

Java企业级
软件测试工程师必备



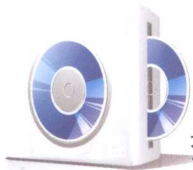
J2EE

白胜普 编著

Enterprise Software Test

企业级应用测试实践

- J2EE应用测试必备的基础知识
- 7个面向J2EE应用的测试工具的使用
- 各种测试工具相互结合进行测试
- 同一个实例在不同的开发模式下实现开发和测试
- 应用软件自动化测试



范例源代码，即学即用



清华大学出版社



白胜普 编著

J2EE

Enterprise Software Test

企业级应用测试实践

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是一本介绍软件开发、测试方法及过程的书籍,使用的配置环境是 Windows 操作系统平台和第三方开源软件或者插件,先后介绍了 J2EE 技术、开发工具(eclipse)及服务器(JBoss/Tomcat)、项目构建及构建工具(Ant)、软件测试基础知识、软件单元测试工具(JUnit/EasyMock/Cactus/StrutsTestCase)与数据库测试组件(DbUnit)、集成测试工具(IBM Rational Functional Tester)和系统测试工具(JMeter)。在介绍过程中,首先设计应用开发模型、测试模型和构建模型;随后结合应用实例展示了应用开发、测试及构建。在大部分情况下,本书使用第三方开源软件作为应用软件开发和测试工具,不仅让读者掌握 J2EE 企业级应用开发、测试和构建,而且掌握面向 Java 的开源软件的使用。全书内容由浅入深,循序渐进,针对相同的应用需求进行了不同应用开发、测试和构建实现。

随书光盘中含有本书所有应用实例的开发源代码和测试脚本源代码。

本书面向软件初级测试人员;也可供大学软件工程专业,计算机专业学生,想从事软件测试工作的人员或想学习 J2EE 软件测试的人员使用;还可作为软件测试职业培训教材使用;对于软件高级测试工程师,也具有一定参考价值。

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

J2EE 企业级应用测试实践/白胜普编著. —北京:清华大学出版社,2009.1

ISBN 978-7-302-19156-8

I. J… II. 白… III. JAVA 语言-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 206339 号

责任编辑:夏非彼 贾淑媛

装帧设计:图格新知

责任校对:闫秀华

责任印制:何 芊

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:北京市世界知识印刷厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:190×260 印 张:29 字 数:835 千字

附光盘 1 张

版 次:2009 年 1 月第 1 版

印 次:2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:56.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:030625-01

前 言

当今，软件技术的发展非常快速，尤其近些年，各种新兴的编程技术、开发方法、软件工具等不断涌现。随之产生的 Java 技术以及 J2EE 技术在企业级应用项目开发中逐步占据了重要地位。与此同时，在职场上使用 J2EE 技术进行开发、测试的专业人员的需求也越来越大，特别是对既懂得开发、又懂得测试的专业人员的需求日益剧增。这本书正是为想成为集开发、测试技能于一身的测试构建专业人员的初学者、开发人员或测试人员编写的。

关于作者

笔者一直从事 J2EE 企业级应用项目的开发、测试及构建方面的工作，对于 J2EE 开发技术、测试技术以及构建技术深刻的理解，在这本书中通过实例体现无遗。希望读者通过对本书的学习，了解面向 J2EE 企业级应用的软件测试，增强软件测试技能，胜任软件测试工作。

本书内容

这是一本全面介绍 J2EE 企业级应用开发、测试的例学型书籍。为方便学习，使用的是 Windows 操作系统和第三方开源软件；先后介绍了 J2EE 技术、测试技术、项目构建、开发工具、测试工具以及它们的使用；针对 J2EE 企业级应用，设计了实用的应用开发模型、测试模型，以及开发和测试构建模型，并且通过实例展示了 J2EE 应用的开发、测试以及构建技术。根据讲述内容的特点，本书分为 3 篇：测试基础篇、测试工具篇和测试实践篇。

