



BEA 技术丛书



J2EE

连接器体系与企业应用集成

J2EE Connector Architecture and
Enterprise Application Integration

[美] Rahul Sharma Beth Stearns Tony Ng 著
杨晓红 杨莉萍 李健 译



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

BEA 技术丛书

J2EE 连接器体系与 企业应用集成

J2EE Connector Architecture and
Enterprise Application Integration

Rahul Sharma

[美] Beth Stearns 著

Tony Ng

杨晓红 杨莉萍 李 健 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书深入讨论了J2EE平台的连接器体系,并分析了企业应用集成的技术细节。全书共分为18章,首先介绍了应用集成和J2EE连接器体系的背景知识,并讲解了主要的概念和系统协定。书中讨论了连接器体系的应用编程模型,以及如何使用资源适配器、连接到EIS、进行事务处理、使用消息机制等。作者分析了连接器体系的系统协定与构建、部署资源适配器的各种技术细节。最后,本书介绍了目前J2EE连接器体系市场上的主要销售商及相关的产品。

本书可以为基于J2EE平台的应用组件开发人员提供参考,也可以为独立软件销售商和其他专用EIS资源适配器的开发者提供帮助。

Authorized translation from the English language edition, entitled J2EE Connector Architecture and Enterprise Application Integration, ISBN: 0201775808 by Rahul Sharma, Beth Stearns, and Tony Ng, published by Pearson Education, Inc, publishing as Addison-Wesley Professional, Copyright © 2001.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry, Copyright © 2003.

This edition is authorized for sale only in the People's Republic of China excluding Hong Kong, Macau and Taiwan.

本书中文简体专有翻译出版版权由Pearson教育集团所属的Addison-Wesley授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版版权受法律保护。未经许可,不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括香港、澳门特别行政区以及台湾地区)发行与销售。

版权贸易合同登记号:图字:01-2002-5187

图书在版编目(CIP)数据

J2EE连接器体系与企业应用集成 / (美) 莎尔玛(Sharma, R.)等著; 杨晓红等译. -北京: 电子工业出版社, 2003.11

(BEA技术丛书)

书名原文: J2EE Connector Architecture and Enterprise Application Integration

ISBN 7-5053-9241-7

I. J... II. ①莎... ②杨... III. ①JAVA语言-程序设计 ②电子计算机-连接器 IV. ①TP312 ②TP334.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第093052号

责任编辑: 冯小贝

印刷者: 北京兴华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787 × 980 1/16 印张: 19.75 字数: 442千字

版 次: 2003年11月第1版 2003年11月第1次印刷

定 价: 33.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系。

联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

译者序

在电子商务时代,通过Web提供服务和进行业务处理已经成为企业获得竞争优势的有效方式。在这之前,由于许多企业已经在基础设施和企业信息系统方面投入了大量的资金,如何将这些异构的系统与Web应用集成在一起是许多企业所面临的问题。

J2EE连接器体系(JCA)为企业的这种需求提供了一个有效的解决方案,这种技术的重要特征是:使J2EE应用服务器能够集成任何使用JCA资源适配器的企业信息系统(EIS),从而大大简化了异构系统的集成。企业只要购买或开发一个基于JCA规范的资源适配器,就可以将企业应用部署到J2EE服务器上。

这本书对J2EE连接器体系的标准、协定和应用编程模型进行了详细的介绍。本书的内容共分为四个部分。第一部分包括第1章和第2章,介绍了应用集成和J2EE连接器体系的背景知识,以及主要的概念和系统协定。第二部分包括第3章到第9章,讲述了连接器体系的应用编程模型,应用开发人员将从这里了解到如何使用资源适配器、连接到EIS、进行事务处理、使用消息机制等。第三部分包括第10章到第15章,分析了连接器体系的系统协定及构建、部署资源适配器的各种技术细节。第四部分包括第16章到第18章,介绍了目前J2EE连接器体系市场上主要销售商(包括SAP、IBM、BEA)的产品。这些内容是由他们的技术专家亲自撰写的,可以为选用这些产品的用户提供很大的帮助。

