

PEARSON

MySQL<sup>®</sup> Fifth Edition

# MySQL 技术内幕

(第5版)

[美] Paul DuBois 著  
张雪平 何莉莉 陶虹 译



中国工信出版集团



人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

PEARSON

# MySQL 技术内幕

(第5版)

藏书

[美] Paul DuBois 著

张雪平 何莉莉 陶虹 译

人民邮电出版社

北京

## 图书在版编目 (C I P) 数据

MySQL技术内幕：第5版 / (美) 迪布瓦  
(DuBois, P.) 著；张雪平，何莉莉，陶虹译. — 2版  
— 北京：人民邮电出版社，2015.7  
书名原文：MySQL, fifth edition  
ISBN 978-7-115-38844-5

I. ①M… II. ①迪… ②张… ③何… ④陶… III. ①  
关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第085118号

## 内容提要

本书是MySQL方面名副其实的经典著作，全面介绍MySQL的基础知识以及MySQL有别于其他数据库系统的独特功能，书中特别关注如何高效地使用和管理MySQL。

全书由4个部分组成：第一部分集中介绍与数据库使用相关的一些基本概念，第二部分重点关注的是自己如何动手编写和使用MySQL的程序，第三部分主要是面向那些负责数据库管理的读者，第四部分提供了一些参考附录。书中包含大量示例，详尽地演示了MySQL的各项功能特性。此外，本书还为使用C语言、PHP语言和Perl语言开发数据库应用的读者提供了相关内容。

本书不仅适合MySQL初学者阅读，也适合想要深入了解MySQL的数据库管理人员和开发人员参考。

- 
- ◆ 著 [美] Paul DuBois  
译 张雪平 何莉莉 陶虹  
责任编辑 杨海玲  
责任印制 张佳莹 焦志炜
  - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号  
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
北京艺辉印刷有限公司印刷
  - ◆ 开本：787×1092 1/16  
印张：49.5  
字数：1405千字  
印数：1-2500册
- 2015年7月第2版  
2015年7月北京第1次印刷
- 著作权合同登记号 图字：01-2013-5714号
- 

定价：139.00元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316  
反盗版热线：(010)81055315

# 版权声明

Authorized translation from the English language edition, entitled *MySQL, Fifth Edition*, 9780321833877 by Paul DuBois, published by Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley. Copyright © 2013 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.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD. and POSTS & TELECOM PRESS Copyright © 2015.

本书中文简体字版由Pearson Education Asia Ltd.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。

本书封面贴有Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。  
版权所有，侵权必究。

# 译者序

MySQL具有性能高、成本低、可靠性好等优点，早已成为最流行的开源数据库。它被许多中小规模的企业或开发团队选作数据存储管理的解决方案，被广泛应用于各种类型的中小型网站。随着MySQL的不断成熟，它也逐渐被用于更多的大型网站，如维基百科、Google和Facebook等。

MySQL的所属也是一再变迁，从最初的MySQL AB公司，到后来的Sun公司，一直到现在Oracle公司。随着功能的扩展，其价值也逐渐被更大规模的公司所认可。为获得更好的发展和支持，提供更好的数据管理功能，其发展路线一直保持在商业支持和开源支持两个方向上，并获得了成功。

MySQL具有许多让人垂涎的特点，其中包括运行速度快、易于使用、查询语言支持、功能强大、连接类型多样、高安全性、可移植性、低成本和源码开放等。它支持许多优秀数据库所拥有的特性，如事务处理、外键支持、复制、子查询、存储过程、触发器和视图等。这些特性在MySQL发展过程中被逐步加入或得到增强。现在的MySQL毫不逊色于其他大型商业数据库管理系统。

熟悉MySQL的人对Paul DuBois一定不陌生。他是一名专职的MySQL作家，为MySQL的推广与发展作出了很多贡献。他对MySQL的掌握全面而深入，他编写的MySQL书籍对MySQL社区的影响持久而深远。本书是《MySQL技术内幕》的第5版，与之前的版本相比，书中的很多内容都随着MySQL的变化发展进行了调整。例如，默认存储引擎的变更是MySQL最近发生的最大变化之一，因此书中与之相关的内容都有所调整。

本书由4个部分组成，共计13章，外加6个附录。其中，第一部分集中介绍了与数据库使用相关的一些基本概念，第二部分重点关注的是自己如何动手编写使用MySQL的程序，第三部分主要是面向那些负责数据库管理的读者，第四部分提供了一些参考附录。

通过本书，读者将全面和深入地了解MySQL的相关知识，使数据库管理工作变得更有效率，运行的数据库管理系统变得更加安全。本书包含大量示例，详尽地演示了MySQL的各项功能特性。此外，本书还能为使用C语言、PHP语言和Perl语言开发自己的数据库应用的读者提供帮助。

由于本书内容很多，整个翻译工作也是异常繁重，从而导致翻译的交稿日期被一再拖延。在此，我要向出版社给予的理解和支持表示感谢。另外，何莉莉、陶虹等在负责翻译部分章节的同时，还完成了大量的校对工作。为此，我也要向他们的辛勤付出表示感谢。鉴于个人能力所限，书中错漏之处在所难免，对可能造成的误解深表歉意！

