Spring 2 篇,共分为 4 章。讲述 Spring 2 技术中强大的 IoC 容器和面向切面编程技术 (AOP),以及 Spring 2 的高级配置 (配置定时任务、邮件服务等)。

第 5 篇为实战篇,共分为 3 章。首先通过一个整合实例讲解如何进行 Struts 2、Hibernate 3 和 Spring 2 技术的整合,接着通过两个项目实例“个人备忘录系统”和“个人收支管理系统”深化了 3 种技术的整合。

本书内容由浅入深,并辅以大量的实例说明,可供有一定 Java Web 编程基础的程序员作为参考用书,也可供社会 Java 技术培训班作为教材使用。对于缺乏项目实战经验的程序员来说,本书内容可用于快速积累项目开发经验。

本书提供所有实例的源代码,以及项目案例的源代码,供读者学习参考使用,所有程序均经过了作者精心的调试。读者可以到中国水利水电出版社网站 (<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>) 下载,也可以在希赛教育网下载中心 (<http://www.educity.cn/data/>) 下载。

3. 关于作者

希赛 IT 教育研发中心是中国领先的 IT 教育和互联网技术公司,在 IT 人才培养、行业信息化、互联网服务及其他技术方面,希赛始终保持 IT 业界的领先地位。希赛对国家信息化建设和软件产业化发展具有强烈的使命感,利用 CSAI.cn 网站强大的平台优势,加强与促进 IT 人士之间的信息交流和共享,实现 IT 价值。

本书由希赛 IT 教育研发中心组织编写,由谢星星主编。参加审稿和组织、编辑工作的还有邓子云、王勇、施游、胡钊源、唐强、何玉云、王冀、黄少年、谢顺、周玲等。

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,敬请广大读者批评指正。有关本书的意见反馈和咨询,读者可在希赛教育网社区 (<http://bbs.educity.cn>) “书评在线”版块中的“希赛 IT 教育研发中心”栏目中与作者进行交流。

作者

2010 年 1 月

目 录

前言

第 1 篇 环境准备篇

第 1 章 搭建开发环境	1
【例 1-1】下载和安装 JDK	1
【例 1-2】安装 Tomcat	8
【例 1-3】下载和安装 JavaEE Eclipse	14
【例 1-4】下载和安装 MySQL	22
小结	28

第 2 篇 Struts 2 篇

第 2 章 步入 Struts 2 框架开发的殿堂	29
【例 2-1】下载 Struts 2	29
【例 2-2】搭建 Struts 2 的开发环境	31
【例 2-3】用 Struts 2 实现用户登录	35
小结	42
第 3 章 配置文件	43
【例 3-1】配置 web.xml	43
【例 3-2】配置 struts.xml	46
【例 3-3】配置 struts.properties	50
【例 3-4】struts 的默认配置文件 default.properties	52
小结	57
第 4 章 国际化 Web 应用	59
【例 4-1】常见中文乱码问题的解决方案	59
【例 4-2】使用资源文件	63
【例 4-3】参数化字符串	67
小结	75
第 5 章 数据校验器	77
【例 5-1】使用重写 validate()方法进行手动校验	77
【例 5-2】使用重写 validateXxx()方法进行手动校验	84
【例 5-3】使用 Struts 2 的验证框架完成服务端校验	88
【例 5-4】使用 Struts2 的验证框架完成客户端校验	91
【例 5-5】国际化校验的提示信息	92

【例 5-6】非字段校验器规则.....	94
【例 5-7】常用内建的校验器.....	96
小结.....	101
第 6 章 类型转换.....	106
【例 6-1】不使用 Struts 2 的类型转换器进行类型转换.....	106
【例 6-2】继承 DefaultTypeConverter 类进行类型转换.....	112
【例 6-3】继承 StrutsTypeConverter 类进行类型转换.....	115
【例 6-4】数组的类型转换.....	117
【例 6-5】集合的类型转换.....	120
【例 6-6】Struts 2 中内置的类型转换.....	122
【例 6-7】类型转换的错误处理.....	127
小结.....	131
第 7 章 拦截器.....	133
【例 7-1】理解拦截器.....	133
【例 7-2】拦截器的配置.....	138
【例 7-3】内建拦截器.....	141
【例 7-4】自定义拦截器.....	147
小结.....	150
第 8 章 Struts 2 标签库.....	152
【例 8-1】控制标签.....	152
【例 8-2】数据标签.....	164
【例 8-3】UI 标签.....	180
小结.....	197
第 9 章 OGNL.....	202
【例 9-1】OGNL 的使用.....	202
【例 9-2】EL 表达式.....	208
【例 9-3】Lambda 表达式.....	213
小结.....	215

