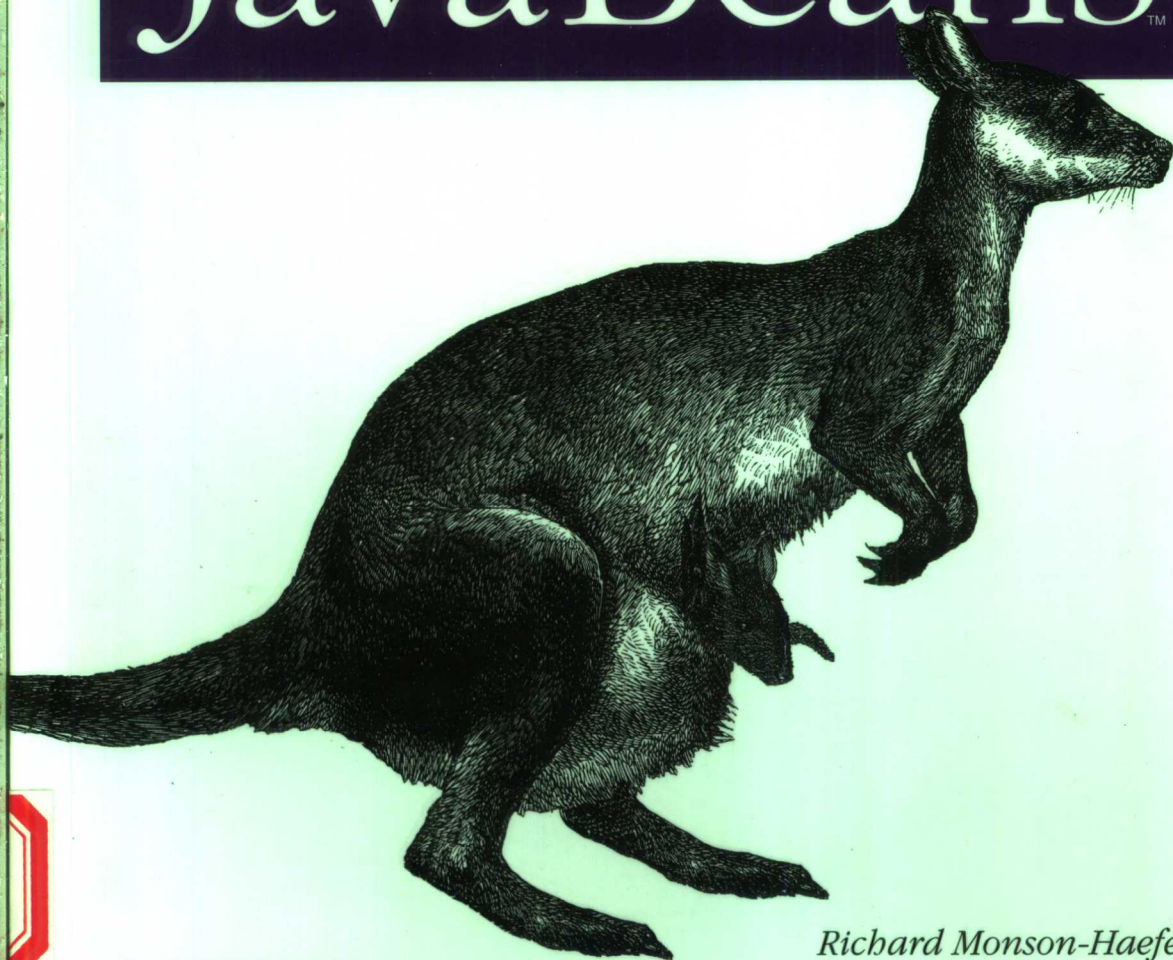


Enterprise JavaBeans

第四版
涵盖 EJB 2.1 & EJB 2.0
含 JBoss 4.0 操作手册

Enterprise JavaBeans™



O'REILLY®

中国电力出版社

Richard Monson-Haefel 著
JBoss 操作手册由 Bill Burke & Sacha Labourey 著

林琪 杨春生 译

Enterprise JavaBeans™

第四版

Richard Monson-Haefel 著

JBoss 操作手册由 *Bill Burke & Sacha Labourey* 著

林琪 杨春生 译

O'REILLY®

Beijing • Cambridge • Farnham • Köln • Paris • Sebastopol • Taipei • Tokyo

O'Reilly Media, Inc. 授权中国电力出版社出版

中国电力出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

Enterprise JavaBeans™ (第四版) / (美) 蒙森-哈斐尔 (Monson-Haefel, R.) 著;
林琪, 杨春生译 - 北京: 中国电力出版社, 2005

(O'Reilly Java 系列)

书名原文: Enterprise JavaBeans™, Fourth Edition

ISBN 7-5083-3141-9

I. E... II. ①蒙... ②林... ③杨... III. JAVA 语言 - 程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 143172 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2005-0825 号

©2004 by O'Reilly Media, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly Media, Inc. and China Electric Power Press, 2004. Authorized translation of the English edition, 2004 O'Reilly Media, Inc., the owner of all rights to publish and sell the same.

All rights reserved including the rights of reproduction in whole or in part in any form.

英文原版由 O'Reilly Media, Inc. 出版 2004。