本书的第1章至第14章由杨晓红翻译,第15章、第16章由李健翻译,第17章、第18章及附录由杨莉萍翻译,全书最后由李健进行统稿。由于书中涉及的技术比较新,加之译者水平有限,因此错误和疏漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

序 言

标准能够重新规划市场，这可以从 SQL 对关系数据库市场的影响而得到证明。标准还能够创造市场，如果没有 HTML、HTTP、SSL，也许我们现在仍在等待着 WWW 的出现。JAVA 应用者对 Web 服务（Web Service）和 J2EE 连接器体系（J2EE Connector Architecture, JCA）的出现倍感兴奋，他们期望这些技术可以对应用集成产生重要的影响。

关于应用集成，我们并不仅仅指企业应用集成（Enterprise Application Integration, EAI），EAI 属于防火墙后面的内联网；我们所指的应用集成还包括 B2B 应用集成（B2BI），这种集成能够使一个公司的应用通过因特网或虚拟个人网络（Virtual Private Network, VPN）与其合作伙伴的应用实现互操作。事实上，EAI 和 B2BI 已经合并到一起，每个企业都在扩充 IT 基础设施和相关的业务。正如 Web 技术已经广泛应用到企业内联网中，我们期望 XML、Web 服务、J2EE 适配器成为内联网上最普通的组成部分。我们还希望大多数新的应用都能嵌入 Web 之中，而且要求商业化应用和企业自己开发的应用都能嵌入到 Web 服务中。

技术本身不足以驱动上述更新的完成，只有迫切的商业需求才能实现。今天，大型公司的运转依赖成千上万的应用，其中大多数在很小的范围内运行，并且仅与其密切相关的应用互联。这种趋势仍在蔓延。同时，竞争的严酷性使得企业必须致力于发展他们的长项。但是，如果放弃内部互联而考虑外部资源，则要求企业与其合作伙伴必须进行更加紧密的集成。

糟糕的集成已经成为企业的大患。因此，一些应用销售商提出：惟一的解决方法是从同一个供应商处购买所有的企业应用，这样使供应商成为“预集成”者。对于大型企业，这种情况是不能接受的，原有的应用系统和数据该怎么办呢？如何处理垂直应用需求的增加？如何解决内部软件的个性化需求？

集成很可能成为 IT 技术中的最大问题。由于缺乏标准技术，集成解决方案市场仍然支离破碎且没有得到健康发展。在目前缺乏统一的体系结构的情况下，大量的小销售商提供了一些高度专用的技术。

1. 专用协议——测试专用协议的标准是同一协议栈是否必须运行在网络两端。如果 Web 模拟不使用 HTML 和 HTTP，那么异构的 WWW 客户端就不可能与一个异构的服务器进行对话。对于我们所需要的 Web 上的集成规模，专用协议没有使用价值。注意，虽然 XML 是一个标准，但 XML 文件仍然

是高度专用的，这也就是为什么正在出现的Web服务标准是如此重要。这些标准包括 SOAP、WSDL、UDDI、ebXML、BTP 等，如果没有这些标准，用户即使拥有 Web 技术也无法实现完备有效的集成解决方案。

2. **专用适配器**——适配器用于新技术（如 Java 技术、J2EE 平台）和旧技术（如 COBOL 和 CICS）之间的连接。即使出现了 XML 和 Web 服务，仍然需要适配器，这是因为旧的应用将很少直接支持 Web 服务。适配器解决了集成的“最后一公里”问题，即如何从 XML/Web 服务主体进入旧的系统。如果适配器没有标准模型，那么就不可能大量投入应用。企业软件销售商并没有提供与产品匹配的标准适配器，而由集成商提供的适配器都是一次性产品。
3. **专用容器**——协议和适配器都驻留在容器中，实际上目前市场中的所有集成解决方案都要依赖于专用容器。容器的专用性不仅因为协议和适配器的专用性。几乎没有投资用于附加编程，以实现不同集成平台之间的数据移动：

