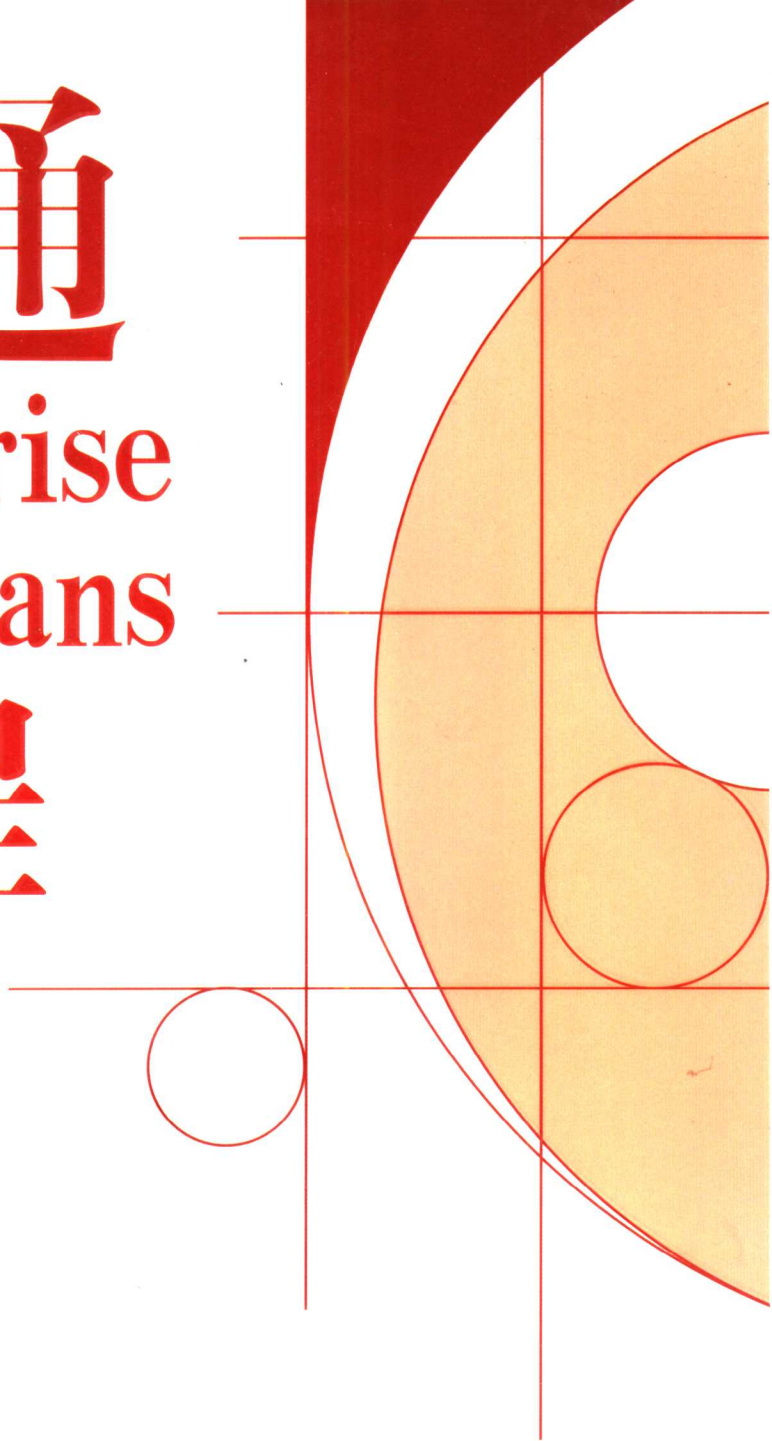


精通

Enterprise JavaBeans

编程



李华飏 李水根 编著

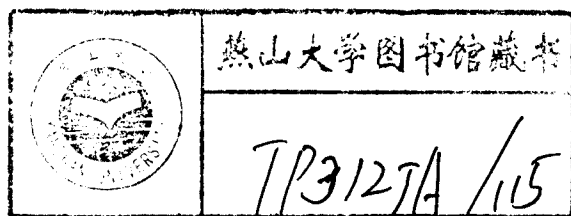


科学出版社

www.sciencep.com

精通 Enterprise JavaBeans 编程

李华飏 李水根 编著



科学出版社



0750336

内 容 简 介

J2EE 是使用基于 Web 的企业应用开发的标准体系结构。Enterprise JavaBeans (简称 EJB) 组件技术是 J2EE 体系结构的重要组成部分。本书讲述了如何使用 EJB 组件体系结构进行企业开发。本书分为两篇。第一篇重点讲述了 EJB 2.0 规范。首先讲述了 J2EE 体系结构, 以及 EJB 组件技术在 J2EE 体系结构中的作用。然后介绍实体 Bean、会话 Bean 和消息驱动 Bean, 这三种 Bean 是了解编写每种类型的 Bean 所需要的基础知识, 包括示例和详细的 Bean 的生命周期图表。然后讲述了高级 EJB 概念, 包括事务管理、安全性以及 EJB 设计模式。第二篇主要介绍 WebSphere 环境下的 EJB 编程。包括 VisualAge for Java 开发工具的介绍, 以及如何使用 VisualAge for Java 开发实体 Bean 和会话 Bean。这部分重点讲述了一些高级功能, 包括定制 Finder 方法、Access Bean(访问 Bean)的使用以及开发, 并且以一个综合的实例(内容管理系统)阐述了三层结构和 EJB 的结合使用。在附录部分介绍了 EJB 2.0 API 以及部署描述符的使用。

本书适合 J2EE 系统设计人员、EJB 开发人员、EJB 部署人员以及对 EJB 技术感兴趣的读者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

精通 Enterprise JavaBeans 编程/李华飏, 李水根编著. —北京: 科学出版社, 2003

ISBN 7-03-011460-4

I. 精... II. ①李... ②李... III. JAVA 语言—程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 034077 号