简体中文版由中国电力出版社出版 2004。英文原版的翻译得到 O'Reilly Media, Inc. 的授权。此简体中文版的出版和销售得到出版权和销售权的所有者——O'Reilly Media, Inc. 的许可。

版权所有, 未得书面许可, 本书的任何部分和全部不得以任何形式重制。

书 名 / Enterprise JavaBeans™ (第四版)

书 号 / ISBN 7-5083-3141-9

责任编辑 / 牛贵华

封面设计 / Hanna Dyer, 张健

出版发行 / 中国电力出版社 (www.infopower.com.cn)

地 址 / 北京三里河路 6 号 (邮政编码 100044)

经 销 / 全国新华书店

印 刷 / 北京市地矿印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 50 25 印张 1140 千字

版 次 / 2005 年 5 月第一版 2005 年 5 月第一次印刷

印 数 / 0001-4000 册

定 价 / 89.00 元 (册)

O'Reilly Media, Inc. 介绍

为了满足读者对网络 and 软件技术知识的迫切需求，世界著名计算机图书出版机构 O'Reilly Media, Inc. 授权中国电力出版社，翻译出版一批该公司久负盛名的英文经典技术专著。

O'Reilly Media, Inc. 是世界上在 UNIX、X、Internet 和其他开放系统图书领域具有领导地位的出版公司，同时是联机出版的先锋。

从最畅销的《The Whole Internet User's Guide & Catalog》（被纽约公共图书馆评为二十世纪最重要的 50 本书之一）到 GNN（最早的 Internet 门户和商业网站），再到 WebSite（第一个桌面 PC 的 Web 服务器软件），O'Reilly Media, Inc. 一直处于 Internet 发展的最前沿。

许多书店的反馈表明，O'Reilly Media, Inc. 是最稳定的计算机图书出版商——每一本书都一版再版。与大多数计算机图书出版商相比，O'Reilly Media, Inc. 具有深厚的计算机专业背景，这使得 O'Reilly Media, Inc. 形成了一个非常不同于其他出版商的出版方针。O'Reilly Media, Inc. 所有的编辑人员以前都是程序员，或者是顶尖级的技术专家。O'Reilly Media, Inc. 还有许多固定的作者群体——他们本身是相关领域的技术专家、咨询专家，而现在编写著作，O'Reilly Media, Inc. 依靠他们及时地推出图书。因为 O'Reilly Media, Inc. 紧密地与计算机业界联系着，所以 O'Reilly Media, Inc. 知道市场上真正需要什么图书。