第 3 篇 Hibernate 3 篇

第 10 章 Hibernate 入门.....	217
【例 10-1】Java 对象持久化技术.....	217
【例 10-2】搭建 Hibernate 3 开发环境.....	221
【例 10-3】用 Hibernate 实现用户信息查询.....	225
小结.....	233
第 11 章 Hibernate 配置文件.....	234
【例 11-1】配置 Hibernate.cfg.xml.....	234
【例 11-2】.hbm.xml 文件基本配置.....	241
【例 11-3】配置一对多关联.....	249

【例 11-4】配置一对一关联.....	254
【例 11-5】配置多对多关联.....	260
小结.....	265
第 12 章 Hibernate 查询	267
【例 12-1】Hibernate 查询语言: HQL.....	267
【例 12-2】条件查询 (Criteria Queries).....	280
【例 12-3】SQL 查询.....	283
【例 12-4】连接查询.....	286
小结.....	289
第 13 章 操纵实体对象	292
【例 13-1】解说 Hibernate 对象的 3 种状态.....	292
【例 13-2】保存实体对象.....	295
【例 13-3】更新实体对象.....	299
【例 13-4】删除实体对象.....	303
【例 13-5】绕过 Hibernate API 对数据进行操作.....	305
【例 13-6】使用 Hibernate 调用存储过程.....	307
小结.....	311
第 14 章 Hibernate 的事务控制	314
【例 14-1】解说数据库事务.....	314
【例 14-2】在 Hibernate 中进行事务控制.....	318
小结.....	321

第 4 篇 Spring 2 篇

第 15 章 Spring 入门	324
【例 15-1】Spring 2.0 简介.....	324
【例 15-2】下载 Spring 2.0.....	326
【例 15-3】搭建 Spring 2 开发环境.....	327
【例 15-4】使用 Spring 2 开发 HelloWorld.....	331
小结.....	333
第 16 章 核心机制——IoC	334
【例 16-1】解说 IoC 的相关概念.....	334
【例 16-2】XML 格式配置元数据.....	338
【例 16-3】实例化容器的几种方式.....	340
【例 16-4】实例化 bean 的 3 种方式.....	344
【例 16-5】注入方式——构造子注入.....	348
【例 16-6】注入方式——setter 方法注入.....	352
【例 16-7】注入方式——接口注入.....	354
【例 16-8】bean 属性及构造器参数.....	357
小结.....	366

第 17 章 Spring 的 AOP	370
【例 17-1】解说 AOP 的概念	370
【例 17-2】AOP 实现原理	371
【例 17-3】@AspectJ 支持	378
【例 17-4】使用 Spring AOP 实现异常拦截	387
小结	390
第 18 章 Spring 的高级配置	393
【例 18-1】数据源配置	393
【例 18-2】Hibernate 事务配置	402
【例 18-3】邮件服务配置	408
【例 18-4】定时任务配置	412
小结	415

第 5 篇 实战篇

第 19 章 Struts、Hibernate 和 Spring 整合	421
【例 19-1】使用 Struts 实现用户注册	421
【例 19-2】在 Struts 项目中整合 Hibernate	427
【例 19-3】Struts+Hibernate 中整合 Spring	435
小结	444
第 20 章 SSH 实例——个人备忘录系统	448
20.1 系统需求分析	448
20.2 系统架构设计	449
20.3 数据库设计	450
20.4 系统详细设计	452
20.5 系统实现设计	457
小结	495
第 21 章 SSH 实例——个人收支管理系统	497
21.1 系统需求分析	497
21.2 系统架构设计	498
21.3 数据库设计	498
21.4 系统详细设计	499
21.5 系统实现设计	504
小结	541
【例 10-3】用 Hibernate 实现用户信息管理	233
小结	233
第 11 章 Hibernate 配置文件	234
【例 11-1】配置 Hibernate.cfg.xml	234
【例 11-2】hibernate.properties 文件基本配置	241
【例 11-3】配置一对多关联	248