- ☛ 同步和异步的消息发送
- ☛ 安全性（认证、授权、保密性、不可否认性）
- ☛ 事物、补偿作用、保证提交
- ☛ 消息（数据相关）路由、负载均衡、容错
- ☛ 规则管理、工作流、多销售商协作
- ☛ 命名/目录（LDAP、UDDI）
- ☛ 传输
- ☛ 储存和内容管理
- ☛ 会话管理和保护
- ☛ 有效地再利用内容和数据缓存

在专用协议情况下，解决方案是 XML 和 Web 服务；而对于专用适配器，则是 J2EE 连接器体系（JCA）。那么对于第 3 种方案——专用容器，情况又是怎样的呢？关键问题是认识到集成在逻辑根本上不同于业务逻辑。对照前面列举的专用容器的各种情况，除了将它们集成在一起之外，所有这些方法都可以用到一般目的的应用中。

目前，Java/J2EE 平台和 Microsoft 的 .NET 正在迅速融合，两种平台都带有一个引人注目的共享的 Web 服务版本，这个版本已被证实可以在两者之间实现互操作。对于 Java 附加功能的提议，首先是能够为现存的 J2EE 应用透明地产生 Web 服务绑定（程序员利用他们已知的服务）；其次，使得 J2EE 连接器体系在商业上成为可行的。实际上，PeopleSoft、Siebel、SAP 等其他许多厂商正在努力为他们

的企业软件包提交标准 JCA 适配器。我们已经有很多领先的系统集成商，如 Accenture、CSC、EDS、KPMG 等，他们正在针对这种新框架开发基于标准的集成应用。当然，主要的 J2EE 产品销售商——BEA、Sun、IBM、HP、Oracle、Compaq、NEC 等，都在极力支持以 Java 技术为基础的集成方式，所有这些都使基于 J2EE 的集成急剧膨胀。

当然，新的标准集成平台需要更多的时间才能成熟，Web 服务标准在继续进步。保证提交、不可否认性和补偿作用是 3 个未来投资的关键领域；而且正在开发 JCA 相容的适配器，如 BEA 正在扩展 JCA 来实现双向通信和支持异步处理（借助 Java 消息服务）。

然而，各种组织如何处理即将到来的基于标准的集成风暴呢？通过相关的策略和战略来解决集成的复杂性：在策略上，既采纳最适用的标准，又采用专用技术；而从战略上，则紧跟即将出现的标准，特别是不要对专用技术框架进行长期和大量的投入。

对于那些心存疑虑的人们，我们曾经目击了一个类似的转变。4 年前，各种文献都在鼓吹多种多样的专用编程模型应用服务器。那时，我们说市场上的 J2EE 技术会迅速得到巩固和发展，那些忽视 J2EE 的人将会损失投资。而现在，这些专用技术的绝大多数都已经消失，剩下的也都以 J2EE 为核心来重新设计产品。

最聪明的投资是那些不断投入在基于 Web 应用的集成上的。对类似 Web 服务和 JCA 的标准化的需求将推动市场，所有的技术都在转变。对于软件销售商、系统集成商、最终用户，特别是对于集成销售商，现在就是获得竞争优势的最佳时机。本书的目的就是希望读者能够理解并接受上述建议。

前 言

本书深入讲解了 Java 2 企业版 (Java 2, Enterprise Edition, J2EE) 平台的连接器体系,它是 J2EE 平台的一个完整的组成部分,也是这个平台支持应用集成的关键组件。连接器体系保证了 J2EE 应用能够连接和使用大多数 EIS 和旧系统。由于连接器体系定义了处理连接、事务和安全的系列标准协定,并使销售商更易于开发能够连接到 J2EE 平台的产品,因此销售商可以遵循连接器协定的使用指南来开发专用软件模块——资源适配器,它能使底层产品和 J2EE 平台连接在一起。