目录

前言	1
----------	---

第一部分 技术篇

第一章 引言	13
--------------	----

服务器端组件	14
分布式对象体系架构	16
组件模型	18
异步消息	20
Titan Cruises: 一个假想的业务	24
下一章内容	24

第二章 体系架构概述	25
------------------	----

企业 bean 组件	25
使用企业 bean	40
bean - 容器合约	47
小结	48

第三章 资源管理与基本服务	50
资源管理	50
基本服务	59
下一章内容	81
第四章 开发你的第一个企业 bean	82
选择和建立 EJB 服务器	82
开发一个实体 bean	83
开发会话 bean	101
第五章 远程和本地客户视图	111
使用 JNDI 查找 bean	111
远程客户 API	113
本地客户 API	135
第六章 CMP：基本持久存储	141
抽象编程模型	142
Customer EJB	145
持久性字段	155
依赖值类	157
关系字段	160
第七章 CMP：实体关系	172
7 种关系类型	172
第八章 CMP：EJB QL	215
声明 EJB QL	216
查询方法	217

EJB QL 示例	222
EJB QL 存在的问题	244
第九章 bean 托管持久存储	247
远程接口	248
远程 home 接口	249
主 键	250
ShipBean	250
获得资源连接	255
异常处理	256
ejbCreate() 方法	257
ejbLoad() 和 ejbStore() 方法	259
ejbRemove() 方法	261
ejbFind() 方法	262
部署描述文件	266
第十章 实体 - 容器合约	268
主 键	268
回调方法	276
ejbHome()	284
EntityContext	285
实体 bean 的生命周期	290
第十一章 会话 bean	298
无状态会话 bean	299
无状态会话 bean 的生命周期	311
有状态会话 bean	314
有状态会话 bean 的生命周期	333

第十二章 消息驱动 bean	337
JMS 和消息驱动 bean	337
基于 JMS 的消息驱动 bean	352
消息驱动 bean 的生命周期	371
基于连接器的消息驱动 bean	373
EJB 2.1: 消息链接	376
第十三章 定时器服务	382
Titan 的维护定时器	383
定时器服务 API	384
事务	394
实体 bean 定时器	394
无状态会话 bean 定时器	396
消息驱动 bean 定时器	399
结束语	404
第十四章 EJB 2.1: Web 服务标准	405
Web 服务概述	405
XML 模式和 XML 命名空间	406
SOAP 1.1	418
WSDL 1.1	421
UDDI 2.0	429
从标准到实现	430
第十五章 EJB 2.1 和 Web 服务	431
用 JAX-RPC 访问 Web 服务	431
EJB 端点	443

第十六章 事务	451
ACID 事务	451
声明性事务管理	456
隔离和数据库锁定	466
非事务性 Bean	473
显式事务管理	473
异常和事务	484
事务性有状态会话 bean	492
 第十七章 J2EE	 495
servlet	495
JavaServer Page	497
Web 组件和 EJB	497
填补空白	498
集众之大成	503
 第十八章 XML 部署描述文件	 505
ejb-jar 文件	506
部署描述文件的内容	507
文档首部和模式声明	509
描述文件的体	509
描述企业 bean	511
描述关系	530
描述 bean 组装	533
 第十九章 实战 EJB 设计	 544
预设计：容器和数据库	544
设计	547

是否应当使用 EJB?	576
总 结	584

第二部分 JBoss 操作手册

引 言	589
-----------	-----

手册 1 JBoss 安装和配置	593
------------------------	-----

关于 JBoss	593
安装 JBoss 应用服务器	594
JBoss 内核速览	597
练习代码的建立和配置	599

手册 2 第四章练习	602
------------------	-----

练习 4.1: 一个简单的实体 bean	602
练习 4.2: 一个简单的会话 bean	611

手册 3 第五章练习	615
------------------	-----

练习 5.1: 远程组件接口	615
练习 5.2: EJBObject、Handle 和主键	617
练习 5.3: 本地组件接口	618

手册 4 第六章练习	621
------------------	-----

练习 6.1: CMP 2.0 中的基本持久存储	621
练习 6.2: CMP 2.0 中的依赖值类	624
练习 6.3: CMP 2.0 中的一个简单关系	626