第一篇：测试基础篇

测试基础篇分为 7 章，每章内容如下：

第 1 章是 J2EE 企业级应用。首先介绍了企业级应用和 J2EE 企业级应用的概念，随后在 Windows 操作系统上使用第三方开源软件创建了 J2EE 应用开发环境和 Web 应用开发环境。最后在创建的开发环境里通过开发三个应用实例介绍应用开发过程。

第 2 章是 Servlet、JSP 和 JDBC 数据库访问技术。先分别介绍 J2EE 的三个重要技术：Servlet 技术、JSP 技术和 JDBC 数据库技术。随后介绍了 MVC 设计模式和将 Servlet 技术与 JSP 技术结合起来开发应用的模式：Model1 和 Model2 开发模式，并且给出了使用这 2 个模式开发应用的实例。

第 3 章是 EJB 技术。首先介绍 EJB 技术基础，包括 EJB 组件、EJB 容器、EJB 开发环境的配置。随后通过一个简单的有状态会话 EJB 实例介绍在 eclipse 开发环境里 EJB 组件的开发。然后介绍如何把 EJB 技术和数据库技术结合起来开发应用。最后介绍将 Model2 开发模式和 EJB 技术结合进行应用开发的方法和实例。

第 4 章是 Struts 技术。首先介绍 Struts 实现 MVC 的机制，并结合一个简单实例说明 Struts 的工作流程。随后介绍了 Struts 国际化和标签。最后将 Struts 技术和 EJB 技术结合进行了应用

实例开发，实例中还包括了一个自定义标签的开发。

第 5 章是项目构建。首先介绍了构建基础知识、构建工具 Ant 及其使用。随后介绍了软件项目构建的内容，包括数据库构建、开发构建、发布构建和构建自动化。最后结合应用实例介绍了软件项目构建技巧和构建自动化。

第 6 章是应用软件开发。首先介绍面向对象技术的基础知识和软件生命周期，随后分析前面应用实例中存在的问题，并给出这些问题相应的解决方案。最后实现了一个使用 Struts + EJB 开发模式的应用实例开发及构建。

第 7 章是软件测试。首先介绍了软件测试基础知识，包括软件测试概述、黑盒测试和白盒测试、软件测试的策略和软件测试度量方式。随后将软件生命周期中不同阶段的测试分为单元测试、集成测试、系统测试和验收测试，还介绍了不同平台上的软件测试。最后介绍了软件项目测试构建和软件测试自动化。

第二篇：测试工具篇

软件测试篇分为 5 章（第 8~12 章），各章内容如下：

第 8 章主要介绍了单元测试工具和组件：JUnit 测试工具、DbUnit 数据库测试组件和 EasyMock 测试工具。首先介绍了这些测试工具和组件的安装和配置、常用的接口、类以及用法，随后介绍了这些测试工具与构建工具 Ant 结合构建自动化测试。在介绍过程中，结合了相应的实例。

第 9 章主要介绍了单元测试工具 Cactus。首先介绍了 Cactus 对 Servlet 组件、EJB 组件、Filter 过滤器、JSP 组件以及标签的测试，随后介绍了 Cactus 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用的单元测试，最后介绍了 Cactus 与 Ant 结合构建自动化测试。在介绍过程中，结合了相应的实例。

第 10 章主要介绍了 Struts 应用的单元测试工具 StrutsTestCase。首先介绍了该工具的安装和配置、常用接口和类，以及该工具的两种测试方式：模拟测试方式和容器内测试方式；随后介绍了 StrutsTestCase 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用的单元测试，还介绍了 StrutsTestCase 与 Ant 结合构建自动化测试；最后介绍了 StrutsTestCase 与 EasyMock 结合进行 Action 的模拟单元测试。

第 11 章主要介绍集成测试工具 RFT (Rational Functional Tester)。首先介绍 RFT 测试基础，包括安装和配置、工具使用、测试流程等；随后通过实例介绍 RFT 测试中的专用测试对象映射、专用测试数据池、共享测试对象映射和共享测试数据池的使用，还通过对 RFT 测试脚本扩展实现了对国际化应用的测试；最后将 RFT 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用的集成测试、构建 RFT 自动化集成测试。