本书可以为基于 J2EE 平台的应用组件开发人员提供参考,也可以为独立软件销售商和其他的专用 EIS (如旧系统和数据库系统)资源适配器开发者提供帮助。

本书的使用惯例

本书中的图示是基于统一建模语言 (Unified Modeling Language, UML) 的标准。UML 是一种面向对象开发的建模语言。通常,面向对象模型将系统分解为可以相互协作的对象,产生的模型将关注问题的下层语义。UML 定义了表示系统的不同模型,并用框图来描述这些模型,其中包括类模型、状态模型、用例 (use case) 模型、交互模型、执行模型、部署模型。

在本书中,我们只使用了 UML 框图的一个子集,读者最感兴趣的框图是类框图和协作框图。类框图描述了静态结构、序列和对象,协作框图描述了动态对象交互。

注意,我们交替使用了三个术语:应用服务器、服务器、J2EE 应用服务器。除非特别指明,这三个术语都是指 J2EE 应用服务器。

对于还想更多地了解 UML 的读者,我们推荐阅读下列参考文献:

■ *UML Distilled*, Second Edition, Fowler, Scott, 2000, Addison-Wesley.

■ *Instant UML*, Muller, 1997, Wrox Press Ltd.

图示

本书中的许多图示是 UML 框图。框图的使用方法遵循 UML 标准,由于不同符号用来表示同一模型,我们将本书中如何使用 UML 框图归纳说明为图 1。图 1 中举例说明了标准 UML 框图中箭头和连接器的使用,以及不同类型的框图之间的连接方法。

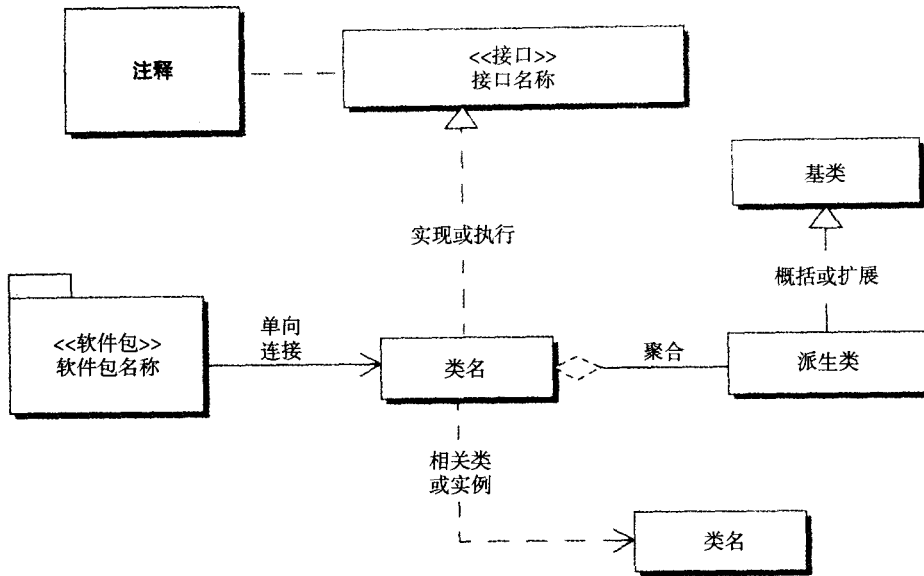


图1 UML符号和连接

其他参考资料

在阅读本书时，还需要参考其他有关J2EE的书籍和J2EE的网站：<http://java.sun.com/j2ee/>。下面列出在线和出版的各种书籍，以供开发J2EE连接器和其他应用组件的读者参考。

