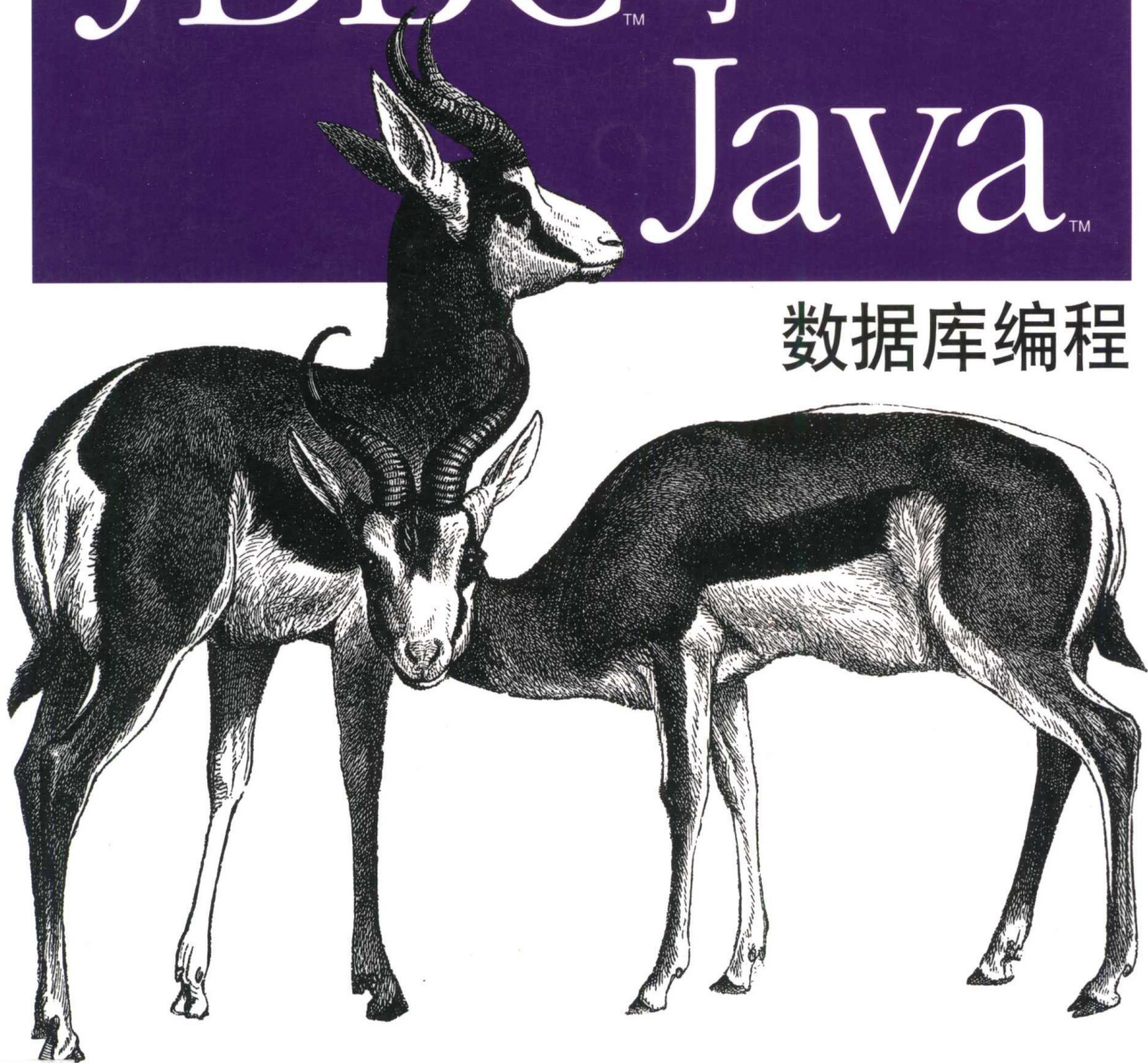


Database Programming with JDBC and JAVA

第二版

JDBCTM与 JavaTM

数据库编程



A O'REILLY®
中国电力出版社

George Reese 著

石永鑫 宋隆 译

JDBC™ 与 Java™ 数据库编程

第二版

George Reese 著

石永鑫 宋隆 译

O'REILLY®

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

O'Reilly & Associates, 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

JDBC™ 与 Java™ 数据库编程 / (美) 里斯 (Reese, G.) 编著; 石永鑫等译. - 北京: 中国电力出版社, 2002

书名原文: Database Programming with JDBC and JAVA, Second Edition
ISBN 7-5083-0856-5

I. J... II. ①里... ②石... III. JAVA 语言 - 数据库系统 - 程序设计 IV. TP312
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 006024 号

北京市版权局著作权合同登记

图字: 01-2001-5073 号

©2000 by O'Reilly & Associates, Inc.

Simplified Chinese Edition, jointly published by O'Reilly & Associates, Inc. and China Electric Power Press, 2002. Authorized translation of the English edition, 2000 O'Reilly & Associates, 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 & Associates, Inc. 出版 2000。

简体中文版由中国电力出版社出版 2002。英文原版的翻译得到 O'Reilly & Associates, 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 & Associates, 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复制。

书 名 / JDBC™ 与 Java™ 数据库编程 (第二版)

书 号 / ISBN 7-5083-0856-5

责任编辑 / 陈维宁

