

信息科学与技术丛书 **程序设计系列**

本书为 IBM Eclipse 创新奖资助项目计划

Java EE

Web 编程 (Eclipse 平台)

李芝兴 杨瑞龙 主编



- ▶ 全面介绍 Java EE 技术
- ▶ 介绍 Servlet、JSP、数据库技术基础
- ▶ 重点讲解 Hibernate、Struts、Spring
- ▶ 轻型框架整合应用案例



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



TP312/2679D

2008

信息科学与技术丛书·程序设计系列

Java EE Web 编程 (Eclipse 平台)

主 编 李芝兴 杨瑞龙
参 编 朱庆生 王欣如 朱晓红
主 审 曾 一

机械工业出版社

本书全面地介绍了 Java EE Web 编程技术, 内容由浅入深, 循序渐进。本书内容包括了 Java EE 技术规范、Eclipse 开发平台、JSP、Servlet、Web 服务器、应用服务器和数据库的安装及其简单操作。本书重点介绍了目前流行的轻型框架 Hibernate、Struts 以及 Spring。本书的案例操作性强、实用性高。通过案例的讲解力求让读者掌握各个技术的要点, 从而引领读者了解和学习更多的知识。

本书适合初级、中级 Java Web 应用的开发者, 同时也适合于高等学校计算机类专业作为学习 Java 技术的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

Java EE Web 编程 (Eclipse 平台) / 李芝兴, 杨瑞龙主编. —北京: 机械工业出版社, 2007.11

(信息科学与技术丛书·程序设计系列)

ISBN 978-7-111-22609-3

I. J… II. ①李…②杨… III. Java 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 163354 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 罗子超

责任印制: 邓 博

北京四季青印刷厂印刷 (三河市兴旺装订厂装订)

2008 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

184mm×260mm·31.5 印张·778 千字

0001—5000 册

标准书号: ISBN 978-7-111-22609-3

ISBN 978-7-89482-403-5 (光盘)

定价: 52.00 元 (含 1CD)

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
销售服务热线电话 (010) 68326294

购书热线电话: (010) 88379639 88379641 88379643

编辑热线电话: (010) 88379739

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着信息科学与技术的迅速发展，人类每时每刻都会面对层出不穷的新技术、新概念。毫无疑问，在节奏越来越快的工作和生活中，人们需要通过阅读和学习大量信息丰富、具备实践指导意义的图书，来获取新知识和新技能，从而不断提高自身素质，紧跟信息化时代发展的步伐。

众所周知，在计算机硬件方面，高性价比的解决方案和新型技术的应用一直备受青睐；在软件技术方面，随着计算机软件的规模和复杂性与日俱增，软件技术受到不断挑战，人们一直在为寻求更先进的软件技术而奋斗不止。目前，计算机在社会生活中日益普及，随着因特网延伸到人类世界的层层面面，掌握计算机网络技术和理论已成为大众的文化需求。由于信息科学与技术 在电工、电子、通信、工业控制、智能建筑、工业产品设计与制造等专业领域中已经得到充分、广泛的应用，所以这些专业领域中的研究人员和工程技术人员越来越迫切需要汲取自身领域信息化所带来的新理念和新方法。

针对人们对了解和掌握新知识、新技能的热切期待，以及由此促成的人们对语言简洁、内容充实、融合实践经验的图书迫切需要的现状，机械工业出版社适时推出了“信息科学与技术丛书”。这套丛书涉及计算机软件、硬件、网络、工程应用等内容，注重理论与实践相结合，内容实用，层次分明，语言流畅，是信息科学与技术领域专业人员不可或缺的图书。

现今，信息科学与技术的发展可谓一日千里，机械工业出版社欢迎从事信息技术方面工作的科研人员、工程技术人员积极参与我们的工作，为推进我国的信息化建设作出贡献。

机械工业出版社

前 言

本书的由来

在 Web 应用欣欣向荣、蓬勃发展的今天, Java 技术尤其是 Java EE 技术占据着 Web 开发平台市场很大的份额。Java 技术作为 Internet 时代最伟大的计算机语言之一, 具有跨平台、纯粹的面向对象、适合于单机和网络编程等诸多优点。在桌面技术 (J2SE)、企业分布式计算 (Java EE) 以及嵌入式设备 (J2ME) 的开发和应用上, Java 语言都提供了简单而且富有成效的解决方案。1998 年 Java EE 技术由 Sun 公司发布, 从而引发了 Web 技术的改革和新的技术热潮。Java 语言的使用是免费的、开发源代码的, 全世界的许多计算机专家、高手, 各种机构、公司、大学等都在为 Java 的发展在自己的领域出谋划策, 许多技术应运而生。而今许多的学子、计算机高手逐渐被它的魅力所感染, 成为 Java EE 技术最狂热的追星族。