第 1 篇 环境准备篇

第 1 章 搭建开发环境

【本章导读语】

本章讲述如何搭建开发环境。在本章中，笔者将与读者一起搭建起全书所有实例使用的开发环境：JDK 1.6 + Tomcat 6.0 + Eclipse + MySQL5.0，这有助于后阶段的理论知识学习以及开发实例的学习。

其中 JDK (Java Development Kit) 是 Sun 公司针对 Java 开发的产品。自从 Java 推出以来，JDK 已经成为使用最广泛的 Java SDK (Software Development Kit)。

Tomcat 是一个免费开源的 Servlet 容器，它是 Apache 基金会有一个核心项目，是 Java Web 开发时常用的一款轻量级 Web 服务中间件软件。

Eclipse 是一个广受 Java 开发人员欢迎的集成开发环境 (Integrated Development Environment, IDE)，它由 IBM 公司于 2001 年首次推出，是一个功能完整且成熟的软件。

MySQL 是一个小型关系型数据库管理系统，目前 MySQL 被广泛地应用在 Internet 上的中小型网站中。其体积小、速度快、总体拥有成本低，并且开放源代码，许多中小型网站为了降低网站总体成本而选择了 MySQL 作为数据库。

这四者从不同方面满足了 Java EE 项目开发的需要，笔者相信这种组合能给读者的开发工作带来事半功倍的效果。

【例 1-1】下载和安装 JDK

【实例需求】

JDK 是开发 Java 应用程序和 Web 程序的基础环境，它为 Tomcat 运行提供了环境支持。本实例讲解如何下载和安装 JDK，以及 JDK 的相关配置。

【开发过程】

第一步：下载 JDK

(1) 进入 JDK 下载页面。

JDK 的下载地址为：<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>

下载页面如图 1-1 所示。

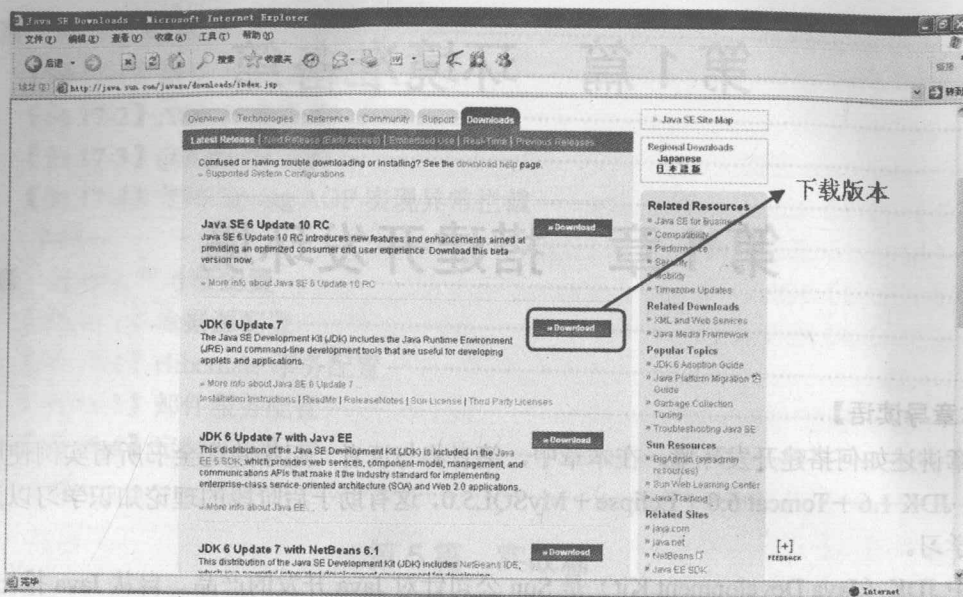


图 1-1 Sun 公司网站上 JDK 的下载页面

【提示】至本书成稿之日，JDK 的最新版本为 JDK 6 Update 7，读者可以下载更新的版本。

JDK 6 Update 7 中包含了 JRE（Java Runtime Environment，Java 运行时环境）和用于开发 Java Applet 与 Java 应用程序的命令行开发工具。

