

TURING

图灵程序设计丛书

数据库系列

Addison
Wesley

MySQL **Fourth Edition**

MySQL技术内幕

(第4版)

[美] Paul DuBois 著
杨晓云 王建桥 杨涛 译

- MySQL权威专家力作
- 全面、深入、细致入微
- 一册在手，别无他求



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书

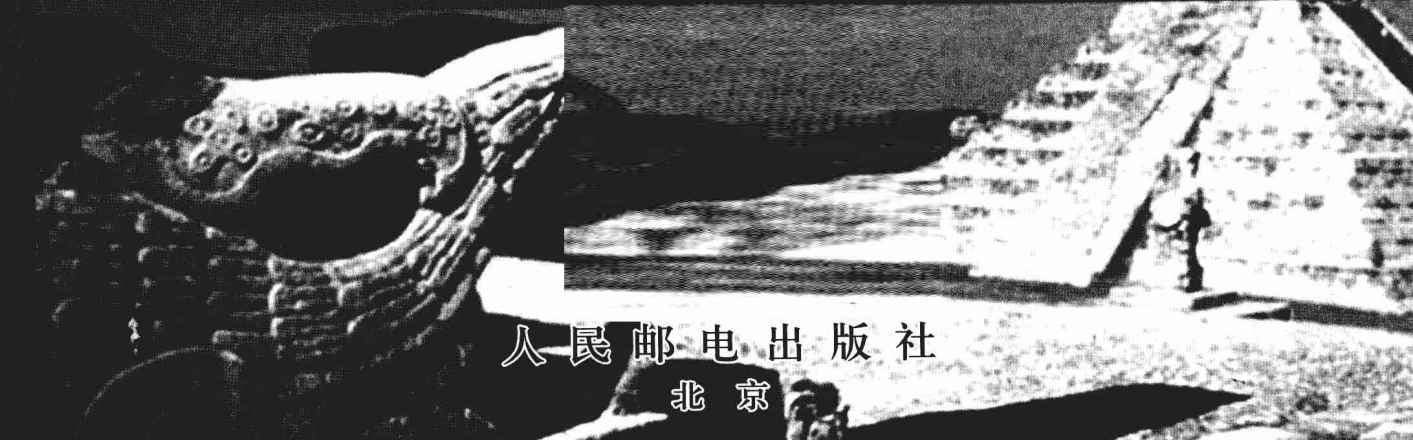
数据库系列

MySQL Fourth Edition

MySQL技术内幕

(第4版)

[美] Paul DuBois 著
杨晓云 王建桥 杨涛 译



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

MySQL技术内幕：第4版 / (美) 杜波依斯
(DuBois, P.) 著；杨晓云, 王建桥, 杨涛译. — 北京：
人民邮电出版社, 2011. 7
(图灵程序设计丛书)
书名原文: MySQL, Fourth Edition
ISBN 978-7-115-25595-2

I. ①M… II. ①杜… ②杨… ③王… ④杨… III. ①
关系数据库—数据库管理系统, MySQL IV.
①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第101759号

内 容 提 要

本书介绍了 MySQL 的基础知识及其有别于其他数据库系统的独特功能, 包括 SQL 的工作原理和 MySQL API 的相关知识; 讲述了如何将 MySQL 与 Perl 或 PHP 等语言结合起来, 为数据库查询结果生成动态 Web 页面, 如何编写 MySQL 数据访问程序; 详细讨论了数据库管理和维护、数据目录的组织 and 内容、访问控制、安全连接等。附录还提供了软件的安装信息, 罗列了 MySQL 数据类型、函数、变量、语法、程序、API 等重要细节。

本书是一部全面的 MySQL 指南, 对数据库系统感兴趣的读者都能从中获益。

图灵程序设计丛书

MySQL技术内幕 (第4版)

-
- ◆ 著 [美] Paul DuBois
 - 译 杨晓云 王建桥 杨涛
 - 责任编辑 王军花
 - 执行编辑 谢灵芝

 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷

 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 56.75
字数: 1 519千字 2011年7月第1版
印数: 1-3 000册 2011年7月北京第1次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2008-5832号

ISBN 978-7-115-25595-2

定价: 139.00元

读者服务热线: (010)51095186转604 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

版 权 声 明

Authorized translation from the English language edition, entitled *MySQL, Fourth Edition* by Paul DuBois, published by Pearson Education, Inc., publishing as Sams. Copyright © 2009 by Pearson Education, Inc.

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 copyright © 2011 Posts & Telecom Press. All rights reserved.