2001 年 IBM 公司出资开发了 Eclipse 平台, 开放了全部源代码, 并组建了 Eclipse 联盟。Eclipse 是一个很让人着迷的开发环境, 它的核心框架和可扩展的插件机制给广大的程序员提供了无限的想象力和创造空间。Eclipse 自身包含大量的内置功能, 加上功能丰富的插件, 已经构成一个丰富多彩的工作环境而不仅仅是一个 IDE。在 Eclipse 中进行 Web 开发变得越来越快捷、方便。各种开源技术, 如 Hibernate、Struts、Spring 和 Log4j 等都在向 Eclipse “靠拢”。

本书的内容结构

第 1 章对 Java EE 技术进行了全面的介绍, 使读者对 Java EE 技术有一个全面的了解, 同时让读者了解 Java EE 技术的分支, 轻型框架和重型框架的区别。

第 2 章介绍 Eclipse 的体系结构, 并详细介绍如何开发一个插件及其在 Web 开发过程中常用的一些插件。

第 3 章介绍 Web 服务器和应用服务器, 包括它们的概念和用途。然后, 给出简单的配置和运行界面。同时, 详细讲解了 Tomcat 服务器的基本原理和安装过程。

第 4 章介绍 Servlet 和 JSP 这两项最基本的 Java EE 技术。同时, 还讲解了最简单的 Servlet 和 JSP 的例子在 Tomcat 中如何配置和运行。

第 5 章将介绍一个使用 Servlet 和 JSP 技术的综合案例——Web 文件管理系统。它的主要功能是用户在系统中注册成功后, 可以上传文件到系统中, 并可以对文件进行管理。

第 6 章介绍了 JDBC 技术。本章涉及到 JDBC 的结构、JDBC 访问数据库的基本流程。同时, 详细介绍了 MySQL 数据库的安装、配置和使用 JDBC 访问 MySQL 数据库的过程, 以及利用 MySQL 数据库重写上一章的案例。

第 7 章介绍了 Hibernate 框架的理论基础、入门案例和实用工具。本章包括 Hibernate 的一个简单实例、Hibernate Synchronizer 插件的使用和如何编写 Hibernate 的配置文件。

第 8 章主要涉及 Hibernate 的一些高级特性, 如数据查询、数据关联、数据访问、事务管理、Hibernate 分页、Cache 管理以及 Session 管理等内容。通过本章的学习, 读者可以利用 Hibernate 对数据库进行高效编程和访问。

第9章讲述 Hibernate 在网络环境下编程所涉及的一些注意事项,如数据库连接池、Hibernate 分页技术、Hibernate 实现文件上传等实际应用。

第10章介绍 MVC 模式的典型实现方式 Struts 开源框架。涉及到 Struts 的理论基础、开发环境、运行案例、核心框架、表单验证及异常处理以及 Struts 的配置文件的编写。

第11章介绍 Struts 的应用案例。本章案例是对第5章“Web 文件管理系统”案例的改写,主要功能是相同的,区别在于实现方式不同,用 Struts 实现的 MVC 模式改写文件管理系统的 MVC 模式的组成部分。

第12章介绍了 Spring 的原理、下载及安装、入门实例、反转控制,以及如何使用 MyEclipse 来创建 Spring 工程等内容。

第13章介绍 Spring 中 AOP 的理论基础。AOP 是面向对象编程(OOP)的一种扩展技术,能够很好地解决横切关注点问题、以及相关的设计难题来实现松散耦合。Spring AOP 是 AOP 技术的一种实现。本章将介绍 AOP 的概念,以及 Spring 的 AOP 的实现。