封面设计 / Emma Colby, 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 23.5 印张 338 千字

版 次 / 2002 年 3 月第一版 2002 年 3 月第一次印刷

印 数 / 0001-5000 册

定 价 / 45.00 元 (册)

目录

前言	1
----------	---

第一部分 JDBC API

第一章 企业级 Java 语言	11
-----------------------	----

企业级	12
作为企业级开发工具的 Java	14
数据库	17
用 Java 进行数据库编程	20

第二章 关系数据库和 SQL 语言	23
-------------------------	----

什么是关系数据库	23
SQL 介绍	27
关于 SQL 版本的附注	33

第三章 JDBC 简介	34
什么是 JDBC	34
连接到数据库	45
基本数据库访问	49
SQL 数据类型和 Java 数据类型	54
可滚动的结果集	57
JDBC 支持的类	62
数据库 servlet	63

第四章 高级 JDBC	70
预制 SQL	70
批处理	75
可更新结果集	81
高级数据类型	85
元数据 (Meta-Data)	94

第五章 JDBC 可选包	109
数据源	109
连接池化	112
行集	114
分布式事务	116

第二部分 JDBC 应用

第六章 其他企业级 API	123
JNDI	123
RMI	126
对象串行化	134
Enterprise JavaBeans	135

第七章 分布式应用程序体系结构	145
体系结构	146
设计模式	157
银行应用程序	164
第八章 分布式组件模型	166
分布式组件的种类	167
安全	176
事务	185
查找和搜索	191
实体关系	193
第九章 持久性	204
数据库的事务	204
回忆和委托	215
JDBC 持久性	216
搜索	219
第十章 用户界面	228
初探 Swing	228
数据库应用程序模型	232
分布式监听器	241
Worker 线程	243
 第三部分 参考	
第十一章 JDBC 参考	249

第十二章 JDBC 可选包参考	326
词汇表	355

前言

如果可以变得更加合理和聪明，为什么不这样做呢？这样做是永远不会太晚的。但如果洞察太晚的话，这种变化通常会更加困难。

— 康德

未来形而上学导论

当 1996 年 5 月开始写这本书的第一版时，正在举行 Java 发展历程中的一次重要会议，第一次 JavaOne 会议。这次会议的主题是 Java 从 applet (小应用程序) 语言到一种核心计算环境的转变。从那次会议之后，会议上的承诺正逐渐变成现实。本书就反映了这样一部分现实：将 Java 作为一种企业级计算的语言。