第 12 章介绍一款系统测试工具 JMeter。首先介绍 JMeter 测试基础知识。随后通过测试实例分别介绍 JMeter 测试，并对 JMeter 进行扩展以增强其测试功能，还介绍 JMeter 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试，最后介绍 JMeter 与 Ant 结合构建自动化测试。

第三篇：测试实践篇

本篇只有一章，第 13 章，内容简介如下：

第 13 章是应用软件测试实例。首先分析前面应用实例中存在的问题、并给出相应的解决方案，实现一个使用 Struts + EJB 开发模式的应用实例开发及构建。随后使用测试工具篇介绍的

测试工具,对这个应用实例进行单元测试、集成测试以及系统测试的设计和实现,还实现开发和测试构建以及应用自动化测试。

本书具有知识全面、实例精彩、指导性强的特点,力求以全面的知识体系结构及丰富的实例来指导读者学习 J2EE 企业级应用开发、测试及构建。希望读者能从中获得知识和受到启发。随书光盘中含有本书所有应用实例的开发源码和测试脚本。

在本书写作过程中得到了很多方面的帮助、指导和支持。本书由白胜普编著和统稿。在编写过程中,丁伟、王仁明等提供了很大帮助,在此,对他们表示衷心的感谢。

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。如果在学习过程中有对本书的意见反馈、咨询及更正等,可以通过以下方式联系作者:
hitpsbsp@yahoo.com.cn

作者

2008-12-30

上海

光盘使用说明

本书光盘内容包括：实例源代码。实例源码部分分为三篇：测试基础篇、测试工具篇和测试实践篇。

测试基础篇

第1章

- \JavaTest*: 该目录下包含 JavaTest 项目实例。该实例是一个简单的 Java 应用程序实例，介绍如何创建 Java 应用项目。
- \JavaWebTest*: 该目录下包含 JavaWebTest 项目实例。该实例是一个简单得 Java Web 应用实例，介绍如何创建 Java Web 应用项目。
- \J2eeTest*: 该目录下包含 J2eeTest 项目实例。该实例是一个简单的 J2EE 应用实例，包含两个工程：J2eeTest 工程和 J2eeTestWeb 工程，介绍如何创建 J2EE 应用项目，还介绍了在 JBoss 应用服务器中使用数据库连接池。

第2章

- \Servlet*: 该目录下包含 Servlet 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍 Servlet 技术。
- \Jsp*: 该目录下包含 Jsp 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍 JSP 技术。
- \Mysql*: 该目录下包含 Mysql 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍 JDBC 数据库技术。
- \Mysql2*: 该目录下包含 Mysql2 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍使用数据库连接池连接进行应用开发。
- \Model1*: 该目录下包含 Model1 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍 Model1 开发模式，它使用 JSP + JavaBean 结合开发应用。
- \Model2*: 该目录下包含 Model2 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例，介绍 Model2 开发模式，它使用 JSP + Servlet + JavaBean 结合开发应用。

第3章

- \J2ee1*: 该目录下包含 J2ee1 项目实例。该实例是一个 J2EE 应用实例，包含三个工程：J2ee1 工程、J2ee1EJB 和 J2ee1Client 工程，介绍 EJB 的工作方式和工作机制。
- \J2ee2*: 该目录下包含 J2ee2 项目实例。该实例是一个 J2EE 应用实例，包含三个工程：J2ee2 工程、J2ee2EJB 和 J2ee2Web 工程，介绍实体 EJB 以及 Model2 + EJB 开发模式开发应用。

第4章

- \Struts1*: 该目录下包含 Struts1 项目实例。该实例是一个 Java Web 应用实例, 介绍使用 Struts 技术开发应用。
- \J2ee3*: 该目录下包含 J2ee3 项目实例。该实例是一个 J2EE 应用实例, 包含三个工程: J2ee3 工程、J2ee3EJB 和 J2ee3Web 工程, 介绍 Struts + EJB 开发模式开发应用。