第14章介绍 Spring 的简单应用,包括 Spring JDBC 框架、在 Spring 框架中如何整合 Hibernate,以及如何利用 Spring 实现事务编程。同时,介绍了 Spring Acegi 安全框架。

第15章介绍重型框架 EJB,涉及 EJB 3.0 的简单介绍和使用 JBoss 实现 EJB 3.0 的简单案例。

第16章介绍 SOA 的概念、起源、理论、实现的路线以及未来的发展趋势。SOA 是英文 Service-Oriented Architecture,即面向服务架构的缩写。本质上说,SOA 体现的是一种新的系统架构。

第17章利用一个简单的案例讲解如何整合 Struts、Hibernate、以及 Spring 这三个目前流行的框架。案例的主要功能是在一个简单的系统中如何实现管理员登录认证,以及登录认证后添加、删除、显示用户等基本功能。本章重点论述如何利用这三个框架来搭建一个分层明确、易于开发和维护的高效整体框架,如何将这些框架有机地结合在一起,组成一个完整的应用,使读者能熟练地使用这些框架。

第18章介绍了一个采用 Hibernate、Proxool 等技术开发一个 B/S 模式下的实验教学管理系统,实现网上布置实验作业、控制实验进度、学生作业电子文档上传下载,以及作业批改、统计实验分数等功能。

本书的特点

1. 本书是一本全面讲解 Java EE 技术路线及实现的教程,以 Eclipse 作为开发平台,同时以目前流行的轻型敏捷框架 Hibernate、Struts 和 Spring 作为主要介绍对象,深入浅出地讲清楚技术的产生历史、发展路线以及应用背景,力求让读者快速掌握 Java EE 技术概况。

2. 本书的入门门槛低。各章节力求重点介绍各种流行技术的基础知识,并配以可视化插件的应用,引导读者由浅入深地理解并应用各种技术。

3. 本书配有大量的案例。众多的小案例穿插各个章节。可以这样讲,如果读者理解了这些案例,也就真正地了解了 Java EE 的技术路线。书中还给出了两个大的综合案例,这些案例让读者了解 Java EE 技术实现的过程,并启发读者如何搭建系统框架。

4. 在网络间传输的无非是数据和文件。本书对数据和文件在各种技术条件下的处理均做了讲解,同时给出了实现的案例。

5. 各章的案例均可以在本书的附赠光盘中找到。光盘中目录 chap04 对应的是第4章的

案例或视频，目录 chap05 对应的是第 5 章，其他以此类推。

本书的读者

本书非常适合在学习了 Java 基础知识之后，又想继续学习 Java EE 技术的读者。本书可以作为计算机类、网络类、信息管理类、信息安全类、软件开发类专业本科生和研究生的教材，同时也可作为 Java EE 技术爱好人员的入门级读物。

学习建议

1. 学习本书的第一点建议是读者必须动手实现书中的案例。
2. 本书不是一本技术参考手册，也不是某项技术的专著，而是一本可以引领读者快速入门的教材。一旦读者领悟本书的知识后可以浏览这些技术的专著、官方文档和网上大量的案例及资源。例如，Sun 公司的 PetStore 项目和 Spring in Action 一书的 AppFuse 开源项目。
3. 学习编程技术不能仅仅停留在编写代码的层面上，而是主动地思考一个工程应该采用什么样的系统框架，什么样的系统才是更合理的系统。

疑难解答

由于 Web 开发涉及的知识比较庞杂，读者在调试的时候可能会遇到各种问题，可以发送邮件至 jsjfw@mail.machineinfo.gov.cn，我们会尽快解答。

本书作者

基于本书作者对 Java 开源技术的贡献，在 2006 年全球 IBM Eclipse Innovation Award (Eclipse 创新奖) 评选中获奖。同时，本书作者提出的关于出版中文版的“Java EE Web 编程 (Eclipse 平台)”一书的计划也得到了 Eclipse 联盟的大力支持。该书的出版将为广大的 Java EE 技术爱好者提供一本入门级的读物，将降低读者对 Java EE 技术的学习难度。在 IBM、Eclipse 联盟的支持下，本书得以成稿。在此，感谢 IBM 和 Eclipse 联盟对作者的大力支持。