本书中文简体字版由Pearson Education Inc.授权人民邮电出版社独家出版。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，侵权必究。

前 言

无论是在商业、科研和教育等方面的传统性应用项目里，还是作为因特网搜索引擎的后端支持，RDBMS (Relational Database Management System, 关系数据库管理系统) 在许多场合都是一种极其重要的工具。良好的数据库系统对于管理和访问信息资源来说至关重要，但很多企事业单位都没有足够的财力建立起自己的数据库系统。从历史上看，数据库系统一直是价格昂贵的产品，无论是软件本身还是后续的技术支持，供货商从来都是漫天要价。此外，为了获得令人满意的性能表现，数据库引擎往往对计算机硬件要求很高，而这又将使数据库系统的运营成本大大增加。

计算机硬件和软件在最近几年里的发展已经使这种情况得到了改善。小型桌面系统和服务器的价格越来越低，性能越来越高，而为它们编写高性能操作系统正成为一种潮流。这些操作系统有的可以从因特网免费获得，有的可以通过价格低廉的CD获得。它们包括BSD Unix操作系统的几种变体（如FreeBSD、NetBSD、OpenBSD等）以及各种各样的Linux发行版本（如Fedora、Debian、Gentoo、SuSE等）。

免费的操作系统因诸如GNU C编译器gcc之类的免费开发工具的发展而日臻完善。让任何人都能得到想要的软件，这正是开源运动的一部分。开源项目已经为我们提供了很多重要的软件产品，如因特网上使用范围最广的Web服务器Apache，以及广泛应用的通用脚本语言Perl、Python和Ruby，还有非常便于编写动态Web页面的PHP语言等。与此形成鲜明对比的是，如果决定采用某种专有的商业化解决方案，就不得不忍受供货商漫天要价，而且还极有可能根本看不到它的源代码。

开源运动也使免费的数据库软件和数据库系统越来越容易获得。例如MySQL就是一种免费的数据库系统，它是一种客户/服务器模式的关系数据库管理系统，最初起源于欧洲的斯堪的纳维亚半岛。MySQL由以下组件构成：一个SQL服务器、一些用来访问该服务器的客户程序、一套用来对数据库进行管理的软件工具，以及供用户自己编写程序的编程接口。

MySQL起源于Michael Widenius (外号Monty) 在1979年为瑞典的TcX公司开发的一套名为UNIREG的数据库工具。到了1994年，TcX公司开始寻求一种能够用来开发Web应用的数据库服务器。TcX公司对几种商业化的服务器进行了测试，对它们在处理TcX公司的大数据表时的速度都不太满意。该公司还测试了mSQL，它缺少某些必要的功能。因此，Monty开始开发一种新的服务器。因为mSQL有一些免费的软件工具，所以新服务器的编程接口被有意设计成与mSQL所使用的编程接口非常相似。采用相似的编程接口将大大减少把那些免费的软件工具移植到MySQL的工作量。

到了1995年，Detron HB公司的David Axmark开始在因特网上推广和发行TcX公司研发的MySQL。David为MySQL编写了许多文档，增加了利用GNU组织的configure工具进行安装配置的功能。适用于Linux和Solaris系统的MySQL 3.11.1的二进制版本于1996年面世。如今，MySQL不仅能够许多种计算机平台上运行，还同时提供二进制版本和源代码版本。MySQL在开源许可证和商业许可证下的发布、技术支持、监控服务和培训工作以前由MySQL AB公司专门负责。Sun公司在2008年收购了MySQL

AB公司，但保持了MySQL的开源特色（Sun公司的许多产品现在都可以在开源许可证下获得和使用）。

早期的MySQL广受欢迎的主要原因是它的速度和简单性，但因为缺少诸如事务处理（transaction）和外键支持（foreign key support）之类的高级功能，所以也有一些批评的声音。MySQL的开发和完善工作从未停止，发展至今，事务处理、外键支持、复制（replication）、子查询、存储过程、视图和触发器等功能都已被添至其中。这些功能让MySQL进入了企业级数据库软件的行列。结果，许多原来只考虑大型数据库系统而对MySQL不屑一顾的用户开始认真评估MySQL了。

MySQL的可移植性非常好，它可以运行在商业化操作系统（如Mac OS X、HP-UX和Windows）以及包括桌面电脑和企业级服务器的硬件平台上。此外，MySQL的运行性能绝不逊色于任何一种数据库系统，即使面对容纳着几十亿条数据记录的大型数据库，它也能游刃有余。在商业领域里，MySQL的地盘一直在扩大，这是因为许多公司的老板发现，与购买商业化许可证和技术支持服务相比，只需花一点零头就可以满足数据库处理需求。

未来我们将可以在功能强大但价格低廉的硬件设备上运行免费的操作系统，将有越来越多的人和商业机构在各种各样的硬件系统上拥有强大的计算能力和其他功能，MySQL则在其中起着重要作用。获得强大计算能力的经济成本的门槛正变得越来越低，大型数据库解决方案对普通用户和企业来说也已经不再是可望不可及的了。在过去，高性能的RDBMS只能出现在广大中小企业的梦想里，可现在，只需付出极低的成本和代价就能享受到这些东西。这一点对个人用户而言就更加突出了。就拿我本人来说吧，我有一台苹果笔记本电脑，在它的Mac OS X操作系统上，我同时使用着MySQL以及Perl、Apache和PHP。这使我能够随时随地工作，而这一解决方案的总成本只是笔记本电脑的价钱而已。

为什么要选用 MySQL

如果你正在寻求一种完全免费或者价格比较低廉的数据库管理系统，可以从MySQL、PostgreSQL和SQLite等软件中选择一个。在对MySQL和其他数据库系统进行评估之前，首先要弄清楚什么因素对自己最重要。你需要从运行性能、技术支持、特色功能（例如与SQL的兼容程度和可扩展性等）、许可证条件、购买价格等多方面进行全面的考虑。由此判断，MySQL在以下方面有比较吸引人的优势。