第5章

- \J2ee3: 本章实例同第4章的 J2ee3, 构建实例代码参见第4章实例。

第6章

该章没有实例。

第7章

该章没有实例。

测试工具篇

第8章

- \JUnit*: 该目录下包含 Java 应用程序及测试实例, 介绍使用 JUnit 测试工具对 Java 应用程序进行测试, 以及 JUnit 与 Ant 构建自动化测试。
- \DbUnit*: 该目录下包含对实例 Model2 的 JavaBean 测试的实例, 介绍使用 Dbunit 数据库测试组件与数据库相关的 JavaBean 进行了测试和测试断言, 以及与 Ant 构建自动化测试。
- \EasyMock*: 该目录下包含对实例 Model2 的 Servlet 测试的实例, 介绍使用 EasyMock 对 Servlet 进行了逻辑单元测试, 以及与 Ant 构建自动化测试。

第9章

- \Cactus1*: 该目录下包含对 Model2 的 Servlet 进行容器内逻辑单元测试的实例。该实例中采用 mock objects 测试策略模拟业务类, 使用 Cactus 测试工具对 Servlet 进行逻辑单元测试。
- \Cactus2*: 该目录下包含对实例 Model2 的 Servlet 进行容器内集成单元测试实例。该实例中将 Cactus 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试, 以及 Cactus 与 Ant 结合构建自动化测试。
- \J2ee2: 该目录下包含对应用实例 J2ee2 的 EJB 组件进行测试的实例, 介绍使用 Cactus 进行 EJB 组件测试。测试实例代码参见测试基础篇 J2ee2 实例。
- \Struts2*: 该目录下包含对应用实例 J2ee3 的 Filter 过滤器、JSP 组件、Taglib 标签进行测试的实例, 介绍使用 Cactus 进行 Filter 过滤器、JSP 组件、Taglib 标签测试。

第10章

- \StrutsTestCase1*: 该目录下包含对实例 Struts1 的 Action 进行逻辑单元测试的实例。该实例中采用 mock objects 测试策略模拟业务类, 使用 StrutsTestCase 测试工具对 Action 分别进行了模拟单元测试和容器内逻辑单元测试, 并且比较了这两种测试。

- \StrutsTestCase2*: 该目录下包含对 Struts1 的 Action 进行集成单元测试的实例。该实例中使用 StrutsTestCase 与 DbUnit 结合进行了与数据库相关的应用测试, 以及 StrutsTestCase 与 Ant 构建自动化测试。
- \StrutsTestCase3*: 该目录下包含对 Struts1 的 Action 进行逻辑单元测试的实例, 该实例中采用将 StrutsTestCase 与 EasyMock 结合进行 Action 的模拟逻辑单元测试。

第 11 章

- \RFTTest*: 该目录下包含 RFT 测试实例 RFTTest, 介绍使用 RFT 进行测试。
- \J2ee3RFT1*: 该目录下包含使用 RFT 测试工具对 J2ee3 实例进行集成测试的测试实例。使用专门测试对象地图和专门测试数据池进行测试分别进行三个画面的集成测试。
- \J2ee3RFT2*: 该目录下包含使用 RFT 测试工具对 J2ee3 实例进行集成测试的测试实例。使用共享测试对象地图和共享测试数据池进行测试分别进行三个画面的集成测试。
- \J2ee3RFT3*: 该目录下包含使用 RFT 测试工具对 J2ee3 实例进行集成测试的测试实例。在测试脚本架构基础上, 进行三个画面的集成测试。
- \J2ee3RFT4*: 该目录下包含使用 RFT 测试工具对 J2ee3 实例进行集成测试的测试实例。通过对 RFT 测试脚本进行扩展, 实现对多语言应用和多测试用例的三个画面进行集成测试, 还使用 RFT 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试以及构建 RFT 自动化测试。

第 12 章

- \JMeter\Sample.jmx: 该文件包含使用 JMeter 测试工具对 J2ee3 实例的 Welcome 画面进行系统测试的测试实例, 介绍如何使用 JMeter 进行测试。
- \JMeter\test1.jmx: 该文件包含使用 JMeter 测试工具录制测试脚本简单实例。
- \JMeter\test2.jmx: 该文件包含使用 Badboy 测试工具录制测试脚本简单实例。
- \JMeter\J2ee3_1.jmx: 该文件包含使用 JMeter 测试工具测试 J2ee3 的实例。
- \JMeter*: 该目录包含对 JMeter 测试工具进行扩展和与 DbUnit 结合测试 J2ee3 的扩展测试脚本。
- \JMeter\J2ee3.jmx: 该文件包含 JMeter 测试扩展和其与 DbUnit 结合测试 J2ee3 的实例。