(2) 下载 JDK。

在图 1-1 中单击 JDK 6 Update 7 后的 Download 按钮，进入如图 1-2 所示的 JDK 6 Update 7 的下载页面。

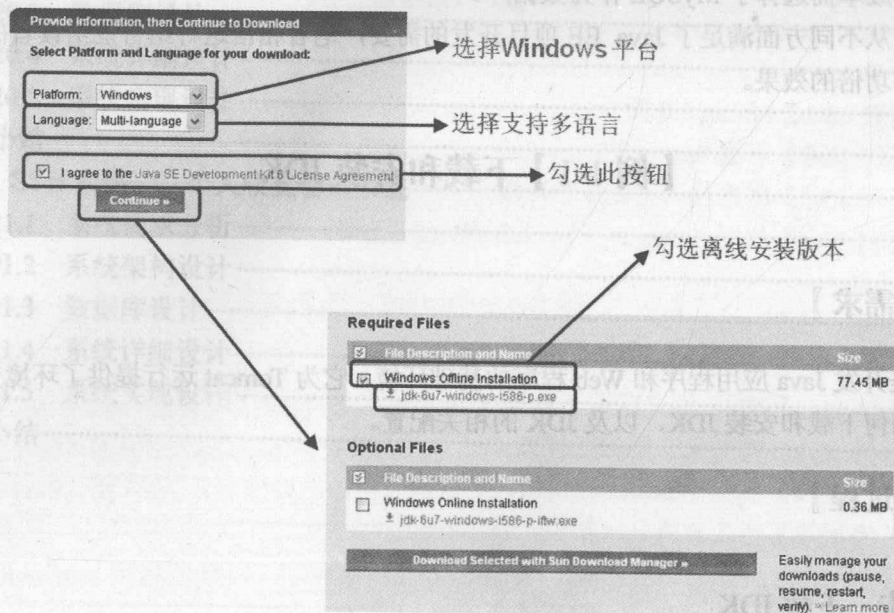


图 1-2 JDK 6 Update 7 的下载页面

在出现的第一个界面中，在 Platform 的下拉列表中选择 Windows，并勾选“I agree to the Java SE Development Kit 6 License Agreement”同意 JDK 6 的许可协议。接着单击 Continue 按钮进入

下一个界面，在之后的界面中点击 jdk-6u7-windows-i586-p.exe 链接开始下载。

【提示】下载得到的 jdk-6u7-windows-i586-p.exe 安装文件是专用于 Windows 平台的 JDK 6 安装包，如果需要其他平台（如 Linux、Solaris SPARC 等）的 JDK 6 安装包，请读者自行选择相应的下载链接。