- **运行速度。**MySQL的运行速度相当快，MySQL开发人员相信它是目前最快的数据库系统。你可以在MySQL网站<http://www.mysql.com/why-mysql/benchmarks/>上的性能比较主页上查到有关数据。
- **易使用。**MySQL是一种简单易用的高性能数据库系统，与其他大型数据库系统相比，MySQL的安装和管理工作要容易得多。
- **查询语言支持。**MySQL支持SQL语言，SQL是各种现代数据库系统的首选查询语言。
- **功能丰富。**MySQL是多线程的，允许多个客户同时与服务器建立连接。每个客户都可以同时打开并使用多个数据库。你可以通过好几种办法（如命令行客户程序、Web浏览器、GUI客户程序等）对MySQL数据库进行交互式访问，在输入查询命令后立刻看到查询结果。此外，MySQL还准备了C、Perl、Java、PHP、Python和Ruby等多种语言的编程接口。你还可以通过支持ODBC（Open Database Connectivity，数据库开放连接，一种由微软公司开发的数据库通信协议）功能和.NET的应用程序来访问MySQL数据库。也就是说，你既可以选用现成的客户程序来访问MySQL数据库，也可以根据具体的应用来编写相关软件。
- **优异的联网和安防性能。**MySQL是完全网络化的数据库系统，用户可以从因特网上的任意地

点去访问它，因此你完全可以把你的数据拿出来与任何地方的任何人共享。同时，MySQL还具备完善的访问控制机制，这就将那些不应该看到你数据的人拒之门外。此外，为了提供进一步的安防措施，MySQL还支持使用SSL（Secure Socket Layer，安全套接字层）协议的加密连接。

- **可移植性。**MySQL既能够运行在多种版本的Unix和Linux操作系统上，也能够运行在Windows和NetWare系统上。MySQL可以运行在各种硬件设备上，包括高端服务器。
- **短小精悍。**与某些数据库系统巨大的硬盘空间消耗量相比，MySQL发行版本的硬盘占用量相对要小得多。
- **成本低廉。**MySQL是一个开源项目，只要遵守GNU组织的GPL（General Public License）许可证条款，就可以任意使用。这意味着MySQL在大多数情况下都是免费的。其次，如果是喜欢或需要正规安排或是不想接受GPL许可证约束的组织，还有商业许可证可供选择。
- **来源广泛。**MySQL很容易获得，只要你有Web浏览器，就能从许多地方下载它。如果你想知道某个组件的工作原理，对它的某个算法感到好奇，或者想进行安全检查，你完全可以通过源代码来钻研它。如果你不喜欢它的某个组件，也完全可以自行加以修改。如果你自认为发现了一个bug，可以报告给相关开发人员。

MySQL的技术支持怎么样？这个问题问得好，不能提供支持的数据库系统没什么用。本书就是一种支持，希望它可以满足你在数据库方面的需要（本书既然是第4版了，就表明它能做到这一点）。你还可以利用其他一些MySQL的相关资源。

- MySQL的发行版本都带有《MySQL参考手册》（*MySQL Reference Manual*），有在线版和印刷版。MySQL用户对这本手册都给予了很高的评价。这一点非常重要，因为如果没有人知道如何使用，再好的软件产品也会贬值。
- 如果你想得到正规的培训或者专业的技术支持，可以报名参加Sun公司开设的培训课程，或者与该公司签订技术支持和跟踪服务合同。
- MySQL社区有一些非常活跃的邮件列表，任何人都能订阅。这些邮件列表有很多专家级的参与者，许多MySQL开发人员都是它的常客。作为提供技术支持的电子资源，它们被很多订阅者认为是物有所值。

MySQL大家庭（包括开发人员和普通用户在内）是一个团结互助的群体。贴在邮件列表上的求助帖子通常在几分钟内就会得到回复。如果有人报告说发现了一个bug并得到确认，开发人员就会马上发布一个修补方案并经由因特网迅速传遍整个社区。与此形成鲜明对照的是，某些大厂商提供的技术支持服务令人困惑，那种不得其门而入的感觉实在让人着急上火。你遇到过这样的情况吗？我遇到过。

如果你正打算挑选一种数据库产品，那么MySQL绝对是理想的候选。使用MySQL既无风险，也不需要花费金钱。如果你遇到了问题，还可以通过邮件列表寻求帮助。当然了，做这样的评估必定会花费一些时间，但无论你原来计划使用哪种数据库产品，反正都要花时间评估。与很多其他的数据库产品相比，安装和测试MySQL的时间肯定少得多。

如果已经在运行其他 RDBMS，该怎么办

如果你已经在使用某种数据库系统，但又颇受限制，那就绝对应该给MySQL一个机会。也许你觉得自己现有系统的性能不太好，也许它是一个专有产品而你又不想吊死在一棵树上，也许你想更换现

有的硬件设备而现有的软件系统却不支持，也许你现有的软件都是二进制代码而你更希望得到一种能够提供源代码的系统，也许你只是嫌它花钱太多……这一切都是你应该给MySQL一个机会的理由。你可以先通过本书熟悉一下MySQL的功能，再到MySQL邮件列表上提几个问题，然后再根据具体情况慎重抉择。