测试实践篇

第 13 章

- \J2eeModel*: 该目录下包含 J2eeModel 实例。该实例是一个 J2EE 项目实例, 包含四个工程: J2eeModel 工程、J2eeModelCom 工程、J2eeModelEJB 工程和 J2eeModelWeb 工程, 介绍使用 Struts + EJB 开发模式进行应用实例开发、测试和构建以及构建自动化测试。
- \J2eeModelRFT*: 该目录下包含对 J2eeModel 项目实例进行集成测试及集成自动化测试。
- \J2eeModel.jmx: 该目录下包含对 J2eeModel 项目实例进行系统测试及系统自动化测试。

目 录

第一篇 测试基础篇

第 1 章 J2EE 企业级应用.....	2
1.1 企业级应用的概念.....	2
1.2 J2EE 企业级应用的概念.....	2
1.2.1 J2EE 的定义.....	2
1.2.2 J2EE 的体系结构.....	3
1.2.3 J2EE 企业级应用的概念.....	5
1.3 创建 J2EE 应用开发环境.....	5
1.3.1 安装和配置 JDK.....	5
1.3.2 安装、配置和运行 JBoss 应用服务器.....	7
1.3.3 安装、配置、运行和汉化 eclipse 开发工具.....	8
1.3.4 安装和配置 Lombok 插件.....	9
1.3.5 安装和配置 MySQL 数据库.....	12
1.4 创建 Java Web 应用开发环境.....	15
1.4.1 安装和配置 Tomcat 服务器.....	16
1.4.2 安装和配置 Tomcat 插件.....	18
1.5 在应用开发环境里开发应用项目.....	19
1.5.1 Java 应用项目.....	19
1.5.2 Java Web 应用项目.....	23
1.5.3 J2EE 应用项目.....	25
1.5.4 Java Web 应用项目和 J2EE 应用项目的关系.....	30
1.6 本章小结.....	30
第 2 章 Servlet、JSP 和 JDBC 数据库访问技术.....	31
2.1 Servlet 技术.....	31
2.1.1 什么是 Servlet.....	31
2.1.2 Servlet 技术的特点.....	32
2.1.3 Servlet 的生命周期.....	32
2.1.4 一个简单的 Servlet 应用实例.....	32
2.2 JSP 技术.....	36
2.2.1 什么是 JSP 技术.....	36
2.2.2 JSP 的工作原理.....	36

2.2.3	JSP 技术的特点	37
2.2.4	一个简单的 JSP 应用实例	38
2.3	JDBC 数据库访问技术	39
2.3.1	JDBC 简介	39
2.3.2	JDBC 常用接口和类	39
2.3.3	创建 MySQL 数据库	41
2.3.4	创建 MySQL 数据库实例	41
2.3.5	使用 MySQL 数据库的应用实例	45
2.3.6	数据库连接池	47
2.3.7	使用数据库连接池的应用实例	48
2.3.8	数据库事务	53
2.4	JSP 和 Servlet 结合的方式	53
2.4.1	MVC 设计模式	53
2.4.2	Model1 开发模式: JSP + JavaBean	55
2.4.3	Model1 开发模式实例	55
2.4.4	Model2 开发模式: JSP + Servlet + JavaBean	64
2.4.5	Model2 开发模式实例	65
2.4.6	Model1 和 Model2 开发模式的比较	69
2.5	本章小结	69
第 3 章	EJB 技术	70
3.1	EJB 基础	70
3.1.1	EJB 概述	70
3.1.2	EJB 组件的特点	70
3.1.3	EJB 组件的类型	70
3.1.4	EJB 组件与 JavaBean 组件	71
3.1.5	EJB 容器: JBoss 应用服务器	72
3.2	EJB 开发基础	72
3.2.1	EJB 的工作方式	72
3.2.2	EJB 的工作机制	72
3.2.3	配置 EJB 开发环境: 配置 XDoclet	74
3.2.4	EJB 简单实例: 会话 EJB 组件实例	76
3.3	EJB 与数据库技术	85
3.3.1	实体 EJB 与数据库	85
3.3.2	使用数据库连接池的应用实例	85
3.4	使用 Model2 + EJB 开发模式开发应用	89
3.4.1	Model2 + EJB 开发模式: JSP + Servlet + JavaBean + EJB	89
3.4.2	Model2 + EJB 开发模式实例	89
3.5	本章小结	104