策划编辑: 孟战龙/责任编辑: 张晓丽

责任印制: 吕春珉/封面设计: 一克米工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003年5月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2003年5月第一次印刷 印张: 26 1/2

印数: 1—4 000 字数: 500 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

前 言

互联网技术的蓬勃发展使得越来越多的企业应用向 Browser/Server 模式转化。Sun 公司的 Sun ONE (Open Net Environment, 开放服务网络环境) 和 Microsoft 公司的 .NET 是两大 Web 服务技术体系。J2EE 是 Sun ONE 体系结构的组成部分, 是一个平台和编程模型, 用于构造 Java 企业系统, 这样的系统可以通过不同生产商的底层企业系统框架来实现。

Enterprise JavaBeans (EJB) 是 J2EE 体系结构的重要组成部分, 也体现了 J2EE 框架的特点。EJB 是服务器端的可重用的组件模型, 可以大大提高开发效率。遵循 Sun 公司发布的 EJB 规范, 使得开发企业应用系统变得更加容易, 可以在一个支持 EJB 规范的开发环境中开发应用系统, 然后部署到其他厂商提供的 EJB 运行环境中。

本书的第一篇介绍 J2EE 架构和 EJB 体系结构、EJB 的开发以及 EJB 高级特性。J2EE 平台使用了一个多层的分布式的应用程序模型。EJB 是运行于服务器端的 Web 层组件, 也是 EAI (企业应用集成) 的设计和实现中常用的事务性中间件。EJB 2.0 定义了三种 EJB: 会话 Bean、实体 Bean 和消息驱动 Bean。在这部分重点介绍了 EJB 组件体系结构、EJB 开发与部署、应用客户端开发和 EJB 异常处理等。本书还讨论了更高级的 EJB 话题, 如 EJB 事务管理和 EJB 安全性等。

EJB 2.0 中的新增特性如 CMR (容器管理的关系) 以及 EJB QL (EJB 查询语言) 在书中都得到了重点的讲述。使用 CMR 字段, 可以管理 EJB 之间的关系。使用 EJB QL 可以增强检索 EJB 的功能, 在方便编码的同时可以减轻 EJB 服务器的负载, 提高检索的效率。