手册 5 第七章练习	630
------------------	-----

练习 7.1: CMP 2.0 中的实体关系, 第一部分	630
------------------------------------	-----

练习 7.2: CMP 2.0 中的实体关系, 第二部分	638
练习 7.3: CMP 2.0 中的层联删除	648
手册 6 第八章练习	650
练习 8.1: 简单 EJB QL 语句	650
练习 8.2: 复杂的 EJB QL 语句	659
手册 7 第九章练习	675
练习 9.1: 一个 BMP 实体 bean	675
手册 8 第十一章练习	689
练习 11.1: 无状态会话 bean	689
练习 11.2: 有状态会话 bean	699
手册 9 第十二章练习	715
练习 12.1: JMS 作为资源	715
练习 12.2: 消息驱动 Bean	725
手册 10 第十三章练习	737
练习 13.1: EJB 定时器服务	737
手册 11 第十五章练习	742
练习 15.1: Web 服务和 EJB 2.1	742
附录 数据库配置	751
索引	755

前言

作者按语

1997年冬，我作为顾问参与了一项使用Java RMI的电子商务项目。不足为奇，这个项目最终遭遇了失败，其原因就在于Java RMI未能很好地解决性能、可伸缩性、失败恢复、安全性或事务等一系列问题，而这些对于生产环境（production environment）而言却是至关重要的。不过，并非仅仅Java RMI会导致此项目落败，无独有偶，我也曾见到采用CORBA遇到了同样的境地，这个项目有意思之处在于它所选择的时机。Enterprise JavaBeans™正是在那个时期由Sun公司首次推出，如果Enterprise JavaBeans（EJB）能够更早诞生，那么这个项目也许就能大获成功了。

在参加这项命运多舛的Java RMI项目的同时，我还在为《JavaReport Online》撰写一个名为“The Cutting Edge”的专栏。这个专栏所涉及的均是当时尚属时新的Java技术，如Java命名与目录接口（Java Naming and Directory Interface™，JNDI）和JavaMail™ API。那时我正在为“The Cutting Edge”专栏的第3部分搜寻新的专题，而恰逢Enterprise JavaBeans（0.8版本）公开草案的发布。早在1996年我就对这种技术有所耳闻，但是得到其公开文档却实属首次。由于我对CORBA、Java RMI以及其他分布式对象技术都有一定的使用经验，因此当我初识Enterprise JavaBeans时，就深刻地感受到这项新技术确实不错，并立即着手撰写有关的文章。

真的恍若隔世。自从我在1998年3月发表了那篇文章之后，数以千计的EJB文章相继登场，而且在这一领域也随之出版了多本图书。你所看到的这本书（目前为第四版）这些年以来一直紧跟着EJB规范的脚步（EJB规范也同样发布了4个版本）。随着规范更新版本的推出，有关这一主题的新书也陆续上架，但我仍然难忘早先的那段日子，当时“Enterprise JavaBeans”还是一个新鲜名词，几乎每个人在这方面都如同白纸一张。值得庆幸的是，这一页已经彻底翻过去了。

什么是 Enterprise JavaBeans?

自 Java™ 于 1995 年夏季首次露面以来,大多数 IT 行业都主要将目光放在其图形化用户界面特征上,另外对 Java 在分布式和平台独立性(也称无关性)方面所具有的强大竞争优势也颇多关注。那是一个多姿多彩的时代。applet 就像是主宰,只有少数人尝试将 Java 用于服务器端。实际上,我们只是把大约一半的时间用在了编写代码上,而另一半时间则是用来说服管理层接受一个概念,即 Java 并非昙花一现的技术泡沫。

