



SPRINGER PROFESSIONAL COMPUTING

Guide to J2EE:
Enterprise Java

精通 J2EE

——Java 企业级应用

John Hunt
(美) Chris Loftus 著
周立斌 杨飞 等译



清华大学出版社

精通 J2EE

——Java 企业级应用

(美) John Hunt 著
Chris Loftus
周立斌 杨飞 等译

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书连贯集中地介绍了 J2EE 技术, 涵盖了用 Java 构建多层企业级应用程序的各个方面的知识——技术、设计方法和设计模式。

本书分为 5 个部分, 第 1 部分是技术背景, 介绍了 EJB、servlet 和 JSP 等所依赖的 J2EE 或服务器端底层技术。第 2 部分是 EJB 体系结构。第 3 部分是 Servlet 和 JSP, 它们构成了 J2EE 应用程序的表示层或 Web 层。第 4 部分是一些其他高级技术, 包括 J2EE 事务、EJB 安全性、Web 服务和 SVG。第 5 部分是设计。讲解了 J2EE 应用程序的设计和 Sun 的 J2EE 模型目录中的设计模式。

本书适用于想学习 J2EE 技术以更好地构建企业级应用的开发人员。

John Hunt, Chris Loftus

Guide to J2EE: Enterprise Java

EISBN: 1-85233-704-4

Copyright© 2002 by Springer Press Ltd.

Authorized translation from the English language edition published by Springer Press Ltd.

All rights reserved. For sale in the People's Republic of China only.

Chinese simplified language edition published by Tsinghua University Press.

本书中文简体字版由 Springe 出版公司授权清华大学出版社出版。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2004-1052

图书在版编目(CIP)数据

精通 J2EE——Java 企业级应用/(美)亨特(Hunt,J.), (美)罗夫特斯(Loftus,C.)著; 周立斌等译.

—北京: 清华大学出版社, 2004

书名原文: Guide to J2EE: Enterprise Java

ISBN 7-302-08596-X

I. 精… II. ①亨…②罗…③周… III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 041063 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客 户 服 务: 010-62776969

组稿编辑: 曹 康

文稿编辑: 王 军

封面设计: 康 博

版式设计: 康 博

印 刷 者: 北京市世界知识印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 35.5 字 数: 908 千字

版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08596-X/TP·6166

印 数: 1~4000

定 价: 69.80 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、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)62770175-3103 或(010)62795704。

前 言

0.1 本书的目的

本书旨在为所有需要了解 Java 2 Enterprise Edition(J2EE)技术应用程序的设计、实现、部署和运行的读者作实用性介绍。J2EE 应用程序建立在 Java 2 Standard Edition(J2SE)提供的技术之上，它使用 servlet、Java Server Page(JSP)、Enterprise JavaBean(EJB)或其他一些服务器端技术(如 Java 消息服务)。

编写本书的目的十分明确。在过去的 3 年里，我们为各种各样的开发人员培训 J2EE 技术，既有业界的也有学术界的人士。我们还参与了几个大型 J2EE 技术应用程序的设计、实现和部署。在此期间，我们发现还没有一本书能够连贯紧凑地从整体的角度来介绍 J2EE 技术。

当然，我们试过寻找一本既可以用于我们的课程又值得推荐的书。我们发现能找到的书通常分为两种类型：或者集中在 J2EE 的某个方面(如 servlet/JSP 或 EJB)；或者看起来像一本工具书，适合在需要的时候查阅一下，而不适合逐页阅读。这就意味着如果想要全面学习 J2EE 技术的各个方面，您就必须参加课程培训、买很多本书或翻阅大型工具书，这些工具书在每章中都包含大量重复信息。

而本书解决了上述问题，它提供了对 J2EE 几乎所有方面的介绍。由于篇幅有限，本书不像专门的 EJB 书籍那样对 EJB 进行详细介绍，但是涵盖了一般项目中需要的大多数信息。其他的内容可以从 J2EE 提供的 EJB 文档或从 Sun 和其他网站上的技术指南中得到(例如 <http://www.javaworld.com/>和 <http://www.planetjava.co.uk/>)。对于 servlet 和 JSP 也是如此。