设计模式 (Design Pattern) 是不断发展和改进的设计方案的一种抽象, 它反映了软件设计人员为了提高软件重用性和灵活性而得到的一种设计结构。在 EJB 的使用过程中发展出了许多优秀的设计模式, 包括著名的 Model-View-Controller 模式、Front Controller 模式、Session Facade 模式和 Data Access Object 模式等。书中介绍了这几种模式, 读者可以根据这些模式发展和组合出更多的模式, 不仅提高了代码的重用, 而且可以实现设计的重用。

本书的第二篇介绍了 IBM 公司的 WebSphere 环境下的 EJB 开发与部署。IBM WebSphere 是因特网的基础架构软件, 它使企业能够开发、部署和集成新一代电子商务应用 (如 B2B 的电子交易), 并且支持从简单的 Web 发布到企业级事务处理的商务应用。IBM 公司的 VisualAge for Java 提供了一个集成的 EJB 开发和测试环境。通过 VisualAge for Java, 可以快速而便捷地开发 EJB 组件, 提供了可视化的界面来管理开发过程; 可以方便地将 EJB 组件持久化到数据库中, 建

03/8/1

立起 EJB 组件和数据库的映射。VisualAge for Java 还提供了独特的功能，可以定制 Finder 方法，创建对 EJB 的查询；提供了对 EJB 之间进行继承的特性，获得了更高程度的重用性；提供了 Access Bean（访问 Bean），使得编写客户端程序变得更加容易。

有关本书的技术讨论，可以发邮件到 washing_lhb@sina.com。

本书由李华飏、李水根编著。在编著的过程中，柳振梁、王福水、黎晓冬、褚洪峰等人参与了大量的工作，特别是得到了彭小梅的大力鼓励和技术上的支持，顾有松教授和周剑平博士对本书的完成给予了很多鼓励，在此表示衷心感谢！

由于作者水平所限，谬误之处在所难免，望读者批评指正。

编 者

目 录

第一篇 Enterprise JavaBeans 基础

第一章 企业应用开发与J2EE.....	1
1.1 分布式计算介绍.....	1
1.1.1 分布式计算的概念.....	1
1.1.2 构成分布式计算的一些基本要素.....	2
1.1.3 软件组件技术介绍.....	3
1.2 企业应用开发模型.....	4
1.2.1 传统Client/Server系统的两层体系结构.....	4
1.2.2 企业应用开发的多层体系结构.....	5
1.2.3 基于组件的分布式系统开发规范与平台.....	6
1.3 J2EE标准.....	10
1.3.1 什么是J2EE.....	11
1.3.2 J2EE体系结构介绍.....	11
1.3.3 J2EE组件.....	12
1.3.4 J2EE客户端.....	12
1.3.5 J2EE技术.....	12
1.4 EJB与企业应用集成(EAI).....	14
1.4.1 电子商务就是EAI.....	15
1.4.2 企业应用分割带来的问题.....	15
1.4.3 什么是EAI.....	15
1.4.4 EAI的目标.....	17
1.4.5 EAI的类型.....	17
1.4.6 EAI中间件技术.....	19
1.4.7 EAI架构模式.....	19
1.4.8 EJB、应用程序服务器与应用程序集成(EAI).....	23
第二章 Enterprise JavaBeans概述.....	27
2.1 什么是EJB.....	27
2.1.1 EJB的定义.....	27
2.1.2 EJB技术规范目标.....	27