企业级计算是一种模糊的术语，通常用来代表为商业系统开发的产品，特别是那些商业所依赖的关键性系统，而这些系统几乎都包含数据库。Java 企业级计算方法的核心是 J2EE (Java 2 Enterprise Edition) 平台和两个 API 平台：EJB (Enterprise JavaBeans) 和 JDBC (Java Database Connectivity)。老一点的语言需要三部分 API 来提供这种支持。另一方面，核心的分布式 Java 语言则包括任意 Java 平台都具有的这些特性。作为一个开发人员，应该可以写出在关系数据库上运行的分布式应用程序，并且了解那些可以在任意系统上运行的应用程序。

这些 API 究竟确切地指什么东西呢？本书的核心 JDBC 使得你不需要了解所使用的具体数据库类型，就能够写出可以访问关系数据库的应用程序。如果你具有多个数据库 API 的编程经验，你就会欣赏 Java 的这个特性。用 Java 写的数据库应用程序可以运行在 Oracle、MySQL、Sybase、Ingres、Informix、mSQL、PostgreSQL 或支持这种 API 的任意数据库之上。

另一方面, EJB 为“网络就是计算机”这句话提供了确切的含义。如果过去曾经写过 Internet 应用程序, 你可能会面临编写 TCP/IP 或 UDP/IP 套接字的挑战。但在 Java 中套接字编程却不像在其他语言中那么难, 写套接字的任务只在编写程序代码的过程中占去了少量时间。通过使用分布式对象技术, 可以建立在不同机器上均可运行的 Java 对象, 它们只需要调用简单的 Java 方法来进行彼此的通信。

这些 API 是怎样使 Java 的功能远远超越了创建简单的 applet 呢? 数据库访问是大多数关键性商业应用程序的核心需求。Sun 公司将数据库访问与图形用户界面 (GUI) 相连接, 从而使 Java 成为一种可与现有开发工具, 如 Visual Basic、PowerBuilder 等相抗衡的语言。Java 对分布式对象技术的支持从这些开发工具中迈出了巨大的一步, 使 Java 组件不再需要都定位在相同的 Java 虚拟机中。

读者

如果你还没有读过任何一本 Java 的书, 那么这本书不应该是你的首选, 我们希望读者对 Java 程序设计语言有基本的理解能力, 特别是应该习惯于 Java 的语法和基本概念, 例如类、接口、包等。如果你正在寻找一本 Java 编程的入门书籍, 我强烈推荐 Patrick Niemeyer 和 Jonathan Knudsen 两人合写的《Learning Java》一书 (译注 1)。

阅读本书需要了解基本的数据库概念, 但并不需要深厚的 Java 基础。只需要对关系数据库有最基本的了解, 知道什么是表、行、列, 懂得基本的 SQL 语法即可。在第二章“关系数据库和 SQL 语言”中将对这些概念做基本的介绍。然而, 这些介绍是非常简单的, 并且略过了许多重要的细节。第二章并没有提供足够的知识来让你成为数据库专家, 只是在你使用这本书时提供相关的帮助。如果想深入了解数据库的知识, 可以从 <http://www.mysql.com> 网站上下载 MySQL 数据库, 还可以购买 Randy Jay Yarger、Tim King 和我写的《MySQL and mSQL》一书。MySQL 是一种简单易学的并适合用作学习工具的数据库引擎。

译注 1: 中文版《Java 语言入门》已经由中国电力出版社出版。

如何使用本书

这本书被分为三个独立的部分。第一部分的重点是 JDBC API，前两章描述了企业级程序设计并介绍了关系数据库和 SQL 语言。已经熟练掌握其他语言数据库编程的读者可以略过这两章，直接从第三章“JDBC 介绍”开始学习，那一章我全部用来介绍 JDBC。第二部分把前面部分所学的东西应用到实际的程序设计中去，通过一个具体的商业实例——银行应用程序，来描述在建立应用程序时所可能遇到的情况。最后一部分是 JDBC 核心和可选的 API 包。

在整本书中，我都确保用 javadoc 来注释例程。你可能并不熟悉 javadoc，它是 Sun JDK 中的一个实用工具。通过使用 javadoc 格式，你可以自动生成对 Java 类进行说明的网页。在本书后面将要探讨的持久性库有网络文件，见 <http://www.oreilly.com/catalog/jdbc2>。虽然使用 javadoc 注释会多占用一些空间，但我认为它是一种良好的编程习惯，它也增强了本书例程的可读性。