0.2 使用 Tomcat 和 JBoss 的理由

还有一个值得考虑的问题是，为什么要选择 Tomcat 和 JBoss 分别作为 Web 应用程序服务器和 EJB 应用程序服务器。答案相当简单：我们想使用免费的服务器。但是，我们又希望这些服务器是具有产品级质量的服务器，它们可以并且已经在真实的系统中应用了。Tomcat 和 JBoss 都是免费的服务器，因此，选择它们是很自然的，而且 Tomcat 是 Sun 公司官方推荐的 Web 应用程序服务器。

Tomcat

Tomcat 是 Apache 的 Jakarta 项目的一部分。Jakarta 项目创建并维护 Java 平台上的开放源代码。它通过其中的各个子项目来开发和发布独立的产品，Tomcat 就是 Jakarta 项目中的一个

子项目。每个子项目都有自己的开发团队和组织，以及自己的邮件列表和讨论组。

Tomcat 是在一个开放和共享的环境中开发的，在 Apache 软件许可证下发布。它是当今应用最广泛的 Java Web 应用程序服务器之一。它还是 Sun 公司的 Servlet 和 JSP 规范的参考实现。

本书使用的版本是 Tomcat 4.0.3，它支持 Servlet 2.3 规范和 JSP 1.2 规范。访问下面的 URL 可以从 Apache 获得 Tomcat:

<http://jakarta.apache.org/tomcat/index.html>

Tomcat 5.0 将支持 J2EE SDK1.4 版本。但是，在编写本书时该版本正处于开发阶段，还没有广泛使用。该版本的 Tomcat 将支持 Servlet 2.4 和 JSP 2.0 规范。

JBoss

JBoss 是一个开放源代码、符合标准的应用程序服务器，它由百分百的纯 Java 实现并免费发布。2002 年中每月有超过 15 万次的下载量，JBoss 是基于 J2EE 规范的领域中下载最多的 Web 应用程序服务器。在由 TogetherSoft 进行的民意调查中，当问及企业开发中使用哪个 J2EE 服务器时，有 44% 的被调查者选择了 JBoss，而其最强劲的对手 BEA Weblogic 只有 23% (参见 <http://www.togethercommunity.com/index.jsp>)。JBoss 还赢得了《JavaWorld》的编辑选举的 2002 年最佳 Java 应用程序服务器奖。因此，虽然 JBoss 是开放源代码，但它仍然是当前使用最广泛的 J2EE EJB 应用程序服务器。注意，JBoss 还提供了 JNDI、Java 消息服务和分布式事务等的实现。它还包含一个简单的关系型数据库 Hypersonic。

当 JBoss 与 Tomcat 结合起来时，它提供一个完整的 J2EE 库，也就是说，它不仅提供了对 EJB 服务器的支持，而且提供了对 servlet 和 JSP 的支持。因此，拥有 JBoss 与 Tomcat 就足够了。本书所用的版本是 JBoss 3.0.0。

访问下面的地址可以下载独立的 JBoss(或内置 Tomcat 的 JBoss):

<http://www.jboss.org/>

JBoss 与 Tomcat 的版本

因为 JBoss 与 Tomcat 的版本可能有一些不同的部署要求或存在目录结构方面的变化，我们把本书所用的版本都放在了本书的专门网站上。

代码的可移植性

值得注意的重要一点是，基于 J2EE 的应用程序应该是跨服务器的。就是说，如果开发人员遵循 J2EE 准则，源代码应该可以在任何 J2EE 服务器中工作。这就意味着运行在 WebSphere 中的源代码同样可以运行在 JBoss/Tomcat 或 WebLogic 中。因此，本书选择 JBoss Tomcat 组合并不代表您不能够使用其他服务器提供的素材(虽然源代码的部署方式可能有所不同)。