要明确的是，尽管所有主要的数据库引擎都支持SQL语言，但每种引擎支持不同的“方言”。请查阅本书关于MySQL所支持的SQL“方言”以及相关数据类型的章节。你也许会发现它们与你目前使用的RDBMS所支持的SQL版本区别太大，因而需要付出巨大的努力才能把你的应用程序迁移到MySQL系统上来。

当然，作为评估工作的一部分，应该先通过几个例子看看效果。这会让你在评估时获得宝贵的实际体验。MySQL的研发人员一直在努力让MySQL符合SQL语言标准，其效果之一就是让数据库应用程序迁移道路上的障碍随着时间的推移而不断减少，所以你的迁移工作很可能会比预期的容易许多。

MySQL 提供的软件工具

MySQL的发行版本都附带以下几种工具程序。

- 一个SQL服务器。运转整个MySQL的引擎，对MySQL数据库的访问和操作都要通过它才能实现。
- 客户程序和工具程序。其中包括一个供你直接提交查询并查看其结果的交互式客户程序以及几个用来对数据库站点进行管理和维护的工具程序。有一个工具程序用来监控MySQL服务器，另外几个工具程序则负责数据的导入、备份、数据表问题检查等。
- 一个供你自行开发应用程序的客户端库。这个函数库是用C语言写的，所以你可以用C语言来编写客户程序。此外，这个函数库还提供了一些供其他语言（如Perl、PHP和Ruby）使用的第三方接口。

除MySQL本身提供的软件外，有很多聪明人也使用MySQL编写一些小程序来提高工作效率，并把自己的成果拿出来与大家分享。在这些第三方工具软件里，有些能帮助你更加得心应手地使用MySQL，还有一些把MySQL的功能进一步扩展到Web站点建设等方面中。

本书能让你学到哪些东西

通过阅读本书，可以高效地掌握MySQL的使用方法，从而高效地完成自己的工作。你将会学到怎样把信息资料录入数据库，怎样构造出查询语句以迅速获得有关问题的答案。

即使不是程序员，也可以学习和使用SQL。本书内容的重点之一就是介绍SQL的工作原理。但熟悉SQL的语法并不代表你掌握了SQL的使用技巧，所以本书的另一个重点就是介绍MySQL的独特功能及其用法。

你将学习如何把MySQL与其他软件工具结合起来。本书还将介绍如何通过MySQL与Perl或PHP语言来为数据库的查询结果生成动态Web页面，以及如何自行编写MySQL数据库访问程序。自行编写的程序会大大拓展MySQL的功能，满足应用项目的具体要求。

对于那些负责MySQL安装的人员，本书将为他们介绍有关职责及具体工作流程。你将学会如何建立用户账户，如何备份数据库，以及如何保证数据库的安全。

本书各章内容

本书内容分四部分。第一部分集中讨论数据库应用方面的概念。第二部分的重点是如何使用MySQL编写你们自己的程序。第三部分的目标读者是数据库管理员。第四部分是几个参考附录。

第一部分：MySQL 基础知识

第1章主要包括MySQL的用途与用法、交互式MySQL客户程序的使用方法、SQL基础知识和MySQL的常用功能。

如今，各种主流的RDBMS都能识别和理解SQL语言，但各种数据库引擎所使用的SQL语言彼此有着细微的差异。第2章重点介绍使MySQL有别于其他数据库系统的特色功能。

第3章主要包括MySQL为存储信息而提供的数据类型、各种类型的特点和局限性、它们的使用时机和使用方法，以及如何在相似的数据类型中作出选择，还有表达式的求值办法和各类型之间的转换机制等。

第4章讨论如何编写和使用存储在服务器端的SQL程序，包括各种存储函数、存储过程、触发器和事件。

第5章讨论如何使查询有效地运行。

第二部分：MySQL 的编程接口

第6章介绍MySQL提供的几种API（Application Programming Interface，应用程序编程接口）以及本书所涉及的几种API之间的详细比较。

第7章讲述如何利用MySQL的C客户端库所提供的API来编写C语言程序。

第8章探讨如何利用DBI模块编写Perl脚本，包括独立的命令行脚本和用于网站的CGI脚本。

第9章介绍如何利用PHP脚本语言和PHP数据对象（PDO）的数据库访问扩展来编写用来访问MySQL数据库的动态Web页面。

第三部分：MySQL 的系统管理

第10章介绍数据库管理员的工作职责，以及如何让数据库站点成功运行。

第11章详细介绍MySQL数据子目录（即MySQL用来存放各种数据库文件、日志文件和状态文件的地方）的组织布局和内容。

第12章阐述如何在操作系统开启和关闭时正确完成MySQL服务器的开启和关闭，如何在MySQL系统里建立用户账户，如何维护日志文件，如何配置存储引擎，如何优化数据库服务器，以及如何运行多个服务器，等等。

第13章介绍如何提高MySQL的安防水平以抵御各种入侵和破坏（可能来自数据库服务器主机的其他用户和网络客户端），如何配置你的MySQL服务器以支持SSL上的安全连接。