第 4 章 Struts 技术.....	105
4.1 Struts 基础.....	105
4.1.1 Struts 实现 MVC 机制.....	105
4.1.2 Struts 的工作流程.....	107
4.1.3 Struts 安装和配置.....	107
4.2 Struts 应用实现.....	107
4.2.1 Struts 简单实例.....	108
4.2.2 实例运行流程.....	119
4.2.3 Model2 应用实例和 Struts 应用实例比较.....	120
4.3 Struts 国际化.....	121
4.3.1 国际化基础.....	121
4.3.2 Struts 国际化.....	122
4.3.3 Struts 应用国际化实现.....	122
4.4 Struts 标签.....	123
4.4.1 标签库组成.....	123
4.4.2 Struts HTML 标签库.....	123
4.4.3 Struts Bean 标签库.....	124
4.4.4 Struts Logic 标签库.....	125
4.4.5 Struts Template 标签库.....	125
4.4.6 Struts 自定义标签.....	126
4.5 使用 Struts + EJB 开发模式开发应用.....	126
4.5.1 Struts + EJB 开发模式.....	126
4.5.2 Struts + EJB 开发模式实例.....	127
4.6 本章小结.....	139
第 5 章 项目构建.....	140
5.1 构建基础.....	140
5.1.1 构建的基本概念.....	140
5.1.2 构建和编译的关系.....	142
5.1.3 日构建和持续集成构建的关系.....	143
5.2 构建工具 Ant.....	143
5.2.1 Ant 介绍.....	143
5.2.2 安装和配置 Ant.....	143
5.2.3 Ant 构建基础.....	144
5.2.4 Ant 构建过程.....	145
5.2.5 Ant 构建实例.....	147
5.3 项目构建.....	150
5.3.1 项目构建分类.....	150
5.3.2 数据库构建.....	151

5.3.3	开发构建	151
5.3.4	发布构建	152
5.3.5	构建自动化	152
5.4	项目构建实例	152
5.4.1	数据库构建实例	152
5.4.2	开发构建实例	155
5.4.3	发布构建实例	158
5.5	构建自动化实例	161
5.5.1	发布和启动应用服务器构建过程自动化	161
5.5.2	数据库、开发、发布和启动应用服务器构建过程自动化	162
5.6	本章小结	163
第 6 章	应用软件开发	164
6.1	面向对象技术	164
6.1.1	对象及对象之间的联系	164
6.1.2	面向对象的概念	165
6.1.3	面向对象技术的特点	166
6.2	软件生命周期	167
6.2.1	软件生命周期概述	167
6.2.2	软件开发	168
6.3	两种 J2EE 开发模式	169
6.3.1	业务层设计模式：域对象模式	169
6.3.2	数据传递模式：DTO 模式	169
6.4	本章小结	169
第 7 章	软件测试	170
7.1	软件测试概述	170
7.1.1	软件测试的发展	170
7.1.2	软件测试的定义	170
7.1.3	软件测试的目的	171
7.1.4	软件测试的 V 型模型	171
7.2	黑盒测试和白盒测试	171
7.2.1	黑盒测试	171
7.2.2	白盒测试	172
7.2.3	黑盒测试和白盒测试的关系	172
7.3	软件测试的策略	172
7.3.1	mock objects 测试策略	172
7.3.2	容器内测试策略	172
7.4	软件测试度量	173
7.4.1	覆盖率概念	173