0.3 本书的 Web 站点

我们已经开发了本书的专门网站，其中包含书中的素材，网站的 URL 是：

<http://www.guide-to-j2ee.net/>

我们相信，软件开发人员通过实际操作以及从一些可用代码和试验入手都可以学得很好。因此，本书例子中的所有源代码都放到网站上。每章都有自己的目录，目录下列出每一个类文件。源代码都用 Tomcat 4.0.3 and JBoss 3.0 上的 Java 2 企业版(SDK1.3.1)测试过。当新版本的 J2EE 发布时，所有的例子将用 Tomcat 和 JBoss 的相应版本进行测试。本书的网站将会记录所有新版本带来的必要改变。

如前所述，网站中也有本书例子所用的 Tomcat 和 Jboss 的版本。

网站提供的内容如下：

- 书中使用的 Tomcat 和 JBoss 的版本。
- 本书中用到的所有源代码、XML 文件、JSP 和 HTML 文件。
- 对应最新版 Servlet/JSP 或 EJB 规范所做的所有必要的更新。

0.4 本书结构

本书分为 5 个部分。

第 1 部分：技术背景

这部分说明 EJB、servlet 和 JSP 等所依赖的 J2EE 或服务器端底层技术。因此，这部分涉及到 JDBC、RMI、JNDI 和 XML 这类主题。

第 2 部分：Enterprise JavaBean

在这部分介绍 Enterprise JavaBean(EJB)。EJB 是用于表现应用程序业务逻辑、持久性数据，并通过消息驱动 bean 表现面向消息的逻辑的 J2EE 技术。

第 3 部分：Servlet 和 JSP

J2EE 应用程序的表示层或 Web 层由 Servlet 和 JSP 构成。因此，这一部分描述了这些技术及 Web 应用程序安全化等相关的问题。

第 4 部分：其他技术

这一部分介绍一些高级 J2EE 技术，包括 J2EE 事务、EJB 安全性、Web 服务和 SVG(可伸缩向量图形，一种 XML 技术)。

第 5 部分：设计

这部分描述 J2EE 应用程序的设计和 Sun 的 J2EE 模式目录中的设计模式的使用。

0.5 商标

Java、Java 2 Standard Edition、Java 2 Enterprise Edition、Java Development Kit、Solaris、SPARC、SunOS 和 Sunsoft 是 Sun Microsystems 公司的商标。MS-Windows 和 Windows 95、98、2000、NT 和 XP 是 Microsoft 公司的注册商标。Unix 是 AT&T 的注册商标。其他所有的商标名都是各自所有人的商标。

目 录

第 I 部分 技术背景

第 1 章 使用 J2EE 的原因	1
1.1 引言	1
1.2 IT 组织面临的挑战	2
1.3 企业级应用程序开发的需求	3
1.4 技术选择	4
1.5 选择 Java 和 J2EE 的理由	4
1.6 警告说明	5
1.7 其他内容	6
1.8 参考文献	7
第 2 章 分布式系统入门	8
2.1 分布式应用程序或系统的概念	8
2.2 构建分布式程序的理由	8
2.3 Java 对分布式程序的作用	10
2.4 分布式对象系统	11
2.5 J2EE 的作用	13
2.6 在线参考文献	13
第 3 章 J2EE 漫游	14
3.1 引言	14
3.2 J2EE 平台	14
3.3 J2EE 技术漫游	17
3.3.1 通信服务	18
3.3.2 通用服务	20
3.3.3 组件技术	22
3.4 参考文献	24
第 4 章 Java 和远程方法调用	25
4.1 引言	25
4.2 远程方法调用(RMI)	25
4.2.1 远程接口	25