第二步：安装 JDK

(1) 安装向导界面。

双击 jdk-6u7-windows-i586-p.exe 安装文件，弹出如图 1-3 所示的安装向导对话框。



图 1-3 安装向导对话框

(2) 许可证协议窗口。

在图 1-3 所示的向导框中等待片刻，将会弹出“许可证协议”窗口，如图 1-4 所示。

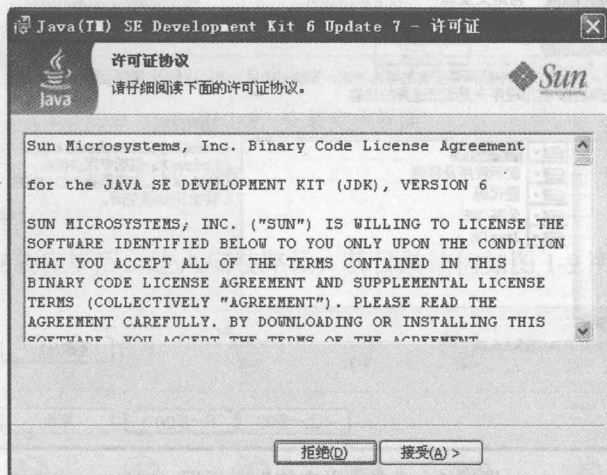


图 1-4 “许可证协议”窗口

(3) 自定义安装窗口。

在图 1-4 中单击“接受”按钮接受 Sun 公司的许可证协议，进入“自定义安装”对话框，如图 1-5 所示。

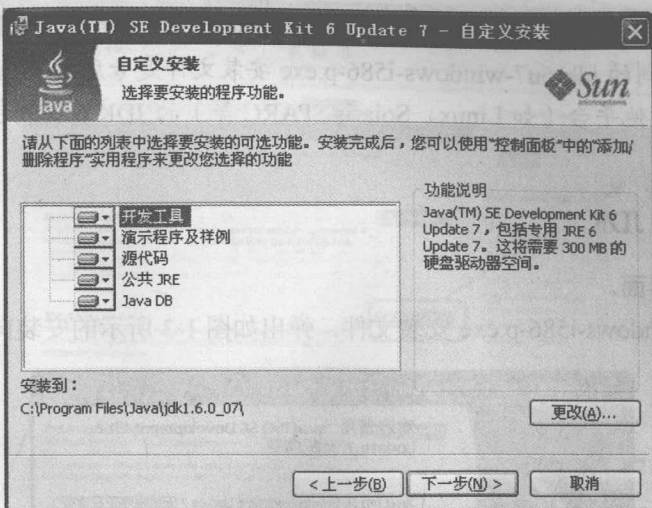


图 1-5 “自定义安装”对话框 (1)

在“自定义安装”对话框中可以选择需要安装的组件以及安装路径。

可选的组件中，开发工具为 JDK 6 Update 7，约需 300M 空间。演示程序及样例中包含一些小程序和应用程序的示例。源代码是构成 Java 公共 API 的类的源代码。公共 JRE 是独立的，任何应用程序都可以使用，安装时还会向浏览器和系统注册 Java 插件和 Java Web Start。Java DB 是 Sun 支持的纯 Java 技术实现的一种数据库。

单击“更改”按钮可以更改组件的安装位置。

读者可以修改 JDK 的安装路径，例如修改为 E:\jdk1.6.0u7\jdk1.6.0，如图 1-6 所示。单击“下一步”按钮，开始安装。

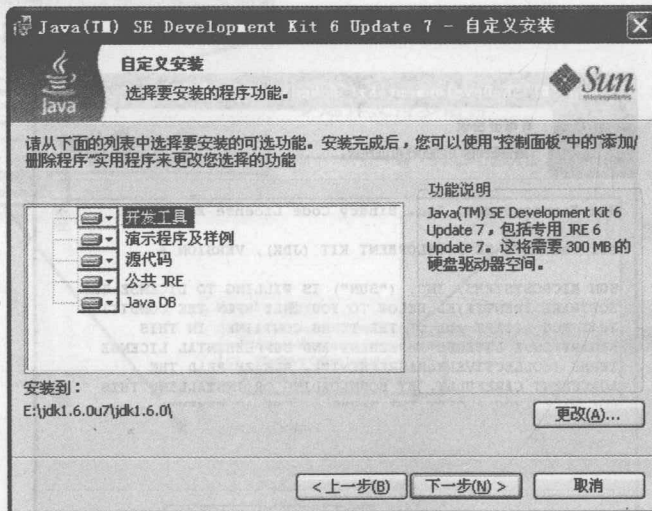


图 1-6 “自定义安装”对话框 (2)

【提示】 JDK 和 JRE 的安装目录读者可根据需要更改。

(4) 安装进度。

安装进度界面如图 1-7 所示。

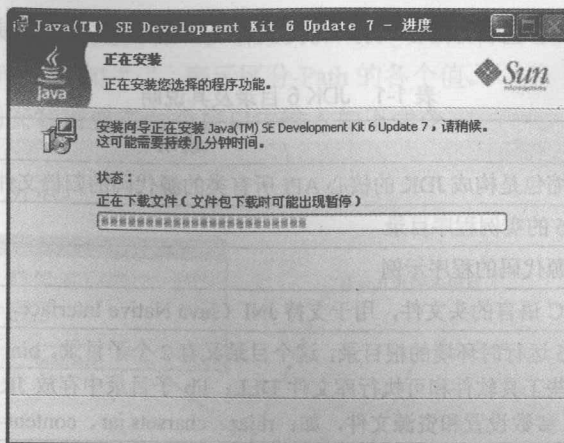


图 1-7 安装进度界面

(5) 安装完成界面。

在安装的过程中, 会出现 JRE 安装界面, 读者在该界面中可以更改路径, 也可以使用默认设置, 单击“下一步”按钮继续进行安装, 安装完成后界面如图 1-8 所示。