2.2	为什么选择EJB	28
2.3	EJB中的角色	29
2.3.1	角色定义	29
2.3.2	EJB角色间的关系	30
2.4	EJB的种类	30
2.4.1	会话Bean (Session Bean)	31
2.4.2	实体Bean (Entity Bean)	32
2.4.3	消息处理Bean	32
2.5	Enterprise JavaBeans和JavaBeans的关系	33
2.6	Enterprise JavaBeans的体系结构	33
2.6.1	相关概念	33
2.6.2	体系结构	35
2.7	理解EJB组件	36
2.7.1	Home接口	36
2.7.2	Home接口中的方法	37
2.7.3	容器	38
2.7.4	Enterprise JavaBean	38
2.7.5	Remote Interface	39
2.7.6	EJBObject	39
2.8	会话Bean	40
2.8.1	会话Bean的交换	41
2.8.2	活化和钝化	41
2.8.3	会话Bean的状态管理	41
2.9	实体Bean	42
2.9.1	实体Bean的角色	42
2.9.2	实体Bean和会话Bean的比较	42
2.9.3	Finder方法	43
2.9.4	主键	44
2.9.5	实体Bean的内外存交换	45
2.9.6	自管理的持久性	46
2.9.7	容器管理的持久性	46
2.10	EJB的配置和部署	47
2.10.1	EJB部署描述符顶级元素	47
2.10.2	部署描述符	47

2.10.3	EJB Jar文件	47
2.10.4	EJB部署过程	47
2.10.5	区分EJB开发的角色	48
2.11	EJB异常类型	50
第三章	Session Bean组件	51
3.1	概述	51
3.1.1	有状态会话Bean	51
3.1.2	无状态会话Bean	51
3.1.3	会话Bean的客户端视图	52
3.2	会话Bean客户端接口	53
3.2.1	会话Bean远程接口	53
3.2.2	会话Bean本地接口	55
3.2.3	会话Bean的Home接口	55
3.2.4	会话Bean的本地Home接口	57
3.3	无状态会话Bean	58
3.3.1	无状态会话Bean的生命周期	58
3.3.2	无状态会话Bean的Bean类	59
3.3.3	无状态会话Bean上下文设置	59
3.3.4	无状态会话Bean的创建与删除	59
3.4	有状态会话Bean	60
3.4.1	有状态会话Bean的生命周期	61
3.4.2	有状态会话Bean的Bean类	62
3.4.3	有状态会话Bean的创建与删除	62
3.4.4	有状态会话Bean的钝化与激活	62
3.4.5	有状态会话Bean小结	63
3.5	从EJB会话Bean访问EJB实体Bean	63
3.6	小结	66
第四章	实体Bean组件	67
4.1	实体Bean概述	67
4.2	实体Bean客户端接口	68
4.2.1	实体Bean远程接口	69
4.2.2	实体Bean本地接口	70
4.2.3	实体Bean的Home接口	71
4.2.4	实体Bean的本地Home接口	72

4.3	介绍BMP实体Bean	75
4.3.1	BMP实体Bean的生命周期	75
4.3.2	BMP实体Bean上下文的设置与取消设置	76
4.3.3	BMP实体Bean的查找	77
4.3.4	BMP实体Bean的创建与删除	77
4.3.5	BMP实体Bean的钝化与激活	78
4.3.6	BMP实体Bean的存储与加载	79
4.3.7	BMP实体Bean小结	79
4.4	介绍CMP实体Bean	80
4.4.1	EJB 2.0与CMP	80
4.4.2	CMP 2.0模型	80
4.4.3	容器管理的关系 (CMR)	82
4.4.4	CMP实体Bean的生命周期	82
4.4.5	CMP实体Bean小结	84
第五章	EJB QL: 用于CMP查询方法的EJB查询语言	85
5.1	概述	85
5.2	EJB QL定义	86
5.2.1	抽象模式类型和查询域	86
5.2.2	查询方法	87
5.2.3	命名	88
5.2.4	示例	88
5.2.5	返回值类型	89
5.2.6	From语句和导航声明	90
5.2.7	Where语句和条件表达式	93
5.2.8	Select语句	98
5.2.9	Null值	99
5.2.10	相等语义	100
5.2.11	限制	100
5.3	示例	101
5.3.1	简单查询	101
5.3.2	有关系的查询	101
5.3.3	使用输入参数查询	102
5.3.4	查询实体Bean的值	103
5.3.5	EJB QL和SQL	103