4.2.2	子类化服务器类	26
4.2.3	运行 rmic 编译器	29
4.2.4	启动注册表	29
4.3	RMIClient 类	30
4.4	RMI 的性能	32
4.5	参数传递	36
4.6	在线参考文献	36
第 5 章	可激活的服务器	37
5.1	引言	37
5.2	扩展 RMI	37
5.3	实现可激活的服务器	38
5.3.1	远程接口	38
5.3.2	Client 类	38
5.3.3	可激活的服务器	39
5.3.4	服务器设置	40
5.4	运行可激活的客户机/服务器	42
5.5	小结	44
5.6	在线参考文献	44
第 6 章	JNDI	45
6.1	引言	45
6.2	使用 JNDI 的必需条件	46
6.3	LDAP	47
6.4	LDAP 的功能	48
6.5	使用 LDAP	49
6.6	使用 JNDI	50
6.7	在 LDAP 中保存数据	52
6.8	JNDI、RMI 和 LDAP	55
6.9	小结	56
第 7 章	Java 消息服务(JMS)	57
7.1	引言	57
7.2	消息服务器和 JMS	57
7.2.1	什么是消息服务	57
7.2.2	为什么使用消息服务	57
7.2.3	什么是 JMS	58
7.2.4	JMS API 概念	58
7.3	点对点通信	58

7.4	发布/订阅通信	59
7.5	JMS API	60
7.5.1	连接工厂	60
7.5.2	连接	61
7.5.3	会话	61
7.5.4	消息	62
7.5.5	目标	64
7.5.6	消息生产者	65
7.5.7	消息消费者	66
7.6	点对点应用程序的开发步骤	66
7.6.1	发布目标	67
7.6.2	定义客户端	67
7.6.3	定义接收消息的客户端	71
7.6.4	启动消息服务器	72
7.6.5	编译并启动客户端	73
7.7	发布/订阅应用程序的开发步骤	74
7.7.1	发布主题	75
7.7.2	定义发布者客户端	75
7.7.3	定义订阅者客户端	76
7.7.4	启动消息服务器	77
7.7.5	编译并启动客户端	77
7.8	其他的 JMS 特性	78
7.8.1	指定消息的持久性	78
7.8.2	设置消息优先级	78
7.8.3	定义消息持续的时间	78
7.8.4	持久订阅	79
7.8.5	主题消息选择器	79
7.8.6	客户端验证	79
7.8.7	事务	79
7.9	小结	79
7.10	在线参考文献	80
第 8 章	Java、IDL 和 ORB	81
8.1	引言	81
8.2	CORBA	81
8.3	Java IDL	82
8.3.1	Java ORB	83
8.3.2	Java 命名服务器	83

8.3.3	将 IDL 转化成 Java	83
8.3.4	实现服务器	85
8.3.5	实现客户端	87
8.3.6	编译服务器和客户端	88
8.3.7	运行应用程序	89
8.3.8	Java IDL 和 RMI	89
8.4	在线参考文献	89
第 9 章	Java 数据库连接	90
9.1	引言	90
9.2	什么是 JDBC	90
9.3	驱动程序提供的内容	92
9.4	注册驱动程序	92
9.5	打开连接	93
9.6	从数据库中获取数据	94
9.7	创建表	95
9.8	applet 和数据库	97
9.9	以批处理方式更新	97
9.10	可滚动和可更新的 ResultSet	98
9.11	可更新的 ResultSet	101
9.12	JDBC 数据源	103
9.13	连接池	105
9.14	RowSet 对象	106
9.15	JDBC 元数据	109
9.15.1	DatabaseMetaData	109
9.15.2	ResultSetMetaData	110
9.16	在线参考文献	111
9.17	参考文献	111
第 10 章	XML 和 Java	112
10.1	引言	112
10.2	XML 介绍	112
10.2.1	什么是 XML	112
10.2.2	XML 文档	113
10.2.3	XML 词汇表	115
10.2.4	使用 DTD	116
10.3	XSL 转换	119
10.4	处理 XML	121
10.5	JAXP API	121

10.6	SAX API	122
10.7	DOM API	128
10.8	载入 XML 文档	131
10.9	在 Java 中创建 XML 文档	135
10.10	在 JAX 中使用 XSLT	137
第 11 章	JavaMail API: Mail 在其中	141
11.1	引言	141
11.2	JavaMail API	141
11.3	安装 JavaMail	142
11.4	发送 Email	142
11.5	接收消息	146
11.6	回复消息	148
11.7	多部分的 MIME 消息	150
11.8	把原始文本加入回复邮件	151
11.9	邮件转发	152
11.10	发送附件	153
11.11	发送 HTML	156
11.12	小结	157
11.13	在线参考文献	157