7.4.2	面向对象的覆盖率	173
7.4.3	测试覆盖率工具 djUnit	173
7.5	软件生命周期中的测试分类	174
7.5.1	单元测试	175
7.5.2	集成测试	176
7.5.3	系统测试	177
7.5.4	验收测试	177
7.6	软件项目测试构建	177
7.6.1	mock objects 测试策略对应的测试流程	177
7.6.2	容器内测试策略对应的测试流程	178
7.7	软件自动化测试	178
7.7.1	软件自动化测试概念	178
7.7.2	软件自动化测试流程及架构	178
7.7.3	本书的软件自动化测试实现	179
7.8	本章小结	179

第二篇 测试工具篇

第 8 章	单元测试工具 I: JUnit、DbUnit 和 EasyMock	182
8.1	单元测试工具简介	182
8.2	JUnit 测试	183
8.2.1	JUnit 安装和配置	183
8.2.2	JUnit 常用的接口和类	183
8.2.3	使用 JUnit 进行测试的步骤	185
8.2.4	JUnit 测试实现	185
8.2.5	使用 JUnit 进行测试实例	186
8.3	DbUnit 测试	191
8.3.1	DbUnit 安装和配置	192
8.3.2	DbUnit 的常用的接口和类	192
8.3.3	使用 DbUnit 进行测试的步骤	193
8.3.4	DbUnit 测试实现	194
8.3.5	使用 DbUnit 进行测试实例 I	195
8.3.6	DbUnit 实用测试断言策略	201
8.3.7	使用 DbUnit 进行测试实例 II	201
8.3.8	JUnit 测试和 DbUnit 测试的比较	205
8.4	EasyMock 测试	206
8.4.1	EasyMock 安装和配置	206
8.4.2	EasyMock 的基本概念	206

8.4.3	使用 EasyMock 进行测试的步骤	207
8.4.4	EasyMock 测试实现	208
8.4.5	使用 EasyMock 进行测试实例	208
8.5	测试工具与 Ant 构建自动化测试	214
8.5.1	JUnit 与 Ant 构建自动化测试实现实例	214
8.5.2	其他测试工具与 Ant 构建自动化测试的实现	219
8.6	本章小结	220
第 9 章	单元测试工具 II: Cactus	221
9.1	Cactus 简介	221
9.2	Cactus 测试基础	222
9.2.1	Cactus 安装和配置	222
9.2.2	Cactus 的常用接口和类	222
9.2.3	Cactus 工作原理和测试过程	223
9.2.4	Cactus 测试实现	224
9.2.5	运行 Cactus 测试脚本	227
9.3	使用 Cactus 测试 Servlet 组件	227
9.3.1	使用 Cactus 测试 Servlet 组件的测试特点	227
9.3.2	使用 Cactus 测试 Servlet 组件实例	228
9.4	使用 Cactus 测试 Filter 过滤器	236
9.4.1	使用 Cactus 测试 Filter 过滤器的测试特点	236
9.4.2	使用 Cactus 测试 Filter 过滤器实例 I	237
9.4.3	使用 Cactus 测试 Filter 过滤器实例 II	240
9.5	使用 Cactus 测试 JSP 组件和 Taglib 标签	243
9.5.1	使用 Cactus 测试 JSP 组件的测试特点	243
9.5.2	使用 Cactus 测试 JSP 组件实例	243
9.5.3	使用 Cactus 测试 Taglib 标签的测试特点	247
9.5.4	使用 Cactus 测试 Taglib 实例 I	248
9.5.5	使用 Cactus 测试 Taglib 实例 II	249
9.6	Cactus 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试	251
9.6.1	为什么要使用 DbUnit 数据库测试组件	252
9.6.2	Cactus 和 DbUnit 进行结合测试实现	252
9.6.3	Cactus 和 DbUnit 进行结合测试实例	254
9.7	使用 Cactus 测试 EJB 组件	260
9.7.1	使用 Cactus 测试 EJB 组件的测试特点	260
9.7.2	使用 Cactus 测试 EJB 组件实例	261
9.8	Cactus 与 Ant 构建自动化测试	266
9.9	本章小结	269