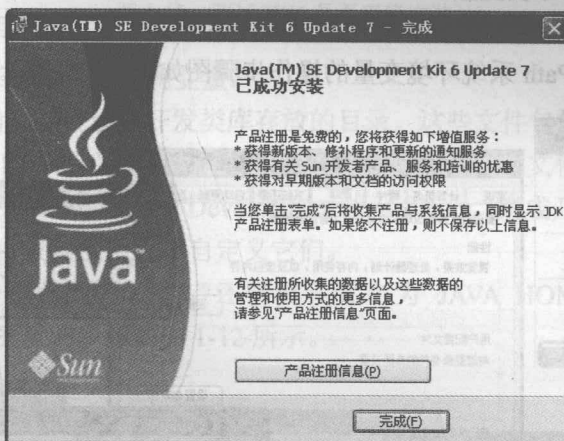


图 1-8 安装完成界面

单击上图中的“完成”按钮完成安装。

(6) JDK 目录结构。

JDK 6 Update 7 安装完毕后, 进入安装路径, 其目录结构如图 1-9 所示。

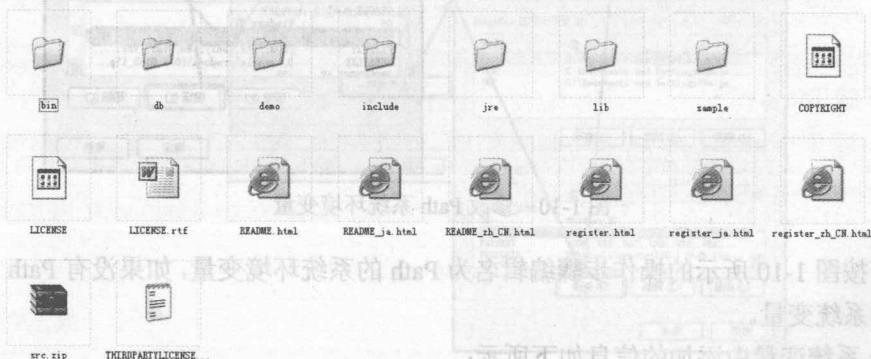


图 1-9 JDK 6 安装后的目录

JDK 6 的安装根目录下包含版权声明、许可文件等, 各种文件和目录的说明如表 1-1 所示。

表 1-1 JDK 6 目录及其说明

文件或目录	说明
src.zip	该压缩包是构成 JDK 的核心 API 所有类的源代码的归档文件
sample	JDK 6 的实例程序目录
demo	含有源代码的程序示例
include	一些 C 语言的头文件, 用于支持 JNI (Java Native Interface, Java 本地接口)
jre	JDK 6 运行时环境的根目录, 这个目录又有 2 个子目录, bin 子目录中存放 JRE 要用到的一些工具软件和可执行库文件 DLL; lib 子目录中存放 JRE 要用到的一些类库 (jar 包)、参数设置和资源文件, 如: rt.jar、charsets.jar、content-types.properties 等

第三步: 设置环境变量

JDK 安装成功后, 为了保证 Tomcat 等的正常运行, 还需要设置 Path 和 JAVA_HOME 这两个系统环境变量。两者的详细设置如下所示:

(1) 设置 Path 系统环境变量。

在 Windows 系统环境变量 Path 中应当添加一个指示 JDK 6 的 bin 目录的项。

在系统变量中修改 Path 系统环境变量的操作步骤图如图 1-10 所示。

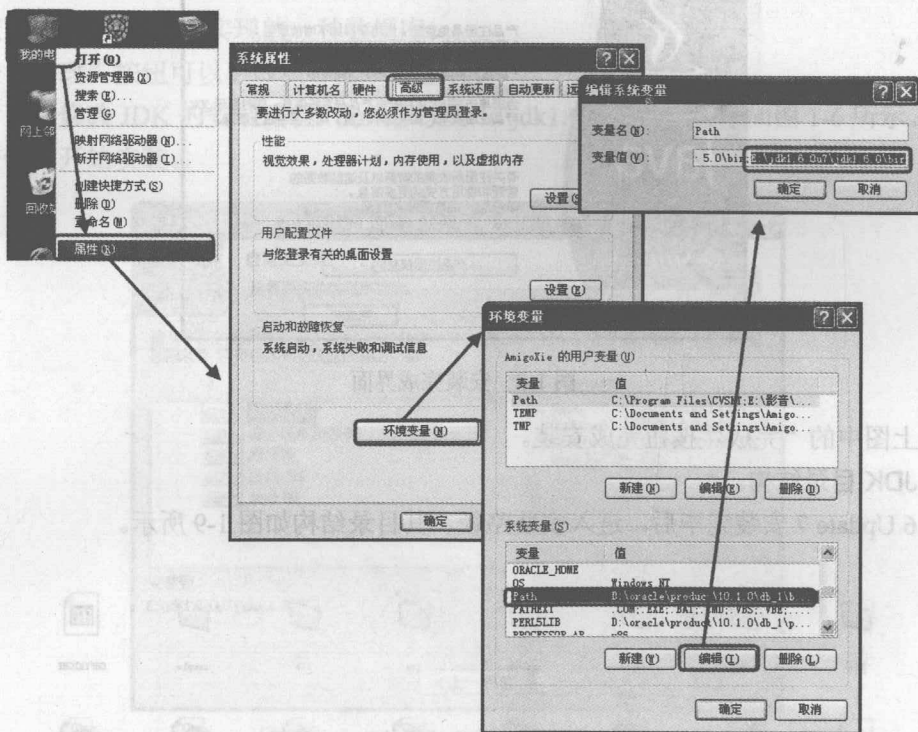


图 1-10 修改 Path 系统环境变量

读者可按图 1-10 所示的操作步骤编辑名为 Path 的系统环境变量, 如果没有 Path 系统变量, 则需要添加系统变量。

在 Path 系统变量中添加的信息如下所示:

E:\jdk1.6.0u7\jdk1.6.0\bin

其中 E:\jdk1.6.0u7\jdk1.6.0 是指 JDK 6 的安装目录, 若 Path 不是新增的系统变量, 则还需要在 E:\jdk1.6.0\jdk1.6.0\bin 前加 “;”, 表示区分 Path 的各个值。

测试 JDK 是否正确安装需要在命令窗口中输入如下命令:

```
java -version
```

操作步骤如图 1-11 所示。

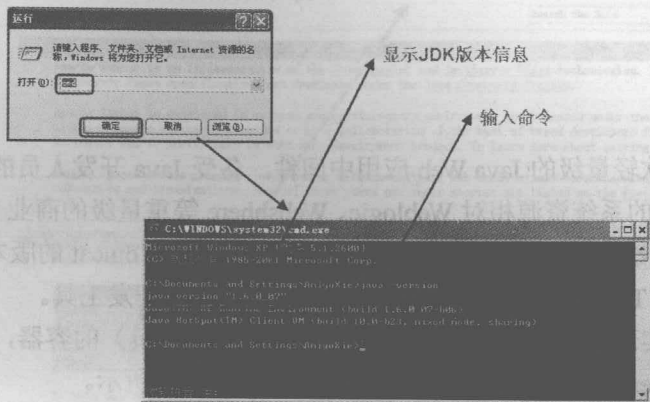


图 1-11 测试 JDK 是否正确安装

(2) 添加 JAVA_HOME 系统环境变量。

JDK 6 安装目录中的 lib 目录是开发类库存放的目录。这些文件包括 tools.jar, 它包含支持 JDK 的工具和实用程序的非核心类; 还包括 dt.jar, 它是 BeanInfo 文件的 DesignTime 归档, BeanInfo 文件用来告诉 IDE (Integrated Development Enviroment, 集成开发环境) 如何显示 Java 组件以及如何让开发人员根据应用程序自定义它们。