本书由李芝兴、杨瑞龙、朱庆生、王欣如、朱晓红编写，曾一为主审。李杰老师和熊壮老师对本书的编写和出版进行了指导，提出了许多建设性的建议。另外，还有柏卫红、周小玲、郑晓娟、牟宥霖等老师和同学为本书也做了许多协助工作，在此向他们表示诚挚的感谢。

编 者

光盘使用说明

本书提供了书中所有案例的源代码和部分工具,见光盘。在光盘上每个文件夹下都有相应的说明文件,读者可以参考使用。

1. 运行环境

平台:Windows XP SP2。

Java 平台:JDK 1.5(JDK 1.6)(也可以叫作 5.0 或 6.0)。

Server:Tomcat 5.0.28, Tomcat 5.5。

开发环境:Eclipse 3.2 和 Eclipse 3.1、MyEclipse 5.1.0。

2. 光盘内容

(1) src 目录

该目录中提供了本书第 4~18 章涉及的全部源文件,具体的配置可以参考相应文件夹下的“说明.txt”文件。具体文件对应结构如下:

Chap04:JSP + Servlet 的简单实例。

Chap05:开发案例——Web 文件管理系统。

Chap06:JDBC 简单实例,Web 文件管理系统采用 MySQL 实现。

Chap07:Hibernate 的简单实例。

Chap08:Hibernate 的高级实例。

Chap09:Hibernate 的实际应用实例。

Chap11:使用 Struts 开发的 Web 文件管理系统。

Chap12:Spring IoC 的入门案例。

Chap13:Spring AOP 的入门案例。

Chap14:Spring 的应用案例。

Chap15:EJB 的简单实例。

Chap17:基于 Hibernate + Struts + Springde 会员注册系统。

Chap18:学生作业提交系统代码。

(2) tools 目录

该目录中是本书开发中全部用到的软件和程序包。具体内容如下:

Hibernate:Hibernate 工具包以及 Hibernate 插件。

MySQL:MySQL 的安装程序、MySQL 工具和 MySQL 的驱动程序。

Struts:Struts 工具包和 Struts 插件。

Spring:Spring 工具包。

MyEclipse:MyEclipse 插件工具包。

Tomcat:Tomcat 服务器工具包、安装程序和插件。

Log4j:Log4j 工具包和 Log4e 工具包。

JBoss:应用服务器 JBoss 的安装软件。

学习项目:appfuse 开源学习项目。

3. 运行方法

- (1) 对于所有的工程实例(除 chap04 外),均可在 Eclipse 环境中导入和编辑。
- (2) 对于所有工程实例,按照书中讲述的方法,均可在 Tomcat 服务器中运行。

目 录

出版说明

前言

光盘使用说明

第 1 章 Java EE 概述	1
1.1 Java EE 产生的历史背景	1
1.2 Java EE 的技术框架	2
1.2.1 Java EE 的结构	3
1.2.2 Java EE 的组件	4
1.2.3 Java EE 的核心技术	5
1.2.4 Java EE 的优点	6
1.2.5 EJB 简介	7
1.3 敏捷轻型框架的流行	8
1.3.1 轻型框架的流行	9
1.3.2 Hibernate 框架简介	10
1.3.3 Struts 框架简介	11
1.3.4 Spring 框架简介	13
1.4 Java EE 流行开发工具简介	14
习题	17
第 2 章 Eclipse 及其插件概述	18
2.1 Eclipse 简介	18
2.1.1 什么是 Eclipse	18
2.1.2 Eclipse 的组成	19
2.2 Eclipse 开发环境的搭建	21
2.2.1 下载和安装 JDK	21
2.2.2 下载并解压缩 Eclipse SDK	22
2.2.3 安装 Eclipse 插件	27
2.3 Eclipse 插件开发	28
2.3.1 基于插件的体系结构	28
2.3.2 开发 HelloWorldPlugin 插件	29
2.4 Eclipse 插件的分类	33
习题	34
第 3 章 Web 服务器和应用服务器	35
3.1 Web 服务器和应用服务器简介	35
3.1.1 Web 服务器	35
3.1.2 应用程序服务器	35
3.2 Tomcat 服务器	37
3.2.1 Tomcat 的概念	37
3.2.2 Tomcat 的组织结构	37