5.4	EJB QL BNF	104
第六章	消息驱动的Bean组件	108
6.1	概述	108
6.2	消息驱动Bean组件的作用	108
6.3	消息驱动Bean的客户端视图	109
6.4	消息驱动Bean实例与其容器之间的关系	110
6.4.1	必需的MessageDrivenBean接口	110
6.4.2	必需的javax.jms.MessageListener接口	111
6.4.3	MessageDrivenContext接口	111
6.4.4	消息驱动Bean的ejbCreate()方法	111
6.4.5	序列化消息驱动Bean方法	112
6.4.6	消息处理的并发	112
6.4.7	消息驱动Bean方法的事务上下文	112
6.4.8	消息确认	112
6.4.9	消息驱动Bean与目的地的关联	113
6.4.10	处理异常	113
6.4.11	遗漏的ejbRemove()调用	114
6.5	消息驱动Bean状态图	114
6.6	消息驱动Bean的对象交互图	116
6.6.1	消息接收: onMessage方法调用	116
6.6.2	将实例添加到池中	116
6.6.3	从池中删除实例	117
6.7	Bean供应商的责任	117
6.7.1	类和接口	118
6.7.2	消息驱动Bean类	118
6.7.3	ejbCreate方法	118
6.7.4	onMessage方法	118
6.7.5	ejbRemove方法	119
6.8	容器供应商的责任	119
6.8.1	实现类的生成	119
6.8.2	消息驱动Bean的部署	119
6.8.3	非可重入实例	119
6.8.4	事务范围、安全、异常	119
第七章	事务处理	120

7.1	事务的概念	120
7.2	J2EE对事务的支持	124
7.2.1	Java Transaction Service (JTS)	124
7.2.2	Java Transaction API (JTA)	124
7.2.3	EJB事务属性	125
7.3	隔离	128
7.3.1	并发控制	128
7.3.2	并发事务引发的问题	129
7.3.3	隔离层	130
第八章	安全性	133
8.1	EJB1.1安全模型	133
8.2	EJB安全定制	137
第九章	异常	139
9.1	异常的种类	139
9.2	异常处理基础知识	140
9.3	EJB容器处理异常的方式	140
9.4	一般的处理异常策略	141
9.5	EJB异常处理的原则	143
9.6	应用异常的处理	144
9.7	处理系统异常	145
9.8	处理Web层的异常	149
9.9	真实世界的复杂性	149
9.10	小结	151
第十章	EJB与J2EE设计模式	152
10.1	Model-View-Controller模式	152
10.2	Front Controller模式	153
10.3	Session Facade模式	156
10.4	Data Access Object模式	160
10.5	小结	163

第二篇 使用 VisualAge for Java 开发 EJB

第十一章	介绍VisualAge for Java	164
11.1	概述	164

11.2	集成式开发环境(IDE).....	165
11.3	数据库连接.....	165
11.4	企业系统连接.....	165
11.5	J2EE开发环境.....	165
11.6	EJB页.....	166
11.7	容器管理的持久化(Container-Managed Persistence, CMP).....	166
11.8	WebSphere测试环境(WTE, WebSphere Test Environment).....	167
11.9	Deployment(发布).....	167
11.10	测试和调试.....	167
11.11	RAD支持.....	167
11.12	小组开发环境.....	168
第十二章	EJB开发环境.....	169
12.1	EJB开发环境的功能概述.....	169
12.1.1	EJB页.....	169
12.1.2	创建Enterprise Bean和Access Bean.....	169
12.1.3	在Enterprise Bean中构建数据持久性.....	170
12.1.4	生成调度码.....	170
12.1.5	验证Enterprise Bean和Access Bean代码.....	170
12.1.6	测试Enterprise Bean.....	170
12.2	安装和配置VisualAge for Java.....	171
12.2.1	安装VisualAge for Java.....	171
12.2.2	装入必需的功能部件.....	172
12.2.3	将JDBC驱动程序添加到类路径.....	174
12.3	EJB开发环境的使用概述.....	175
12.4	EJB页.....	177
12.4.1	企业Bean窗格.....	177
12.4.2	类型/特性窗格.....	178
12.4.3	成员窗格.....	179
12.4.4	Source窗格.....	179
12.5	操作.....	179
12.5.1	工具栏的图标.....	179
12.5.2	Enterprise Beans窗格的操作.....	179
12.5.3	对类型的操作.....	183
12.5.4	对特性菜单的操作.....	183