- *Java 2 Platform, Enterprise Edition Connector Specification*, 2000, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/j2ee/docs.html>.
- *Java Message Service API*, 2000, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/j2ee/docs.html>.
- *Java 2 Standard Edition Platform (J2SE)*, 2000, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/products>.
- *Java Authentication and Authorization Service (JAAS) 1.0 Specification*, 2000, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/security/jaas/doc>.
- *Java 2 Platform, Enterprise Edition, Platform and Component Specification*, Shannon, Hapner, Matena, Davidson, Pelegri-Llopart, Cable Enterprise Team, 2000, Addison-Wesley.
- *Enterprise JavaBeans 2.0 Specification*, Copyright 2001, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/j2ee/docs.html>.

- ✎ *Designing Enterprise Applications with the Java 2 Platform, Enterprise Edition, Version 1.0.*, Kassem, Enterprise Team, 2000, Addison-Wesley.
- ✎ *Applying Enterprise JavaBeans, Component-Based Development for the J2EE Platform*, Matena, Stearns, 2001, Addison-Wesley.
- ✎ *JDBC API Tutorial and Reference, Second Edition, Universal Data Access for the Java 2 Platform*, White, Fisher, Cattell, Hamilton, Hapner, 1999, Addison-Wesley
- ✎ *JDBC 2.0 API Specification, 1999*, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/products/jdbc>.
- ✎ *JDBC 2.0 Standard Extension API Specification, 1999*, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/products/jdbc>.
- ✎ *RMI over IIOP 1.0.1 Specification, 2000*, Sun Microsystems, Inc. Available at <http://java.sun.com/products/rmi-iiop>.

本书的内容

本书的读者分为两类，一类为应用开发人员，另一类是开发资源适配器和企业信息系统的软件产品销售商（包括ISV）。应用开发人员在企业内部的IT部门工作，他们有连接底层基础设施产品的特权。这些设施无论是自行开发，还是从第三方销售商处购得，它们都使用了J2EE服务器和平台技术。应用开发人员需要了解如何使用销售商和ISV所提供的资源适配器，而销售商需要知道如何构建符合连接器体系规范的资源适配器。

我们将本书分为几个部分，使得读者能比较容易地选择他们需要的知识。在讲述如何使用和构建资源适配器的细节之前，有一部分内容将介绍读者感兴趣的背景知识。第一部分（包括第1章和第2章）对应用集成和J2EE连接器体系进行了概括介绍。

第二部分（包括第3章到第9章）面向需要了解如何使用资源适配器的应用开发人员，这一部分描述了连接器应用编程模型。介绍了如何从应用开发者的角度使用资源适配器。

第10章到第12章主要介绍了连接器系统协议的细节，这些内容是为那些对构建资源适配器感兴趣的销售商和ISV提供的。销售商和ISV可能对第10章和第11章的内容非常关注，这里有构建和部署资源适配器的各种细节。

本书的开头介绍了企业应用集成，这个术语通常简称为EAI。第1章介绍了企业应用集成的现状以及发展历程。许多J2EE连接器体系结用来解决应用集成问题，特别是Web驱动的应用集成。由于越来越多的服务是通过Web提供的，因此企业具有EAI的有效解决方案是很重要的。

企业还必须将其企业信息系统 (EIS) 与 Web 服务进行集成。EIS 包含信息基础设施——企业的业务处理和数据, 这通常是那些实现业务管理的旧应用系统、数据库管理系统等。这一章讲述了将企业分散的信息基础设施进行集成的不同方法, 并说明了 J2EE 连接器体系如何有助于这个过程。

第 2 章: J2EE 连接器体系概览, 讲解了连接器体系, 提出了这个体系结构的概念, 并介绍了由这个体系结构定义的 3 个系统协定: 连接、事务和安全协定。连接器体系被设计用来运行在 J2EE 平台上。对于那些不太熟悉 J2EE 平台的用户来说, 这一章还包括了平台的组件和技术的相关介绍。