第 II 部分 EJB 体系结构

第 12 章	EJB 体系结构	158
12.1	引言	158
12.2	EJB 服务器的组成元素	159
12.3	EJB 组件的组成元素	160
12.3.1	本地接口和远程接口	161
12.3.2	在“坚果壳”(指容器)中开发和部署 EJB 组件的过程	162
12.3.3	EJB 组件类和接口	163
12.4	从应用程序客户机访问 EJB	166
12.5	参考文献	167
第 13 章	无状态会话 EJB	168
13.1	引言	168
13.2	无状态会话 EJB 的生命周期	168
13.3	无状态会话 EJB 的开发过程	171
13.4	业务逻辑接口	172
13.5	生命周期接口	173

13.6	组件类	174
13.6.1	Session Context 对象	175
13.6.2	为什么组件类不“实现”业务或生命周期接口	176
13.7	部署描述符文件	177
13.7.1	ejb-jar.xml 文件	177
13.7.2	JBoss 中的 jboss.xml 文件	179
13.8	部署 EJB 组件	180
13.9	从 Java 应用程序客户机访问 EJB	180
第 14 章	实体 EJB:如何实现容器管理的实体 EJB	184
14.1	引言	184
14.2	实体 EJB 生命周期	185
14.3	开发实体 EJB 的过程	188
14.4	业务逻辑接口	189
14.5	生命周期接口	191
14.5.1	Creator 方法	192
14.5.2	find 方法	193
14.5.3	Home 方法	193
14.5.4	Select 方法	193
14.6	主键和主键类	194
14.7	组件类	197
14.8	部署描述符文件	202
14.8.1	ejb-jar.xml 文件	202
14.8.2	JBoss jboss.xml 文件	204
14.8.3	JBoss jbosscomp-jdbc.xml 文件	204
14.9	EJB 查询语言	206
14.9.1	查询语言语句	206
14.9.2	<query> 部署描述符	208
14.10	从 Java 应用程序客户机中访问 EJB	209
14.11	容器管理关联	211
14.11.1	在组件类中声明容器管理关联	212
14.11.2	关联部署描述符	215
14.11.3	Jboss jbosscomp-jdbc.xml 文件	217
14.12	参考文献	219
第 15 章	集成 EJB	220
15.1	引言	220
15.2	BookStore EJB 间的交互	220
15.3	环境命名上下文(ENC)	227

15.4	集成 EJB 时需要考虑的一些设计问题	231
15.4.1	作为界面的会话 EJB	231
15.4.2	在 EJB 中使用 JNDI	232
15.4.3	不用实体 EJB 的时候	232
15.4.4	组件类和业务逻辑接口一致性的编译期检查	234
15.4.5	通过使用 bulk accessor/updator 方法提高性能	235
15.5	Cart EJB 程序清单	236
15.6	计时器服务	245
第 16 章	消息驱动的 EJB	248
16.1	引言	248
16.2	消息驱动 EJB 的生命周期	248
16.3	组件类	249
16.4	部署描述符文件	253
16.4.1	ejb-jar.xml 文件	253
16.4.2	ejb-jar.xml 文件(EJB 2.1)	255
16.4.3	JBoss 的 jboss.xml 文件	257
16.4.4	JBoss 的 jboss-destinations-service.xml 文件	258
16.4.5	连接到 JMS 主题的 DebugMonitor	258
16.5	从其他的 EJB 访问 MDB	263

第III部分 Servlets 和 JSP

第 17 章	Java Web 应用	274
17.1	引言	274
17.2	什么是 Servlet	274
17.3	Web 应用	274
17.4	Web 应用的结构	275
17.5	Servlet 的工作原理	276
17.6	为什么使用 servlet	277
17.7	Servlet API 的结构	278
17.8	开发和部署 Web 应用的步骤	278
17.9	启动 Tomcat	283
17.10	第二个 servlet 示例	284
17.11	选择 doGet 还是 doPost	287
17.12	Tomcat	288
17.13	小结	288
17.14	在线参考文献	288
17.15	参考文献	289