为了 Tomcat 等的正常运行, 读者还需要设置名为 JAVA_HOME 的环境变量, 添加 JAVA_HOME 系统环境变量的步骤如图 1-12 所示。

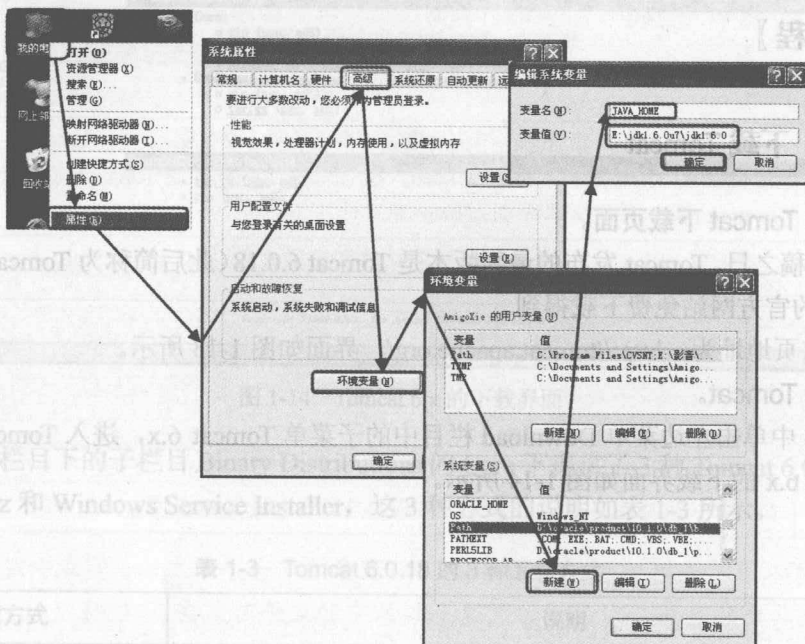


图 1-12 添加环境变量步骤图

添加的系统变量的名称为：JAVA_HOME，其值为 JDK 的安装目录，例如：E:\jdk1.6.0u7\jdk1.6.0。

【例 1-2】安装 Tomcat

【实例需求】

Tomcat 作为一款轻量级的 Java Web 应用中间件，备受 Java 开发人员的青睐。

它所占、消耗的系统资源相对 Weblogic、WebSphere 等重量级的商业 Web 中间件少得多。另外，从成本上来考虑，Tomcat 免费开源，成本很低；其次，Tomcat 的版本升级快，功能也在不断地完善。因此，Tomcat 已成为 Java Web 开发人员的首选开发工具。

Tomcat 是一个实现了 Java Servlet 和 JSP（Java Server Pages）的容器，不同版本的 Tomcat 容器实现了不同的 Servlet/JSP 规范，比较典型的情况如表 1-2 所示。

表 1-2 典型的 Tomcat 容器实现的 Servlet/JSP 规范情况

Tomcat 版本	实现的 Servlet/JSP 规范
Tomcat 6.0.18	Servlet 2.5/JSP 2.1
Tomcat 5.5.27	Servlet 2.4/JSP 2.0
Tomcat 4.1.37	Servlet 2.3/JSP 1.2
Tomcat 3.3.2	Servlet 2.2/JSP 1.1

本实例讲解如何下载和安装 Tomcat，并将讲解 Tomcat 的常用配置，为后续的 Java EE 项目开发打下基础。

【开发过程】

第一步：下载 Tomcat

（1）进入 Tomcat 下载页面。

至本书成稿之日，Tomcat 发布的最新版本是 Tomcat 6.0.18（此后简称为 Tomcat 6）。Tomcat 6 可从 Apache 的官方网站免费下载得到。

Tomcat 首页地址为：<http://tomcat.apache.org/>，界面如图 1-13 所示。

（2）下载 Tomcat。

在图 1-13 中单击左边菜单 Download 栏目中的子菜单 Tomcat 6.x，进入 Tomcat 6.x 的下载页面，Tomcat 6.x 的下载界面如图 1-14 所示。