第 3 章: 管理连接, 开始进入应用编程模型部分。这一章的内容主要是关于应用开发人员如何最佳地利用连接池机制, 它是由连接器体系的连接管理协定定义的。这一章描述了支持连接池的接口, 并说明了应用程序开发人员如何利用这些接口来使应用连接到 EIS。

应用程序开发人员也应当知道如何有效地利用 J2EE 平台提供的事务支持, 特别是连接器体系所提供的事务支持。体系结构支持本地的和全局的事务, 开发人员使用不同的编程接口来执行这些方法。**第 4 章: 处理事务**, 描述了基本的事务概念, 并举例说明了如何在 J2EE 平台上开发事务应用。

安全性对于 EAI 也是非常重要的。**第 5 章: 管理安全性**, 描述了连接器体系所提供的对 EIS 的安全连接支持。连接器体系建立在 J2EE 平台的安全模型之上。J2EE 模型定义了客户访问 Web 层的安全性和从 Web 层对 EJB 层进行访问的安全性。连接器体系定义了安全管理协定, 该协定扩展了 J2EE 安全模型, 使得安全模型包含了从 EJB 到 EIS 层的连接。当 J2EE 服务器创建一个 EIS 连接并访问 EIS 资源时, 这个安全协定使 J2EE 服务器能够进行安全管理。这一章向读者介绍了连接器的安全协定, 讲述了基本的 J2EE 安全概念和术语, 提出了与登录到 EIS 的过程有关的安全模型, 并举例说明了这个过程。

连接器体系支持同步和异步消息系统, 这两类消息系统成为应用服务器和 EIS 之间通信的基础。通常, 异步消息是优先的通信模式, 因为它允许消息发送者连续发送, 而不必等待接收确认消息之后再继续发送。异步消息的性能超过了同步消息, 并消除了发送者与接收者或 EIS 与应用之间的依赖关系。**第 6 章: 异步消息**, 讲述了 Java 消息服务 (Java Message Service, JMS), 即为企业消息系统定义的标准 Java API (应用编程接口); 并说明了连接器体系在其框架内如何实现异步消息。

第 7 章: 通用客户端接口, 介绍了通用客户端接口 (Common Client Interface, CCI) 的多种接口和方法。CCI 是应用组件和 EIS 资源适配器之间的 API 集合。CCI 提供了对各种异构的 EIS 适用的公共 API。因此, 应用集成销售商可以专注于应用集成而不必修改产品来支持每种 EIS 客户端 API。通过构建其产品的 CCI API,

应用集成产品销售商可以使用一种标准方式将他们的资源适配器嵌入到不同的EIS中。这一章除了讲解接口和方法之外，还举例说明了CCI的使用方法。

第8章：工具和框架，讲述了如何使用连接器体系将EIS资源适配器与应用开发工具集成在一起，特别是使用CCI API。由于EIS的异构本质，开发工具与资源适配器的集成是一项具有挑战性的工作。各种EIS的客户端API、对事务和安全性的支持以及应用程序模型均是不同的。连接器体系促进了工具的使用，并因此简化了开发和系统集成。

第9章：XML和连接器体系，概述了XML的基本信息，并说明了在J2EE和连接器框架内部如何与XML数据一起工作。这一章介绍了两类途径，不但介绍了当前合并XML数据的方法，更重要的是深入论述了近期将要出现的XML相关工具。

一旦ISV很好地掌握了底层协定，就需要了解如何构建资源适配器模块。资源适配器是系统级软件驱动程序，它提供了对销售商EIS的连接。资源适配器执行连接器系统协定的EIS端，同时它还提供一个客户级API，应用能够利用此API连接到适配器的底层EIS。**第10章：构建资源适配器**，说明了构建资源适配器的步骤，并附有实现一个简单资源适配器的各个步骤的代码。