12.5.5	对成员的操作.....	184
12.5.6	对Source窗格的操作.....	185
12.5.7	对Enterprise Bean的测试.....	185
第十三章	使用VisualAge for Java开发CMP实体Bean.....	186
13.1	CMP开发过程概述.....	186
13.2	EJB组(EJB Group)的使用.....	186
13.2.1	添加EJB组.....	187
13.2.2	从模式或模型创建EJB组.....	188
13.2.3	删除EJB组和Enterprise Bean.....	190
13.3	添加Enterprise Bean.....	190
13.3.1	打开“创建Enterprise Bean智能向导”.....	191
13.3.2	创建新的Enterprise Bean.....	192
13.3.3	从资源库检索现存的 Enterprise Bean.....	196
13.3.4	从JAR文件导入Enterprise Bean.....	197
13.4	创建和管理CMP字段.....	197
13.4.1	添加CMP字段.....	198
13.4.2	删除CMP字段.....	199
13.5	实例：创建一个简单的CMP实体Bean.....	200
13.5.1	理解自动生成的类和接口.....	201
13.5.2	理解自动生成的方法.....	208
13.6	在企业Bean中添加新的方法.....	209
13.7	添加方法到远程接口.....	210
13.8	将方法标记为只读.....	210
13.9	定制本地接口.....	210
13.9.1	定制ejbCreate方法.....	211
13.9.2	创建新的ejbCreate方法.....	211
13.9.3	添加方法到本地接口.....	211
13.10	定义数据库模式.....	212
13.10.1	创建模式.....	212
13.10.2	创建表和列.....	214
13.10.3	创建外键关系.....	216
13.10.4	将模式导出到数据库.....	217
13.11	映射数据库模式.....	217
13.11.1	创建EJB组映射.....	218

13.11.2 创建表映射.....	219
13.11.3 编辑特性映射.....	222
13.12 将企业Bean映射至数据库表的方法.....	223
13.12.1 自顶向下.....	223
13.12.2 自底向上.....	223
13.12.3 上下向中.....	224
13.13 调度.....	224
13.13.1 设置EJB调度描述符特性.....	224
13.13.2 生成EJB调度类.....	225
13.14 小结.....	226
第十四章 使用VisualAge for Java开发BMP实体Bean.....	227
14.1 Bean-Managed Persistence (Bean管理的持久化)	227
14.2 实例: 开发一个BMP实体Bean	227
14.2.1 创建一个BMP实体Bean.....	227
14.2.2 理解生成的类和接口.....	228
14.2.3 添加和定义BMP字段.....	228
14.2.4 更改键类.....	229
14.2.5 Bean类中的方法.....	230
14.2.6 实现Bean类中的方法.....	231
14.2.7 修改本地接口和远程接口.....	242
14.3 小结.....	242
第十五章 使用VisualAge for Java开发Session Bean.....	243
15.1 Session Bean的实现.....	243
15.1.1 Session Bean类.....	243
15.1.2 远程接口.....	245
15.1.3 本地接口.....	246
15.2 实例: 无状态Session Bean的开发.....	247
15.2.1 新建Session Bean.....	247
15.2.2 理解自动生成的类型和方法.....	247
15.2.3 添加商业方法.....	247
15.2.4 设置Session Bean的状态管理属性.....	249
15.3 实例: 购物车Session Bean.....	249
15.3.1 创建购物车Session Bean.....	249
15.3.2 定义购物车Session Bean的状态管理属性.....	250