第14章阐释如何通过预防性措施来降低灾难的发生几率，如何备份数据库，如何在灾难真的发生时（即使采取了预防性措施）尽快恢复系统的运转。

第四部分：附录

附录A介绍如何获得并安装本书所提到的主要工具和示例数据库文件。

附录B详细说明MySQL数据类型。

附录C探讨在SQL语句中用来编写表达式的操作符和函数。

附录D介绍MySQL服务器维护的各个变量和SQL语句变量的用法。

附录E描述MySQL支持的每个SQL语句。

附录F介绍MySQL发行版本所提供的程序。

说明 附录G、H、I需要上网获取。先访问www.informit.com/title/9780672329388，注册后可获取它们。也可以访问www.kitebird.com/mysql-book来获取它们^①。

附录G介绍MySQL C客户端库所提供的数据类型和函数。

附录H讨论Perl DBI模块提供的方法和属性。

附录I介绍PDO扩展为在PHP中支持MySQL而提供的方法。

如何阅读本书

阅读本书的任何地方时，都应该同时尝试示例。这意味着你一定要先在计算机上安装MySQL，再安装示例数据库sampdb的有关文件，本书的许多示例都要用到sampdb数据库。获得和安装有关组件的办法与步骤可以在附录A里查到。

如果你是一位MySQL数据库系统或SQL语言的新手，请从本书的第1章开始学习。第1章介绍了MySQL与SQL的基本概念和使用入门，对加快本书后续章节的学习有很大帮助。然后再再进到第2章、第3章和第4章去学习如何描述和使用你自己的数据。这样，你就能有针对性地探索各种MySQL功能了。

即使你已经具备了一些SQL知识，也应该从第2章和第3章入手。不同的RDBMS系统所实现的SQL功能也不同，你应该首先弄清楚MySQL与你所熟悉的其他RDBMS系统有何区别。

如果你已经有了一些MySQL方面的经验但还需要进一步了解某些特定操作的原理，请把本书当做一本参考大全并根据需要有选择地查阅。你将发现书后的各个附录非常有价值。

如果你想编写能访问MySQL数据库的程序，请从第6章开始去学习有关API的章节。如果你想为自己的数据库开发一些便于使用的基于Web的前端访问程序，或者想为自己的数据库网站开发一些后端程序来增添动态内容，请阅读第8章和第9章。

如果要对MySQL和自己正在使用的RDBMS进行比较评估，本书的几个部分将有所帮助。如果想了解MySQL与你现有的SQL系统有何异同，请阅读本书第一部分中专门讨论数据类型和SQL语法的章节；如果你打算自己开发应用程序，请阅读第二部分中讨论编程的章节；如果你想了解MySQL需要何种级别的数据库管理功能，请阅读第三部分中有关管理的章节。如果你现在还没使用数据库，但正在对MySQL和其他数据库系统进行比较以作出选择，这些内容对你也将有很大的帮助。

书中涉及的软件及其版本

本书的第1版主要围绕MySQL 3.22版展开讨论并简要地介绍MySQL 3.23版。第2版把讨论范围扩大到了MySQL 4.0系列和MySQL 4.1系列的第一个发行版本。第3版讨论MySQL 4.1和MySQL 5.0中最早的几个发行版本。

本书是第4版，讨论的是MySQL 5.0。具体而言，本书将讨论MySQL 5.0和5.1版，以及MySQL 6.0

^① 相应的中文译稿可在图灵网站 (www.turingbook.com) 本书主页上免费注册下载。——编者注

中最早发行的几个版本。本书的大部分内容仍适用于5.0和更早的版本，但我们不会特别指出特定于老版本的地方。

MySQL 5.0系列已经达到了通用阶段（即所谓的GA版），也就是说它已被认为能够稳定地运行在日常生产环境里。因为在MySQL 5.0系列的早期发行版本里有大量的修改，所以建议大家尽量选择最新的版本。在我编写本书的时候，5.0系列的最新版本是5.0.64。MySQL 5.1系列现处于备选版开发（Candidate Development）阶段，应该很快就会达到通用阶段。如果你想试试诸如事件调度器或XML支持之类的功能，你将需要MySQL 5.1。

如果你正在使用的MySQL版本早于5.0，本书讨论的以下几项功能将不可用。

- MySQL 5.0中增加的存储函数和过程、视图、触发器、脚本输入处理、真正的VARCHAR类型以及INFORMATION_SCHEMA。
- MySQL 5.1增加的事件调度器、分区、日志数据表和XML支持。

如果需要了解老版本，请访问MySQL官方文档网站<http://dev.mysql.com/doc/>，在那里可以查到每个版本的《参考手册》。

请注意以下几个没在本书里讨论的主题。

- 一些MySQL Connector组件，用户可通过它们访问Java、ODBC和.NET程序。
- NDB存储引擎和MySQL Cluster组件，它们用来提供以内存为介质的存储机制、高可用性和冗余。细节问题请查阅《MySQL参考手册》。
- 诸如MySQL Administrator和MySQL Query Brower之类的GUI（Graphical User Interface，图形化用户界面）工具。这些工具有助于在窗口环境里使用MySQL。

如果需要下载这些产品或查阅它们的文档，请访问<http://www.mysql.com/products/>或<http://dev.mysql.com/doc/>。