3.2.3 Tomcat 的安装配置	42
3.3 Resin 简介	49
3.4 JBoss 简介	50
3.4.1 JBoss 的概念	50
3.4.2 JBoss 的安装	51
3.4.3 JBoss 运行界面	54
3.5 Geronimo 简介	55
3.5.1 Geronimo 下载及安装	56
3.5.2 Geronimo 应用举例	57
习题	59
第 4 章 Servlet 和 JSP	60
4.1 在 Tomcat 上运行 Servlet 及 JSP 的应用实例	60
4.2 Servlet 简介	64
4.2.1 Servlet 的概念	64
4.2.2 Servlet 应用范围和运行环境	65
4.2.3 Servlet 常用类、接口和生命周期	65
4.2.4 Servlet 应用举例	70
4.3 JSP 简介	76
4.3.1 JSP 的概念	76
4.3.2 JSP 的运行方式	76
4.3.3 JSP 指令介绍	77
4.3.4 JSP 中的隐藏对象	84
4.3.5 JSP 应用举例	85
4.4 JSP 和 Servlet 协同工作	87
习题	90
第 5 章 开发案例——Web 文件管理系统	91
5.1 Eclipse 与 Tomcat 集成	91
5.2 系统功能与需求分析	93
5.2.1 系统概述	93
5.2.2 需求分析	93
5.2.3 系统功能预览	94
5.3 系统分析设计	96
5.3.1 功能模块划分	97
5.3.2 数据库设计	97
5.3.3 数据库访问设计	100
5.3.4 整体框架设计	104
5.3.5 目录和包结构	105
5.3.6 日志记录	106
5.4 系统实现	110
5.4.1 系统基础功能	110
5.4.2 服务类设计	124

5.4.3	查询用户	128
5.4.4	注册用户	131
5.4.5	登录和注销	134
5.4.6	查询已上传文件	137
5.4.7	上传文件	140
5.4.8	下载文件	142
5.4.9	删除文件和用户	143
5.5	Web 程序的运行	144
5.5.1	创建 Web 项目	144
5.5.2	运行 Web 项目	147
5.5.3	发布 WAR 文件	149
	习题	150
第 6 章	JDBC 技术	151
6.1	JDBC 的结构	151
6.1.1	JDBC 数据库应用模型	151
6.1.2	JDBC 驱动程序	152
6.2	通过 JDBC 访问数据库	153
6.2.1	基本流程	153
6.2.2	常用的 JDBC API	156
6.2.3	事务	160
6.3	数据库存取优化	161
6.3.1	prepared 语句	161
6.3.2	存储过程	162
6.3.3	Java 数据类型和 SQL 数据类型之间的关系	164
6.4	通过 JDBC 使用 MySQL 数据库	165
6.4.1	MySQL 数据库的安装	165
6.4.2	下载 MySQL 驱动程序	174
6.4.3	安装 MySQL 管理工具	174
6.4.4	创建 MySQL 数据库	176
6.5	把 FileManager 程序移植到 MySQL	179
	习题	184
第 7 章	Hibernate 基础	185
7.1	Hibernate 简介	185
7.1.1	Hibernate 的体系结构	185
7.1.2	Hibernate 的文档和软件	187
7.2	Hibernate 的简单案例	188
7.3	Hibernate Synchronizer 插件	194
7.3.1	Hibernate Synchronizer 简介	194
7.3.2	Hibernate Synchronizer 的获取与安装	195
7.4	在 Eclipse 中使用 Hibernate Synchronizer 进行开发	196
7.4.1	在项目中使用 Hibernate	196