如今,对 Java 的认识得到了相当大的拓展:Java 已被广泛认为是一个用于创建企业解决方案的绝佳平台,尤其是开发分布式服务器端应用。这种转变很大程度上取决于以下事实:若要为常用的企业技术产生独立于具体实现的抽象,对此 Java 作为一个通用语言的作用越来越突显。JDBC™ API 是最早也是我们最为熟悉的一个例子。JDBC (Java Database Connectivity, Java 数据库互连)为访问 SQL 关系数据库提供了一个与开发商无关的 Java 接口。这种抽象获得了如此巨大的成功,以至于我们很难找到一个不支持 JDBC 的关系数据库开发商。面向企业技术的 Java 抽象已经得到了充分扩展,其中包括用于抽象目录服务的 JNDI、用于抽象访问事务管理器的 JTA (Java Transaction API, Java 事务 API)、用于抽象访问不同面向消息中间件产品的 JMS (Java Message Service, Java 消息服务),等等。

Enterprise JavaBeans 最初于 1997 年作为一个草案规范提出,自此之后,它就成为了 Sun 公司所提供的最为重要的 Java 企业技术之一。EJB 为组件事务监视器 (component transaction monitor, CTM) 提供了一个抽象,它表示为两种技术的汇集,即传统的事务处理 (transaction-processing, TP) 监视器 (如 CICS、TUXEDO 和 Encina) 和分布式对象服务 (如 CORBA、DCOM 和本地 Java RMI)。综合这两种技术的闪光之处,组件事务监视器提供了一个健壮的、基于组件的环境,它能够自动管理企业计算中最为复杂的方面 (如对象代理、事务管理、安全性、持久存储和并发性等),与此同时,还可以简化分布式开发。

Enterprise JavaBeans 定义了一个服务器端组件模型,从而可以开发业务对象,并且允许业务对象能够从一类 EJB 容器迁移至另一类 EJB 容器。组件 (即企业 bean) 表示一个编程模型,由此允许开发人员将重点放在业务用途的开发上。EJB 服务器要负责使组件成为分布式对象,还要负责管理诸如事务、持久存储 (或称持久性)、并发性和安全性等服务。除了定义 bean 的业务逻辑之外,开发人员还要以一种特定方式来定义 bean 的运行时属性,这种方式就类似于选择可视化部件的显示特性。由于组件所具有的事务性、持久性和安全性行为,这使得可以在特性表中选择特性来定义组件。最终结果就是, EJB 使分布式组件系统 (托管于一个健壮的事务环境) 的开发要容易得多。对于开发人员和企业 IT 开发小组来说,原先在使用 CORBA、DCOM 或 Java RMI 来交付关键任务的高

性能分布式系统时必须接受复杂性的挑战,而EJB则提供了一个简单得多而且生产力更高的平台,可以将此作为开发的基础。

自 Enterprise JavaBeans 1.0 于 1998 年最终定型以来,它迅速成为了一个事实上的行业标准。许多开发商在规范定稿之前就已经宣布能够提供对 EJB 的支持。自此以后, EJB 又做了三次改进。第一次更新是在 1999 年,即更新为 1.1 版本,第二次更新则是在 2001 年(升级至 2.0 版本),本书第二版和第三版分别涵盖了这两个版本。对此规范的最近一次修订是 2.1 版本,你手上的这本书《Enterprise JavaBeans》(第四版)将对此加以介绍。本书这一版中也涉及了 EJB 2.0,从很大程度上说, EJB 2.0 是 EJB 2.1 所提供功能的一个子集。

遵循 EJB 标准的产品在 IT 行业的方方面面都可以看到,这包括事务处理监视器(TP monitor)、CORBA ORB、应用服务器、关系数据库、对象数据库和 Web 服务器行业。其中有些产品基于的是专用模型(已经做了调整以适应 EJB);更多的则表现为如果脱离 EJB 将无法存在。

简而言之, Enterprise JavaBeans 2.1 和 2.0 一同提供了一个标准分布式组件模型,它大大简化了开发过程,而且使得在一个开发商的 EJB 服务器上所开发和部署的 bean 可以很容易地在另一个开发商的 EJB 服务器上部署。要开发独立于开发商的 EJB 解决方案,本书将为此提供所需的基础知识。

谁应阅读本书?