第11章：打包和部署资源适配器，说明了如何对所开发的资源适配器进行打包和部署。打包和部署是资源适配器进入市场的基本步骤，连接器体系为资源适配器定义了一个标准打包格式，部署过程将组件（如适配器）安装到企业的操作环境中。按照打包和部署格式，可以保证资源适配器工作在任何J2EE应用服务器中。

至此，本书的应用程序模型部分已经结束。接下来，我们将主要介绍连接器协议的系统级部分。以下3章的每一章将对系统协定进行介绍。尽管这一部分主要针对的是应用服务器销售商和资源适配器提供商，但是也可以为应用开发人员提供许多有用信息。

第12章：连接管理协定，从系统级观点来查看连接器体系的连接管理协定，并详细考察了协定的接口和类，还说明了如何在两层和多层环境下处理连接，以及如何实现连接池。本章的中心内容是如何在不同环境中管理连接，从而使可伸缩性得到提升。

第13章：事务管理协定，详细说明了系统级的连接器体系事务管理协定，介绍了本地和全球事务接口的各种方法，说明了J2EE应用服务器所提供的对事务支持的不同级别，还讲述了协定对这种事务支持的处理的相关要求。

第14章：安全管理协定，说明了连接器体系安全管理协定的系统级细节。本章不仅介绍了协定支持的接口和类，还说明了如何利用这个协定来识别和认证用户，并确定用户的授权和访问控制特权。

连接器体系一直在发展新的Java技术。第15章：未来发展方向，介绍了体系结构中即将配备的新技术，特别介绍了2.0版本中将要支持的新功能，这些功能将会提升EIS到J2EE平台的可插入性。

还有3个章节是关于资源适配器销售商的。第16章是由在SAP工作的工程师撰写的，其中讲解了SAP连接器的体系结构，说明了连接器如何管理连接、事务和安全性，介绍了为SAP连接器提供的CCI，并通过一个例子来说明如何在应用中使用资源适配器。第17章是由IBM公司的开发人员撰写的，讲解了如何利用IBM基于连接器体系的工具来开发企业应用。这一章的主要内容是使用VisualAge for Java来开发应用，这种应用在WebSphere Application Server环境中使用CICS ECI连接器来执行CICS事务。第18章是由BEA提供的，其中介绍了如何在他们的WebLogic Server产品中遵循J2EE连接器体系规范。

最后是本书的附录，其中包括API参考和术语表。参考部分包括连接器体系定义的所有类和接口，以及每个类或接口的方法。

目 录

第 1 章 企业应用集成	1
1.1 什么是企业应用集成	2
1.2 Web 驱动的应用集成	3
1.3 企业信息系统	5
1.4 EIS 集成中的挑战	7
1.5 企业应用集成的方法	8
1.5.1 两层的客户服务器方法	9
1.5.2 使用同步适配器	10
1.5.3 使用异步适配器	11
1.5.4 基于队列方式	12
1.5.5 发布 - 订阅方式	12
1.5.6 基于应用服务器的集成	14
1.6 J2EE 连接器体系和 EAI	16
1.7 小结	19
第 2 章 J2EE 连接器体系概览	20
2.1 J2EE 平台	20
2.1.1 组件和容器	21
2.1.2 J2EE 技术	23
2.2 J2EE 连接器体系概览	24
2.2.1 连接器体系协定	25
2.2.2 系统级协定	25
2.2.3 应用协定	27
2.2.4 打包和部署	27
2.2.5 为什么使用连接器体系	27
2.3 案例	29
2.3.1 应用需求	30
2.3.2 案例的体系	30
2.4 小结	34
第 3 章 管理连接	35
3.1 连接管理协定	36