7.4.2	创建 Hibernate Configuration File 文件	199
7.4.3	创建映射文件	201
7.4.4	运行 Hibernate 实例	204
7.5	Hibernate 的配置文件参数说明	207
7.5.1	对象关系映射文件	207
7.5.2	Hibernate 配置文件	212
	习题	215
第 8 章	Hibernate 高级特性	216
8.1	数据查询与检索语言	216
8.2	使用 Criteria 和 HQL 的简单实例	221
8.3	数据关联	223
8.4	数据访问	234
8.5	事务	238
8.6	Cache 管理	243
	习题	245
第 9 章	Hibernate 实际应用	246
9.1	Hibernate 分页技术及批量处理	246
9.2	在 Web 环境下使用 Hibernate	248
9.3	使用连接池 Proxool	254
9.4	Hibernate 实现文件上传下载(Blob 和 Clob)	259
	习题	262
第 10 章	Struts 框架	263
10.1	Struts 简介	263
10.2	Struts 开发环境	264
10.3	Struts 核心组件及运行机制	267
10.3.1	控制器核心组件	267
10.3.2	控制器扩展组件	270
10.3.3	视图组件	273
10.4	应用程序国际化	274
10.5	表单验证及异常处理	278
10.6	Struts 配置	281
	习题	283
第 11 章	Struts 应用案例	284
11.1	案例概述	284
11.2	分析设计	284
11.3	环境配置	287
11.4	系统实现	287
11.4.1	注册用户	288
11.4.2	显示所有用户	293
11.4.3	删除用户	295

11.4.4	登录	296
11.4.5	注销	300
11.4.6	上传文件	300
11.4.7	下载文件	303
11.4.8	删除文件	305
11.4.9	显示所有文件	306
11.4.10	显示我的文件	308
11.5	优化措施	310
	习题	310
第 12 章	Spring 基础	311
12.1	Spring 简介	311
12.2	Spring 入门实例	315
12.2.1	Spring 的下载	315
12.2.2	Spring 的辅助工具	315
12.2.3	简单的 IoC 案例	316
12.3	Spring 的 IoC	319
12.3.1	配置文件的说明	320
12.3.2	ApplicationContext	322
12.4	使用 MyEclipse 中的 Spring 支持创建 Spring 工程	322
12.5	Spring 的包文件	325
	习题	327
第 13 章	Spring 中的 AOP 理论基础	328
13.1	AOP 简介	328
13.1.1	AOP 的应用范围	329
13.1.2	Spring AOP 中的概念	329
13.2	Spring AOP 入门实例	330
13.3	AOP 理论基础	338
13.3.1	Java 动态代理机制	338
13.3.2	切入点和通知	341
13.3.3	通知的类型	342
13.4	用 ProxyFactoryBean 创建 AOP 代理	343
13.4.1	JavaBean 的属性	343
13.4.2	代理接口的实例	344
13.4.3	代理类的实例	345
	习题	345
第 14 章	Spring 的简单应用	346
14.1	Spring JDBC 框架	346
14.1.1	Spring JDBC 的包结构	346
14.1.2	Spring JDBC 框架的简单实例	347
14.1.3	Spring JDBC 框架的说明	349
14.2	Spring 整合 Hibernate	351

14.2.1	在 Spring 中整合 Hibernate 的简单实例	352
14.2.2	Spring 整合 Hibernate 的注意事项	357
14.3	在 Spring 中使用事务编程	361
14.3.1	JDBC 事务管理	361
14.3.2	Spring 事务处理的实例	361
14.3.3	对 Spring 事务处理说明	366
14.4	Spring 在 Web 中应用的注意事项	368
14.5	Acegi 安全系统介绍	369
	习题	370
第 15 章	EJB 3.0	371
15.1	EJB 3.0 简介	371
15.2	运行环境配置	372
15.2.1	下载与安装	372
15.2.2	运行一个 EJB3 的实例	378
15.2.3	在独立的 Tomcat 中调用 EJB	383
15.3	EJB 的类和接口	384
15.3.1	EJB 的类	384
15.3.2	EJB 的业务接口	384
15.3.3	EJB 类的变化	385
15.4	会话 Bean	385
15.5	消息驱动 Bean	387
15.6	实体 Bean	390
15.6.1	实体 Bean 的配置文件 persistence.xml	390
15.6.2	JBoss 数据源的配置	391
15.6.3	单表实体 Bean	391
15.6.4	持久化实体管理器	399
15.6.5	一对多映射	400
15.6.6	实体 Bean 的生命周期	409
15.7	在 FileManager 中使用 EJB 的实例	409
	习题	412
第 16 章	SOA	413
16.1	SOA 简介	413
16.2	SOA 的起源	415
16.2.1	XML 的起源与发展	415
16.2.2	Web Service 的起源与发展	415
16.2.3	SOA 的出现	417
16.3	SOA 的基础架构	418
16.4	SOA 的实现路线	420
16.5	SOA 的实现方案	421
16.6	SOA 的未来	425
	习题	426