第 10 章 单元测试工具 III: StrutsTestCase	270
10.1 StrutsTestCase 简介	270
10.2 StrutsTestCase 测试	270
10.2.1 StrutsTestCase 常用类	270
10.2.2 StrutsTestCase 安装和配置	272
10.2.3 StrutsTestCase 测试步骤	272
10.2.4 StrutsTestCase 测试实现	273
10.2.5 StrutsTestCase 模拟对象测试实例	275
10.2.6 StrutsTestCase 容器内测试实例	280
10.2.7 StrutsTestCase 模拟对象测试和容器内测试的比较	281
10.3 StrutsTestCase 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试	282
10.3.1 StrutsTestCase 与 DbUnit 结合进行测试实现	282
10.3.2 StrutsTestCase 与 DbUnit 结合进行测试实例	283
10.4 StrutsTestCase 与 Ant 构建自动化测试	287
10.5 StrutsTestCase 与 EasyMock 结合进行 Action 的逻辑单元测试	288
10.5.1 前面实例存在的问题及解决方案	288
10.5.2 StrutsTestCase 与 EasyMock 结合进行逻辑单元测试实例	288
10.6 本章小结	297
第 11 章 集成测试工具: Rational Functional Tester	298
11.1 RFT 简介	298
11.2 RFT 测试基础	299
11.2.1 RFT 安装和配置	299
11.2.2 集成在 eclipse 开发工具中的 RFT	300
11.2.3 RFT 测试的基本概念	301
11.2.4 RFT 测试流程	303
11.2.5 使用 RFT 进行应用测试	303
11.3 RFT 测试实例	312
11.3.1 RFT 测试命名规则	312
11.3.2 RFT 测试实例 1: 专用测试对象地图和专用测试数据池的使用	313
11.3.3 RFT 测试实例 2: 共享测试对象地图和共享测试数据池的使用	318
11.3.4 RFT 测试实例 3: 架构测试脚本	322
11.4 RFT 测试扩展	328
11.4.1 RFT 测试扩展功能	328
11.4.2 应用测试的问题及解决方案	328
11.4.3 RFT 测试实例 4 的需求	329
11.4.4 RFT 测试实例 4: 多语言应用测试	329
11.4.5 RFT 测试实例 4: 多测试用例的实现	334
11.5 RFT 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试	339

11.5.1	RFT 与 DbUnit 结合进行测试的测试实现	339
11.5.2	RFT 测试实例 4: RFT 和 DbUnit 结合进行测试	340
11.6	构建 RFT 自动化测试	344
11.6.1	如何构建 RFT 自动化测试	344
11.6.2	构建 RFT 自动化测试实例	344
11.7	本章小结	345
第 12 章	系统测试工具: JMeter	346
12.1	JMeter 简介	346
12.2	JMeter 测试基础	346
12.2.1	JMeter 安装和运行	346
12.2.2	JMeter 测试元件	347
12.2.3	使用 JMeter 进行应用测试	349
12.2.4	JMeter 测试脚本录制	355
12.3	JMeter 测试实例	358
12.3.1	应用测试的制约因素	358
12.3.2	JMeter 应用测试实例	358
12.4	JMeter 测试扩展	361
12.4.1	JMeter 测试扩展功能	361
12.4.2	JMeter 测试扩展测试实例	361
12.5	JMeter 与 DbUnit 结合进行与数据库相关的应用测试	364
12.5.1	JMeter 与 DbUnit 结合进行测试实现	364
12.5.2	JMeter 与 DbUnit 结合进行测试实例	365
12.6	JMeter 与 Ant 构建自动化测试	371
12.7	本章小结	375

第三篇 测试实践篇

第 13 章	应用软件测试实例	378
13.1	应用软件开发实例	378
13.1.1	前面实例存在的问题和解决方案	378
13.1.2	应用软件开发实例	380
13.1.3	应用软件开发构建实例	404
13.2	应用软件测试实例	409
13.2.1	单元测试设计	409
13.2.2	集成测试设计	410
13.2.3	系统测试设计	410
13.2.4	自动化测试设计	411