至于书中涉及的其他一些主要软件，目前比较常见的版本都应该可以满足书中示例的需要。（请注意：PDO数据库访问扩展必须使用PHP 5或更高版本，而在PHP 4环境下无法工作。）各主要软件的最新版本如下所示：

软件包	版本
Perl DBI模块	1.601
Perl DBD::mysql模块	4.007
PHP	5.2.6
Apache	2.0.63/2.2.8
CGI.pm	3.29

书中提到的所有软件都可以在因特网上找到。附录A介绍如何获得并在自己的系统上安装MySQL、Perl DBI、PHP和PDO、Apache、CGI.pm等软件，如何获得本书通篇使用的sampdb示例数据库（其中包含本书讲述程序设计时会用到的示例程序）。

如果读者使用的是Windows，我将假设你有Windows 2000、XP、2003或Vista之类相对较新的版本。本书里讨论的某些功能，例如命名管道和Windows服务，较早的版本（Windows 95、98或Me）不支持。

排版约定

本书的排版要求如下所示。

- 文件名和命令等都用工体表示。

- 命令中需要由读者输入的部分用**Courier**加粗表示。
- 命令中需要由读者替换为自己选择的内容的部分用*Courier*斜体字表示。

在需要进行交互操作的例子里，我将假设你会把命令输入到终端窗口或控制台窗口。为反映出上下文环境，我将通过命令行提示符来表明所运行的命令的执行环境。比如说，对于通过mysql客户端程序输入的SQL语句，相应的命令行提示符将是mysql>。对于通过命令解释器输入的命令，提示符将是%，这个提示符表示命令可以在Unix系统或者Windows系统下使用，但你们看到的提示符到底是什么要取决于命令解释器。（对Unix用户而言，命令解释器就是你的登录shell；对Windows用户而言，它是cmd.exe或command.exe程序）。#提示符的意义比较特殊，它表示命令通过su或sudo命令由Unix系统上的root用户执行，而C:\>提示符则表示Windows系统上的专用命令。

下面的例子给出了一条应该从命令解释器输入的命令。%是提示符，不需要输入。为了输入这条命令，需要依次输入粗体字字符并用你自己的用户名替换斜体字：

```
% mysql --user=user-name sampdb
```

在SQL语句里，SQL关键字和函数名都用大写英文字母，而数据库、数据表、数据列的名称则全部用小写字母。

在语法描述中，方括号[]表示内容可选，可选的内容以垂直线字符|分隔。方括号内的列表是可选的，其具体内容应该是该列表里的某一个数据项。花括号{}内的列表是必不可少的，必须从该列表里选择一个数据项。

其他资源

如果你没能在本书里找到问题的答案，该怎么办呢？以下是一些网站的网站。

软件包	官方Web站点
MySQL	http://dev.mysql.com/doc/
Perl DBI	http://dbi.perl.org/
PHP	http://www.php.net/
Apache	http://httpd.apache.org/
CGI.pm	http://search.cpan.org/dist/CGI.pm/

这些网站提供的信息资源有参考手册、常见问题答疑文档（Frequently Asked-Question, FAQ）和各种邮件列表等。

- **参考手册。**MySQL发行版本中自带的主要文档。这些文档的格式有很多种，网上还有它们的在线版本和可下载版本。
PHP的使用手册也有好几种格式。
- **手册页面。**DBI模块及其MySQL专用驱动程序DBD::*mysql*的文档可以从命令行使用perldoc命令查阅。试试perldoc DBI和perldoc DBD::*mysql*命令。DBI的文档侧重于基本概念，而其MySQL专用驱动程序的文档则侧重于与MySQL有关的各种具体功能。
- **FAQ文档。**DBI、PHP、Apache各有各的FAQ文档。
- **邮件列表。**本书所涉及的一些软件有它们各自的邮件列表。如果你打算使用某个工具软件，那最好订阅一份与之有关的邮件列表。使用邮件列表上的归档文件也是个好主意。如果你不熟悉某个软件工具，你的很多问题就可能是很多前人已经问过（并得到回答）无数次的了；

你不必再提出类似的问题，因为它们的答案几乎都能在邮件列表的归档文件中搜索到。不同的邮件列表有不同的订阅方式，下面这些URL地址可以为你提供相应的帮助。

软件包	邮件列表订阅站点
MySQL	http://lists.mysql.com/
Perl DBI	http://dbi.perl.org/support/
PHP	http://www.php.net/mailling-lists.php
Apache	http://httpd.apache.org/lists.html

- **其他网站。**除官方网站外，书中涉及的某些软件工具还另有一些提供其他信息（如示例程序的源代码和热门文章）的网站。这些网站大都可以通过官方网站上的链接找到。

致 谢

针对本书的各个版本，下面对相关人士表示感谢。

第 4 版

本书第4版的技术审稿人Stephen Frein和Tim Boronczyk发现了许多需要纠正或澄清的地方，Ulf Wendel和Johannes Schlüter对与PHP有关的内容给出了修改意见，我要感谢他们当中的每一个人。