第 17 章 轻型框架整合应用	427
17.1 系统架构和运行环境	427
17.1.1 系统开发环境介绍	427
17.1.2 如何运行光盘上的实例	427
17.2 需求分析和功能描述	427
17.3 系统开发过程	428
17.4 整合 Struts、Hibernate 和 Spring 的总结	450
习题	451
第 18 章 实验教学管理系统实例	452
18.1 开发环境	452
18.1.1 基本配置	452
18.1.2 运行光盘上的实例	452
18.2 系统需求	453
18.3 系统功能描述	454
18.3.1 学生模块的功能	454
18.3.2 教师模块的功能	456
18.3.3 管理员模块的功能	459
18.4 系统设计	459
18.5 系统框架搭建	462
18.5.1 编写 Hibernate 配置文件	464
18.5.2 编写 POJO 文件	466
18.5.3 用户登录及验证技术	470
18.5.4 学生模块	472
18.5.5 教师模块	479
18.5.6 管理员模块	484
习题	485
参考文献	486

第 1 章 Java EE 概述

本章将从三个方面对 Java EE 技术进行了全面介绍。首先介绍 Java EE 的概念、优势、Java EE 典型的四层模型和它的框架结构。其次介绍 Java EE 的不足之处和其使用环境。然后介绍目前中小型及部分大型企业使用的最流行的框架 Hibernate、Struts 和 Spring，以及这些框架实用的环境和效率。最后介绍目前流行的 Java EE 开发平台。这些介绍是概念性的、提纲性的，相关的具体内容将在本书的后续章节中进行讲解，并给出其详细案例。

1.1 Java EE 产生的历史背景

Java EE 的全称是 Java 2 Platform Enterprise Edition（现已经改为 JEE，去掉了 2，本书根据习惯称为 Java EE），它是由 Sun 公司领导、各厂商共同制定并得到广泛认可的工业标准。业界各大中间件厂商，如 BEA、IBM、Oracle 都积极地促进了它的诞生和成长。另外，JCP（Java Community Process）等开放性组织对 Java EE 的贡献也非常大。

Java EE 是一种利用 Java 2 平台来简化企业解决方案的开发、部署和管理相关的复杂问题的体系结构。Java EE 技术的基础就是核心 Java 平台的标准版，Java EE 不仅巩固了标准版中的许多优点，例如，“Write Once Run Anywhere”的特性、方便存取数据库的 JDBC API、CORBA 技术以及能够在 Internet 应用中保护数据的安全模式等，同时还提供了对 EJB（Enterprise JavaBeans）、Java Servlet API、JSP（Java Server Pages）以及 XML 技术的全面支持。其最终目的就是成为一个能够使企业开发者大幅缩短投放市场时间的体系结构。Java EE 体系结构提供中间件集成框架用来满足无需太多费用而又需要高可用性、高可靠性以及可扩展性的应用的需求。通过提供统一的开发平台，Java EE 降低了开发多层应用的费用和复杂性，同时提供对现有应用程序集成强有力的支持。

在 1999 年 6 月的 JavaOne 年会上，时任 Sun 公司 Java 企业开发部门主管的 Mala Chandra 正式预告了 Java 世界的这位新成员。她清晰地说明了设计 Java EE 架构的两个初衷：首先，对于厂商，Java EE 意味着一套开放标准。加入这个标准，他们的产品就可以运行在各种不同的操作系统和工作环境下，成为一个成熟的企业运算体系中可替换的部件。其次，对于开发者，Java EE 是一套现成的解决方案。采用这个方案，企业应用开发中的很多技术难题（包括跨平台移植、事务处理、安全性等）就会迎刃而解，“信息像一条不间断的流，经过各种各样的平台和设备，从企业应用系统的这一端流向那一端”。Java EE 就是一个完整的“多层企业开发架构”，以“容器”和“组件”的形式提供服务，一套“厂商中立的开放技术规范”，对开发者隐藏了不同平台和“中间件（Middleware）”的技术细节，实现了企业级应用间的“无缝集成”。

许多大公司开发了自己的“中间件”。在许多企业级应用中，例如数据库连接、邮件服