15.3.3	代表购物信息的一个类.....	250
15.3.4	在Bean类中创建商业方法.....	251
15.3.5	将创建的商业方法添加到本地接口或者远程接口.....	252
15.4	小结.....	254
第十六章	定制Finder方法进行查询.....	255
16.1	Finder方法概述.....	255
16.2	编写定制的Finder方法.....	255
16.2.1	BeanFinderHelper接口.....	255
16.2.2	BeanFinderObject类.....	260
16.3	何时使用定制Finder.....	262
16.3.1	两种方法的混合使用.....	262
16.3.2	定制Finder的替代选择.....	262
16.4	Finder方法和事务.....	263
16.5	Finder和复杂的关联.....	264
16.6	小结.....	264
第十七章	Access Beans (访问Bean) 开发.....	265
17.1	Access Bean概述.....	265
17.1.1	Access Bean的类型.....	266
17.1.2	Access Bean的一般特性.....	266
17.1.3	Access Bean的一般约定.....	267
17.2	JavaBean wrapper.....	267
17.2.1	创建Java Bean Wrapper.....	267
17.2.2	分析生成的Java Bean Wrapper.....	269
17.3	Copy Helper.....	272
17.3.1	创建Copy Helper访问Bean.....	273
17.3.2	分析生成的Copy Helper访问Bean.....	274
17.4	Rowset.....	280
17.4.1	创建Rowset访问Bean.....	280
17.4.2	分析生成的Rowset访问Bean.....	280
17.5	在客户端编程中使用Access Bean.....	282
第十八章	继承.....	283
18.1	继承概述.....	283
18.1.1	为继承创建映射.....	283
18.1.2	EJB继承的特性.....	284

18.1.3 标准Java继承的特性.....	284
18.2 实例：使用EJB继承创建Enterprise Bean.....	285
18.3 使用Java继承来开发企业Bean.....	288
18.4 小结.....	288
第十九章 关联	289
19.1 实例：创建1:m关联.....	289
19.1.1 创建实体Bean：Company和Product.....	290
19.1.2 添加关联.....	290
19.1.3 生成的代码.....	292
19.1.4 定义数据库模式.....	315
19.1.5 定义外键关系.....	317
19.1.6 映射模式和映射关联.....	317
19.2 实例：创建m:m关联.....	319
第二十章 客户端编程	320
20.1 实例：查询图书内容.....	320
20.2 使用Access Bean来访问EJB.....	324
第二十一章 实例：网站内容管理系统	325
21.1 介绍内容管理系统.....	325
21.2 功能分析.....	325
21.2.1 栏目管理.....	325
21.2.2 页面管理.....	327
21.2.3 内容浏览.....	329
21.3 系统设计.....	330
21.3.1 抽取对象.....	330
21.3.2 设计数据库.....	330
21.3.3 设计模式.....	331
21.4 实现方案.....	331
21.5 程序讲解.....	333
21.5.1 Servlet的父类.....	333
21.5.2 删除栏目（Servlet程序）.....	334
21.5.3 编辑栏目（Servlet程序）.....	336
21.5.4 查看栏目内容（Servlet程序）.....	337
21.5.5 查看栏目列表（Servlet程序）.....	339
21.5.6 新建栏目（Servlet程序）.....	340

21.5.7 删除文章 (Servlet程序)	342
21.5.8 编辑文章 (Servlet程序)	344
21.5.9 查看文章内容 (Servlet程序)	346
21.5.10 查看文章列表 (Servlet程序)	347
21.5.11 新建文章 (Servlet程序)	350
21.5.12 浏览文章内容 (Servlet程序)	352
21.5.13 浏览文章列表 (Servlet程序)	354
21.5.14 编辑栏目 (JSP页面)	357
21.5.15 查看栏目列表 (JSP页面)	358
21.5.16 新建栏目 (JSP页面)	359
21.5.17 编辑文章 (JSP页面)	360
21.5.18 查看文章列表 (JSP页面)	361
21.5.19 新建文章 (JSP页面)	363
21.5.20 浏览文章内容 (JSP页面)	364
21.5.21 浏览文章列表 (JSP页面)	366
21.6 小结	368
附录A EJB API 2.0	369
附录B EJB 1.1部署描述符	381