3.2	连接管理体系	37
3.3	应用编程模型	38
3.4	小结	40
第 4 章	处理事务	41
4.1	事务介绍	42
4.1.1	事务的特性	42
4.1.2	提交协议	43
4.1.3	事务的关键问题	44
4.2	开发事务型应用	44
4.2.1	使用 J2EE 平台	45
4.2.2	使用企业 bean	45
4.2.3	使用 JTA 事务	46
4.2.4	补偿事务	48
4.3	事务级别	49
4.4	应用事务案例	49
4.5	小结	52
第 5 章	管理安全性	53
5.1	安全概念	54
5.1.1	认证	54
5.1.2	授权	55
5.1.3	安全定义	55
5.2	EIS 连接的安全模型	56
5.2.1	容器管理的登录	56
5.2.2	组件管理的登录	57
5.3	EIS 登录	58
5.3.1	设置资源主体	58
5.3.2	认证资源主体	59
5.3.3	为资源主体授权	59
5.3.4	建立安全的通信	59
5.4	安全性管理	60
5.4.1	应用组件提供商角色	60
5.4.2	部署者角色	60
5.4.3	应用服务器销售商角色	60
5.4.4	其他角色	61
5.5	安全性举例	61

5.5.1	安全环境	61
5.5.2	部署举例	63
5.6	小结	64
第 6 章	异步消息	65
6.1	同步通信	65
6.1.1	需要考虑的问题	66
6.1.2	对专用中间件机制的依赖性	67
6.1.3	EIS 和应用之间的依赖性	67
6.2	异步通信	67
6.3	连接器体系 2.0 的消息处理	68
6.3.1	异步入站通信	69
6.3.2	异步出站通信	69
6.3.3	同步入站通信	70
6.3.4	基于 JMS 的通信	70
6.4	通信约定	71
6.5	企业消息技术	72
6.6	Java 消息服务	73
6.6.1	JMS 概览	74
6.6.2	JMS 接口	74
6.7	JMS 和 EAI	77
6.8	J2EE 平台和 EAI	79
6.9	消息驱动 bean	79
6.10	举例	81
6.11	小结	84
第 7 章	通用客户端接口	85
7.1	CCI 概览	86
7.2	CCI 编程举例	86
7.3	连接接口	90
7.3.1	ConnectionFactory 接口	91
7.3.2	ConnectionSpec 接口	91
7.3.3	Connection 接口	92
7.3.4	LocalTransaction 接口	93
7.4	互操作接口	94
7.4.1	Interaction 接口	94
7.4.2	InteractionSpec 接口	95

7.5	数据表示接口	96
7.6	元数据接口	98
7.7	异常接口	99
7.8	代码举例	99
7.8.1	获得连接	100
7.8.2	使用 InteractionSpec 对象	100
7.8.3	使用普通记录	100
7.8.4	使用 ResultSet	101
7.8.5	使用定制记录	102
7.9	小结	103
第 8 章	工具和框架	104
8.1	工具的类型	104
8.2	连接器体系工具支持	105
8.3	EIS 访问对象	106
8.3.1	命令 bean	107
8.3.2	记录	110
8.3.3	数据访问对象	112
8.4	访问对象指南	114
8.5	EJB 2.0 容器管理的持久性	115
8.6	小结	117
第 9 章	XML 和连接器体系	118
9.1	企业应用集成和 XML	118
9.2	XML 概念的概述	119
9.3	定义文件类型和格式	120
9.4	Java 技术支持 XML	121
9.4.1	用于 XML 处理的 Java API (JAXP)	121
9.4.2	用于 XML 绑定的 Java 体系结构 (JAXB)	125
9.4.3	用于 XML 消息的 Java API (JAXM)	125
9.4.4	用于以 XML 为基础的 RPC 的 Java API (JAX-RPC)	125
9.4.5	用于 XML 注册的 Java API (JAXR)	126
9.5	XML 和连接器体系	126
9.5.1	XML 和连接器案例	126
9.5.2	应用处理举例	127
9.6	连接器体系中的 XML 支持	130
9.7	小结	131