本书解释并展示了 Enterprise JavaBeans 2.1 和 2.0 编程模型的基础知识。尽管 EJB 使分布式计算简单得多,但是仍属于一种复杂的技术,如果要充分地加以掌握,还需要大量的时间和努力的学习。本书对于底层技术、Java 类和接口、组件模型以及 Enterprise JavaBeans 运行时行为提供了直截了当的解释,而没有过多的赘述。本书包括了与 EJB 2.0 向后兼容有关的内容,对于 2.1 和 2.0 版本间存在显著差别的方面,书中提供了特别提示,并专门设置了章节来加以阐述。

尽管本书的重点在于基础知识,但它并不是一本“空泛”的书籍。Enterprise JavaBeans 是一项极其复杂而且难度很大的企业技术。尽管使用 EJB 可能相当简单,但是要想真正理解和掌握 EJB,却还有大量的工作在等待着我们。作为阅读本书的前提,你应当相当精通 Java 语言,而且拥有开发业务解决方案的实战经验。有关分布式对象系统的开发经验并不是必要的,但是必须在 JDBC 方面有一定使用背景(或者至少要理解有关的基础),只有这样才能领会本书中的示例。如果你对 Java 语言尚不熟悉,建议参考 Patrick Niemeyer 和 Jonathan Knudsen 所著的《Learning Java》一书,这本书的前身是《Exploring

Java》(O'Reilly 出版)。如果你对 JDBC 还没有足够的认识,那么 George Reese 所著的《Database Programming with JDBC and Java》一书(O'Reilly 出版)值得推荐。如果想在分布式计算领域建立更扎实的基础,在此强力推荐 Jim Farley 所著的《Java Distributed Computing》(O'Reilly 出版)。

本书组织

本书分为两大部分:技术篇及 JBoss 操作手册。技术篇解释了 EJB 是什么, EJB 如何工作以及何时使用 EJB。JBoss 操作手册对于在 JBoss 4.0 应用服务器上如何安装、配置和运行技术篇中给出的示例提供了循序渐进的指导。

第 1 部分: 技术篇

技术篇包括第一章至第十九章,这一部分约占全书内容的 90%。第一章至第十八章由 Richard Monson-Haefel 完成,第十九章由 Keyton Weissenger 和 Shy Aberman 撰写。以下是对各章及其内容的总结。

第一章, 引言

这一章将给出组件事务监视器的定义,并且将解释它们如何构成 Enterprise JavaBeans 组件模型的底层技术。

第二章, 体系架构概述

这一章定义了 Enterprise JavaBeans 组件模型的体系架构,并对三种基本的企业 bean 类型(即实体 bean、会话 bean 以及消息驱动 bean)之间的差别加以分析。

第三章, 资源管理与基本服务

这一章解释了 EJB 兼容服务器(EJB-compliant server)如何在运行时管理企业 bean。

第四章, 开发你的第一个企业 bean

这一章将带领读者完成一些简单企业 bean 的开发。

第五章, 远程和本地客户视图

这一章详细解释了远程客户、本地客户和 Web 服务客户应用如何访问和使用企业 bean。

第六章, CMP: 基本持久存储

这一章对如何开发基本的容器托管实体 bean 提供了详尽的说明。

第七章, *CMP: 实体关系*

这一章可算是第六章的拾遗, 由此可以使你扩展对容器托管持久存储的理解, 即深入到复杂的 bean 到 bean 关系。

第八章, *CMP: EJB QL*

这一章介绍的是 Enterprise JavaBeans 查询语言 (Enterprise JavaBeans Query Language, EJB QL), 此语言可以用于查询 EJB, 并在 EJB 2.1 和 2.0 容器托管持久存储中查找特定的实体 bean。