参与本书第4版出版工作的Pearson出版公司的员工有策划编辑Mark Taber、执行编辑Michael Thurston、项目编辑Jovana San Nicolas-Shirley、排版员Jake McFarland、索引负责人Cheryl Lenser和封面设计者Gary Adair。

还有我的妻子Karen，我要感谢她对我长期伏案写作的鼓励和支持。

第 3 版

本书第3版由Zak Greant和Chris Newman做了仔细的技术审查，他们的努力在许多方面改善了本书的原稿。MySQL专家Monty和MySQL AB公司的研发人员在我向他们咨询时提供了许多真知灼见。

参与本书第3版出版工作的Pearson出版公司的员工有策划编辑Shelley Johnston、执行编辑Damon Jordan和项目编辑Andy Beaster。

我还要再次感谢我妻子Karen长期以来对我反复修改和完善本书的理解和支持。

第 2 版

对于本书第2版，技术审稿人在发现、纠正和澄清错误方面再次起到了至关重要的作用。Hang Lau和Shane Kirk是该版本的技术审稿人。我还要感谢Monty Widenius、Alexander Barkov、Jani Tolonen等MySQL研发人员耐心解答我的许多技术问题，他们提供的答案使本书增色不少。

参与本书第2版出版工作的New Riders出版社的员工有副社长Stephanie Wall、执行编辑Chris Zahn、高级项目编辑Lori Lyons、文字编辑Pat Kinyon、索引负责人Cheryl Lenser和排版员Stacey Richwine-DeRome。

还有，像往常一样，如果没有我妻子Karen在背后支持我（虽然本书的读者看不到），本书将大为逊色。

第 1 版

感谢以下技术审稿人对本书的评论、批评和指正：David Axmark、Vijay Chaugule、Chad Cunningham、Bill Gerrard、Jijo George John、Fred Read、Egon Schmid和Jani Tolonen。我还要特别感谢MySQL的主要创始人——人称Monty的Michael Widenius，他不仅细心地审阅了本书的稿件，还耐心

解答了我在本书写作过程中向他提出的数以百计的问题。如果读者还在书里发现了错漏，就只能怪我本人学艺不精了。我还要感谢Tomas Karlsson、Colin McKinnon、Sasha Pachev、Eric Savage、Derick H. Siddoway和Bob Worthy，他们对这本书进行了认真的校对，并帮我把本书改进成现在的样子。

我还要衷心感谢New Riders出版社的有关工作人员，他们构思本书，并使它成型。Laurie Petrycki是编辑主任。Katie Purdum是本书的策划编辑，她一直关心着本书的写作，并不断督促我抓紧时间完成。Leah Williams既是开发编辑又是文字编辑，她为本书加了不少的班，尤其是在本书出版的最后阶段。本书的索引是由Cheryl Lenser和Tim Wright制作的。本书的项目编辑John Rahm也为本书倾注了大量的心血。Debra Neel负责校对，Gina Rexrode和Wil Cruz负责排版。在此谨向以上人员表示我衷心的感谢。

最后，我还要感谢我的妻子Karen。为了支持我的工作，她推迟了她自己的一本书的写作和出版计划。正是有了她的耐心和理解，我才能整天埋头于写作当中。没有她的支持，本书就不能如此顺利完成，可以说，这本书里的每一页都有她的贡献。

联系我们

作为本书的读者，你的意见和看法将是最为重要的。希望大家能够不吝赐教，告诉我们哪些地方做得不错，哪些地方还需要改进，哪些东西是你们想知道而没有收录在本书里的。总之，只要是读者的声音，我们都将认真倾听。