软件和版本

本书的开发实例采用 JDK 1.2，除了第四章“高级 JDBC”之外，全书均使用 mSQL 1.0.16 数据库引擎和 mSQL-JDBC 2.0a2 JDBC 驱动程序。第四章中使用 Personal Oracle 7.2.2.3.1 和 WebLogic Oracle 驱动程序。

字体说明

斜体 (*Italic*) 表示：

- 路径名、文件名和程序名
- 互联网地址，例如域名和统一资源定位符 (URL)
- 定义的新术语

黑体 (**Boldface**) 表示:

- 服务器名

等宽字体 (`Constant width`) 表示:

- Java 程序中可能出现的任何东西, 包括对象名、关键字、方法名、变量名、类名和接口名
- 应当键入的命令行和选项
- 可能出现在 HTML 文档中的标签
- Java 包规范
- SQL 命令

等宽斜体字 (*Constant-width italic*) 表示:

- 代码行中可替换的项目

等宽黑体字 (**Constant-width bold**) 表示:

- 旧 JDK 1.1 类中的新 JDK 1.2 方法

本书中的程序代码可以从 ftp.oreilly.com 站点中的 `/pub/examples/java/jdbc` 下载得到, 文件名为 `examples.tar.gz`。

建议与评论

本书的内容都经过测试, 尽管我们做了最大的努力, 但错误和疏忽仍然是在所难免的。如果你发现有什么错误, 或者是对将来的版本有什么建议, 请通过下面的地址告诉我们:

美国:

O'Reilly & Associates, Inc.
101 Morris Street
Sebastopol, CA 95472

中国:

100080 北京市海淀区知春路 49 号希格玛公寓 B 座 809 室
奥莱理软件（北京）有限公司

询问技术问题或对本书的评论，请发电子邮件到:

info@mail.oreilly.com.cn
bookquestions@oreilly.com

本书的网站提供了实例、勘误表和今后版本的计划，可以通过下面的网址来访问:

<http://www.oreilly.com/catalog/jdbc2>

最后，您可以在 WWW 上找到我们:

<http://www.oreilly.com>
<http://www.oreilly.com.cn>

关于每章引语中的哲学家

如果你读过前言，或者读过我的简介，那么你就会知道我在大学中获得的是哲学学位。从哲学到Java程序设计的转变当然不是一个非常简单的过程，然而我却非常相信哲学为程序设计的逻辑思考和面向对象的程序开发提供了可靠的基础。

在最初的一次Java会议上，我参加了Sun公司的John Gage博士所作的一次演讲。在这次演讲中，他提到了一个现代语言学兼形而上学哲学家Donald Davidson博士。如果没有哲学的基础，可能根本就不会知道他的名字。当我听他提到这个

名字时简直太惊讶了，在演讲结束之后我去找他，并就哲学和计算机程序设计的问题进行了讨论。他建议我写作这本书时引用一些哲学思想，我接受了他的建议，于是在每章的开头处都分别引用了一些哲学家的名言。

我尽量选择那些与将要介绍的内容切实相关的名言，然而有些情况下，这些引语只能是间接相关的。按照出现的顺序，本书中的哲学家包括：

康德（前言）

Immanuel Kant 可能是第二个千年中最有影响的哲学家。他是德国人，生于 1724 年，卒于 1804 年。他强调所有哲学追求必须有理性的方法，这种理性主义在伦理学领域造成了巨大的影响。根据他的观点，所有的道德标准都是由理性继承而来的。

德里达（第一章）

他是一位 20 世纪的法国哲学家，1930 年生于阿尔及利亚。他对哲学的最大的贡献解构主义学派，解构是一种考察事物意义的方式，试图“消解”被考察的事物，结果他破除了关于事物本质的神话。