第九章, *bean 托管持久存储*

这一章涵盖了 bean 托管持久性 bean 开发的各个方面, 其中包括何时存储、加载以及从数据库中删除数据。

第十章, *实体 - 容器合约*

这一章所介绍的是在运行时介于实体 bean 及其容器之间的通用协议, 此协议可以应用于容器托管持久存储和 bean 托管持久存储。

第十一章, *会话 bean*

这一章将介绍如何开发无状态和有状态会话 bean。

第十二章, *消息驱动 bean*

这一章说明了如何开发消息驱动 bean (EJB 2.1 和 2.0)。

第十三章, *定时器服务*

这一章将介绍如何使用 EJB 2.1 中的定时器服务。

第十四章, *EJB 2.1: Web 服务标准*

这一章对 Web 服务标准 (XML、SOAP、WSDL 和 UDDI) 做了解释。

第十五章, *EJB 2.1 和 Web 服务*

这一章讨论了 EJB 中如何使用 JAXRPC API 来支持 Web 服务。

第十六章, *事务*

这一章深入地解释了事务, 并且描述了 Enterprise JavaBeans 所定义的事务模型。

第十七章, *J2EE*

这一章是对 J2EE v1.4 的一个概述, 并且解释了 EJB 2.1 如何适应于这个新的平台。

第十八章, *XML 部署描述文件*

这一章为 EJB 2.0 和 2.1 中所用的 XML 部署描述文件提供了深入的解释。

第十九章, *实战 EJB 设计*

这一章提供了一些基本设计策略, 它们可以简化 EJB 开发, 并使所开发的 EJB 系统更为高效。

第二部分：JBoss 操作手册

作为本书第三版的补充读物当时还出版了 JBoss 操作手册，这里的 JBoss 操作手册则是其更新版本。本 JBoss 操作手册说明了如何在 JBoss 4.0 应用服务器上执行本书中的示例。对于想边学边编程的读者，这一部分绝非可有可无；如果了解本书示例在一个实际应用服务器上的运行情况，这个操作手册也是很有必要的。

对于这本书的以前版本，其 JBoss 操作手册与另外三个分别面向 J2EE 1.3 SDK、IBM WebSphere 和 BEA WebLogic 的操作手册都是单独出版的。这些操作手册都得到了读者的好评而且相当流行，不过在商业上却不算很成功（这是因为可以免费下载），管理起来也不容易。对于这一版，我们决定专门开发一个操作手册来降低成本，并且将这个操作手册与书中其余内容放在一起，这样就能更方便读者，而无需再去单独购买或者从网上下载了。

JBoss 操作手册的确很棒，能将它纳入到这本书中确实让我引以为豪。这个操作手册由 Bill Burke 和 Sacha Labourey 编写，这两个人都是 JBoss 和其研究领域中的资深专家。也就是说，我希望读者能够明白我的意思，在此并非认为 JBoss 超越了所有其他 J2EE 应用服务器。之所以在这一版中包括了 JBoss 操作手册有以下实际原因：

- 这本书即将出版的最后几周里，JBoss 可以支持大多数（几乎全部）EJB 2.1 特性，而当时大多数其他开发商未做到这一点。
- Bill Burke 和 Sacha Labourey 乐意腾出时间和精力来更新他们的操作手册，以便按时出版。而且他们同意随着新 JBoss 版本的出现随时更新其操作手册。
- JBoss 是免费的，在一个部署应用服务器需要花费数万美元（也许数十万美元）的时代，对于第一次学习如何开发 EJB 的开发人员来说，JBoss 是更好的选择。

JBoss 操作手册说明了如何执行本书大多数章节中所提供的示例，基本上，至少包含一个重要例子的章节在操作手册中都有涉及。你可能先要阅读操作手册的“引言”来建立 JBoss，并针对示例进行配置。然后就可以直接选择所读章节对应的操作手册章节。例如，如果在阅读第六章有关基本容器托管持久存储的内容，可以使用操作手册中“第六章练习”部分，从而在 JBoss 上开发和运行示例。

软件与版本

本书涵盖了 Enterprise JavaBeans 2.1 和 2.0 版本。在此使用了取自 Java 1.2 平台（包括 JDBC）的 Java 语言特性。由于本书的重点在于开发独立于开发商的 Enterprise JavaBeans 组件和解决方案，因此我们避免对专用扩展和依赖于开发商的做法做过多强