大家可以通过电子邮件或普通信件直接与我联系，好让我了解你们对本书的看法以及改进建议。

不过，对于大家在学习本书时遇到的技术性问题的，我不一定能帮得上忙，因为我每天都会收到大量邮件，可能无法一一回复每封邮件。

请在邮件中把本书的书名、作者、你的姓名、电话或者电子邮件地址写清楚。我将认真对待各位读者的来信并与本书的作者和编辑人员交流。下面是我们的联系方式：

电子邮件：feedback@developers-library.info

普通信件：Mark Taber

Associate Publisher

Pearson Education

800 East 96th Street

Indianapolis, IN 46240 USA

读者服务

请到网站informit.com/register本书主页注册以获得本书的更新信息、可下载的资源 and 勘误。

目 录

第一部分 MySQL 基础知识	
第 1 章 MySQL 和 SQL 入门 2	
1.1 MySQL 的用途..... 2	
1.2 示例数据库..... 4	
1.2.1 “美国历史研究会”场景..... 5	
1.2.2 考试记分项目..... 7	
1.2.3 关于示例数据库的说明..... 7	
1.3 数据库基本术语..... 7	
1.3.1 数据库的组织结构..... 8	
1.3.2 数据库查询语言..... 10	
1.3.3 MySQL 的体系结构..... 10	
1.4 MySQL..... 11	
1.4.1 如何获得示例数据库..... 12	
1.4.2 最低配置要求..... 12	
1.4.3 如何建立和断开与服务器的连接..... 13	
1.4.4 执行 SQL 语句..... 15	
1.4.5 创建数据库..... 17	
1.4.6 创建数据表..... 18	
1.4.7 如何添加新的数据行..... 33	
1.4.8 将 sampdb 数据库重设为原来的状态..... 36	
1.4.9 检索信息..... 37	
1.4.10 如何删除或更新现有的数据行..... 64	
1.5 与客户程序 mysql 交互的技巧..... 66	
1.5.1 简化连接过程..... 67	
1.5.2 减少输入查询命令时的打字动作..... 69	
1.6 后面各章的学习计划..... 72	
第 2 章 使用 SQL 管理数据 73	
2.1 MySQL 服务器的 SQL 模式..... 73	
2.2 MySQL 标识符语法和命名规则..... 74	
2.3 SQL 语句中的字母大小写问题..... 77	
2.4 字符集支持..... 78	
2.4.1 字符集的设定..... 79	
2.4.2 确定可供选用的字符集和当前设置..... 80	
2.4.3 Unicode 支持..... 81	
2.5 数据库的选定、创建、删除和变更..... 82	
2.5.1 数据库的选定..... 82	
2.5.2 数据库的创建..... 82	
2.5.3 数据库的删除..... 83	
2.5.4 数据库的变更..... 83	
2.6 数据表的创建、删除、索引和变更..... 84	
2.6.1 存储引擎的特征..... 84	
2.6.2 创建数据表..... 90	
2.6.3 删除数据表..... 101	
2.6.4 为数据表编制索引..... 101	
2.6.5 改变数据表的结构..... 106	
2.7 获取数据库的元数据..... 108	
2.7.1 用 SHOW 语句获取元数据..... 109	
2.7.2 从 INFORMATION_SCHEMA 数据库获取元数据..... 110	
2.7.3 从命令行获取元数据..... 112	
2.8 利用联结操作对多个数据表进行检索..... 113	
2.8.1 内联结..... 114	
2.8.2 避免歧义：如何在联结操作中给出数据列的名字..... 116	
2.8.3 左联结和右联结（外联结）..... 116	
2.9 用子查询进行多数据表检索..... 120	
2.9.1 子查询与关系比较操作符..... 121	
2.9.2 IN 和 NOT IN 子查询..... 122	
2.9.3 ALL、ANY 和 SOME 子查询..... 123	

2.9.4	EXISTS 和 NOT EXISTS 子查询	124
2.9.5	与主查询相关的子查询	124
2.9.6	FROM 子句中的子查询	124
2.9.7	把子查询改写为联结查询	125
2.10	用 UNION 语句进行多数据表检索	126
2.11	使用视图	129
2.12	涉及多个数据表的删除和更新操作	133
2.13	事务处理	134
2.13.1	利用事务来保证语句的安全 执行	135
2.13.2	使用事务保存点	139
2.13.3	事务的隔离性	139
2.13.4	事务问题的非事务解决方案	140
2.14	外键和引用完整性	143
2.14.1	外键的创建和使用	144
2.14.2	如果不能使用外键该怎么办	149
2.15	使用 FULLTEXT 索引	150
2.15.1	全文搜索: 自然语言模式	151
2.15.2	全文搜索: 布尔模式	153
2.15.3	全文搜索: 查询扩展模式	154
2.15.4	配置全文搜索引擎	155
第 3 章	数据类型	156
3.1	数据值的类别	157
3.1.1	数值	157
3.1.2	字符串值	158
3.1.3	日期/时间值	166
3.1.4	坐标值	166
3.1.5	布尔值	166
3.1.6	空值 NULL	166
3.2	MySQL 的数据类型	166
3.2.1	数据类型概述	167
3.2.2	数据表中的特殊列类型	168
3.2.3	指定列默认值	169
3.2.4	数值数据类型	170
3.2.5	字符串数据类型	176
3.2.6	日期/时间数据类型	189
3.2.7	空间数据类型	196
3.3	MySQL 如何处理非法数据值	197
3.4	序列	199
3.4.1	通用 AUTO_INCREMENT 属性	199
3.4.2	与特定存储引擎有关的 AUTO_INCREMENT 属性	201
3.4.3	使用 AUTO_INCREMENT 数据列 时的要点	203
3.4.4	使用 AUTO_INCREMENT 机制时 的注意事项	204
3.4.5	如何在不使用 AUTO_INCREMENT 的情况下生成序列编号	205
3.5	表达式求值和类型转换	207
3.5.1	表达式的编写	207
3.5.2	类型转换	213
3.6	数据类型的选用	220
3.6.1	数据列将容纳什么样的数据	222
3.6.2	数据是否都在某个特定的 区间内	224
3.6.3	与挑选数据类型有关的问题 是相互影响的	225
第 4 章	存储程序	227
4.1	复合语句和语句分隔符	228
4.2	存储函数和存储过程	229
4.2.1	存储函数和存储过程的权限	231
4.2.2	存储过程的参数类型	232
4.3	触发器	233
4.4	事件	234
4.5	存储程序和视图的安全性	236
第 5 章	查询优化	237
5.1	使用索引	237
5.1.1	索引的优点	238
5.1.2	索引的缺点	240
5.1.3	挑选索引	241
5.2	MySQL 的查询优化程序	243
5.2.1	查询优化器的工作原理	244
5.2.2	用 EXPLAIN 语句检查优化器 操作	247
5.3	为提高查询效率而挑选数据类型	252