第 18 章 会话管理和生命周期监控	290
18.1 引言	290
18.2 会话管理	290
18.3 会话跟踪	292
18.3.1 URL 重写	293
18.3.2 隐藏字段	293
18.3.3 安全套接字层会话	293
18.3.4 Cookies	294
18.3.5 选择会话跟踪的方法	294
18.4 会话示例	294
18.5 更多的会话细节	296
18.6 会话状态	297
18.7 会话生命周期监控	302
18.8 servlet 上下文	302
18.9 ServletContext 示例	304
18.10 servlet 生命周期事件	307
18.11 参考文献	309
第 19 章 JSP	310
19.1 引言	310
19.2 什么是 JSP	310
19.3 简单的 JSP	312
19.4 JSP 的组件	313
19.4.1 指令	313
19.4.2 动作	314
19.4.3 隐式对象	314
19.4.4 JSP 脚本	314
19.5 使 JSP 具有交互性	315
19.6 为什么使用 JSP	317
19.7 JSP 的问题	318
第 20 章 JSP 标记和隐式对象	320
20.1 引言	320
20.2 JSP 标记	320
20.2.1 JSP 指令	320
20.2.2 脚本元素	322
20.2.3 动作	325
20.3 隐式对象	327
20.4 作用域	327

第 21 章 JSP 标记库	330
21.1 引言	330
21.1 为什么使用标记库	330
21.3 关键概念	331
21.4 创建定制标记	332
21.5 Tag 接口	332
21.6 创建标记库	334
21.6.1 实现标记处理程序类	334
21.6.2 定义标记库描述符	335
21.6.3 映射标记库	336
21.6.4 导入标记库	337
21.6.5 运行 Web 应用	337
21.7 为标记添加特性	338
21.8 包含正文内容	340
21.9 开发标记库的原则	344
21.10 引入脚本变量	344
21.11 嵌套标记	345
21.12 标记验证	345
21.13 处理标记异常	346
21.14 JSTL	347
21.15 小结	349
21.16 在线参考文献	349
第 22 章 请求调度	350
22.1 引言	350
22.2 Servlet Chaining	350
22.3 请求调度	351
22.4 获取 RequestDispatcher	352
22.4.1 转发请求	354
22.4.2 转发的示例	354
22.4.3 通过请求调度实现包含	359
第 23 章 过滤	362
23.1 引言	362
23.2 什么是过滤器	362
23.3 过滤器能做什么	363
23.4 过滤器 API	364
23.5 实现一个简单的过滤器	366
23.6 日志过滤器示例	370

23.7	包装请求和响应对象	372
23.8	过滤 XML 来生成 HTML	373
第 24 章	Web 应用程序安全化	380
24.1	引言	380
24.2	传统的方法	380
24.2.1	使用 Web 服务器	380
24.2.2	DIY	381
24.3	容器管理的安全性	382
24.3.1	定义用户	383
24.3.2	配置对 Web 资源的访问	384
24.3.3	身份验证的 4 种类型	385
24.4	程序化的安全性	389
24.5	配置 JSP 文件	391
24.5.1	启用或禁用 EL 评估	391
24.5.2	启用或禁用脚本	391
24.5.3	页面编码的声明	392
24.5.4	定义隐式包含	392
24.6	小结	393
24.7	在线参考文献	393
第 25 章	部署配置	394
25.1	引言	394
25.2	上下文初始化	394
25.3	servlet 初始化	395
25.4	servlet 加载	396
25.5	会话配置	396
25.6	欢迎页面	397
25.7	错误页面	397
25.8	MIME 映射	399
25.9	分布式应用程序	399
25.10	J2EE 1.3 中的部署描述符	400
25.11	在 J2SE 1.4 中部署 J2EE 应用程序	401
第 26 章	从 Servlet/JSP 中访问 EJB	404
26.1	引言	404
26.2	EJB 的客户端访问	404
26.3	从 Web 应用程序访问 EJB	405
26.3.1	Web 归档	405