笛卡尔（第二章）

虽然生活在 1596 年到 1650 年，但是笛卡尔的著作标志着现代哲学的开端。他是一位法国哲学家，强调主观唯心主义的认识论。著名的论断“我思故我在”就是出自他的名言。

乔姆斯基（第三章）

生于 1928 年，大概是目前依旧健在的最著名的哲学家。他的政治激进主义特别是在越南战争时期非常著名。他对哲学的最大贡献在于语言学。

丹尼尔·丹尼特（第四、六章）

丹尼尔·丹尼特在 Tufts 大学任教，可能是我最喜欢的哲学家。他的书深入浅出，容易理解，这在哲学书中是很少有的。他的工作主要在哲学范围之内，但是他最主要的影响却是在意识与科学的哲学关系上。如果想选一本有趣的哲学书来阅读，但又不想成为什么哲学家的话，那么他的《Elbow Room》是合适的选择。如果想找一本更有分量但又同样容易接受的书，则可以阅读《Darwin's Dangerous Idea》。

尼采（第五章）

1844~1900年，德国人，可能是最有争议的“严肃的”哲学家。他的作品影响了每一种哲学的发展，但其最大的影响（包括正面的和负面的）还是在伦理学领域。

维特根斯坦（第七、九章）

1889~1951年，奥地利人，他的基本贡献在语言学领域。他曾经写道：“哲学是用语言来反对那些困扰我们智慧的东西的一场战斗。”

海德堡（第八章）

另一位20世纪的德国哲学家，他使得胡塞尔发起的现象学运动流行起来。现象学试图把事物理解为它们呈现的状态，而不是试图追求那些隐藏于自然之中而远离我们的某种本质。这次运动最终导致了大家十分熟悉的哲学运动：存在主义运动。

萨特（第十章）

Sartre 不仅是哲学家，还是小说家和二战期间法国抵抗组织的成员。作为一个哲学家，他在存在主义运动之后才为人所知。存在主义在关于自然事物本质的要求上已经超出了现象主义。现象主义要求我们不应为了理解自然事物本质而去追求它们，存在主义则宣称根本没有那样的本质存在，事物完全是它们所表现出的形态。

致谢

出现在封面上的虽然只有我的名字，但如果没有编辑 Andy Oram 的帮助，这本书根本不可能称其为书。我无法对他为这本书的每一章所做的细致工作致以足够的谢意，他的努力使得这本书不仅仅是一本 Java 书，而且是一本 O'Reilly 的 Java 书。

此外还有许多人直接地或间接地参与了本书的工作。首先是那些关注过本书某部分章节的人：Monique Girgis、Ryan Olson 和 Paul Wouters；另一部分是曾经为本书的第一版提供了详细的反馈信息的人：Dave Andreassen、Leigh Caldwell、Jim Farley、Patrick Killelea、Howard Melman、John Viega 和 Tim O'Reilly；Shadia Atiyeh 为第二版提供了反馈信息；Jim Farley、Thomas Lukasik 和 Greg

Nyberg 都为第二版提供了详细的技术上的注释；在 O'Reilly，我要感谢 Tim O'Reilly 一如既往地出版我所认为的最好的书。最后 Monique 值得我特别感谢，因为她建议我首先写这本书。

哦，是不是听起来很可笑，我还要感谢我的猫儿们：Misty、Gypsy 和 Tia，因为它们静静地呆在那里。

反馈作者

我已经尽我所能来解释 JDBC 和 RMI API，并且提供了一个使用它们的基础。我希望本书能够帮助你处理 Java 数据库程序设计的问题。出于这种思想，我非常愿意听到你们的意见、赞扬或批评。可以通过电子邮件来和我联系，我的 Email 地址为：george.reese@imaginary.com。

第一部分

JDBC API

本书的第一部分通过 JDBC API 来介绍从基本的 SQL 语言到更加深奥的高级 JDBC 和 JDBC 可选包 (Optional Package) 的内容。在本篇中对 JDBC 的学习可以应用到现实的分布式应用程序模型以及第二篇中的三层数据库应用程序设计中。