张雪平

2015年5月 于上海

# 译者简介

张雪平，毕业于西南石油大学模式识别与智能系统专业，硕士研究生。拥有多年高校计算机相关课程的教学经验，热衷于计算机应用软件的开发与研究。现从事石油行业相关软件的开发工作。

何莉莉，2009年毕业于西南石油大学软件工程专业，本科。现就职于中石化西北油田分公司，从事信息管理工作。

陶虹，毕业于四川师范大学计算机专业，系统分析师。现从事城市管理信息系统开发设计工作。

# 前 言

关系数据库管理系统 (Relational Database Management System, RDBMS) 是一种极为重要的工具, 其应用非常广泛, 从商业、科研和教育领域里的应用, 到基于因特网 (Internet) 的内容发布, 无处不在。尽管良好的数据库系统对于信息资源的管理和访问来说至关重要, 但是许多组织机构还是觉得自己财力不够, 难以负担。在过去, 数据库系统给人的印象一直都是价格昂贵: 不管是软件本身还是后续的技术支持, 服务商总是漫天要价。此外, 为了获得令人满意的性能表现, 数据库引擎对计算机硬件通常都有很高的要求, 从而导致整个成本变得更高。

随着时间的推移, 计算机在硬件和软件两个方面都有了长足发展。小型桌面系统和服务器的价格都变得更加低廉, 但功能却变得更加强大。而且, 还出现了一种致力于为其编写高性能操作系统的蓬勃运动。这些操作系统都可以通过因特网或价格低廉的CD免费获得。其中, 包括多种BSD Unix派生系统和众多的Linux发行版本。

免费操作系统的发行总是伴随着免费开源 (Open Source) 工具的发展, 这些工具包括GNU C语言编译器gcc、因特网上使用最广的Web服务器Apache, 以及像Perl、PHP、Python和Ruby这样被广泛认可的通用型脚本语言。与此形成鲜明对比的则是那些专属方案, 它们会将你封锁在服务商所提供的高价产品里, 他们甚至还不提供源代码。

现在, 获得数据库软件已不再是什么难事, 而且很多开源数据库系统还是免费的。其中, 最为重要的一个就是MySQL, 这是一套源自Scandinavia的SQL“客户端/服务器”关系数据库管理系统。MySQL包含的组件有: SQL服务器、用于访问服务器的客户端程序、管理工具, 以及可以让用户自行编写程序的编程接口。

MySQL起源于Michael Widenius (外号Monty) 在1979年为瑞典公司TcX所创建的数据库工具UNIREG。1994年, TcX开始着手研究具有SQL接口的RDBMS, 用于开发Web应用程序。他们发现所有测试过的商业服务器对于他们的庞大数据表都表现不佳, 而且免费的mSQL还缺少多项他们所必需的功能。于是, Monty准备开发出一套新的服务器。

1995年, Detron HB公司的David Axmark开始积极说服TcX公司将MySQL发布到因特网上。David还编写了文档, 并使用GNU的配置工具autotools来构建MySQL。适用于Linux和Solaris系统的MySQL 3.11.1的二进制发行版于1996年公诸于世。为提供MySQL的发行, 以及商业化的服务, 专门成立了MySQL AB公司。2008年, Sun Microsystems公司收购了MySQL AB公司, 2010年, Oracle公司又收购了Sun Microsystems公司。如今, MySQL既有二进制版本, 又有源代码版本, 可以在更多的平台上工作。

早期, MySQL广受欢迎的原因在于它快速、简单。但也有人提出批评: 说它缺少特性, 如事务处理和外键支持。随着MySQL的不断发展, 它不仅增加了这些特性, 还增加了许多其他特性, 如复制、子查询、存储例程、触发器和视图。

这些功能将MySQL带入了企业应用程序的领域。最终, 那些曾经只将“大块头”数据库系统用于其应用程序的人们, 现在也开始对在普通硬件一直到企业服务器上都可以运行的MySQL另眼相看了。MySQL的性能可以傲视其他任何竞争对手, 而且它可以处理具有数亿行数据的大型数据库。在商业领域, MySQL继续让更多的公司了解到它能够满足他们的数据库需求, 同时只需要花费他们为商业许可和支持所支付的费用中的一小部分。



MySQL展现在我们面前的是一片宽广的前景：免费的操作系统，运行在强大但价格低廉的硬件上；同时，在比以往任何时候都要广泛的系统上，将大量的处理能力交给企业和个人。计算经济壁垒的降低让更多（比过去任何时候都要多）的组织机构拥有了高性能RDBMS的强大能力，而且花费极少。这点也同样适用于个人。例如，我在我的苹果笔记本电脑上（运行的操作系统是Mac OS X）使用了MySQL、Perl、PHP和Apache，这使得我能随处工作。全部成本仅仅只有笔记本电脑这一项而已。

## 选用 MySQL 的原因

可供选用的免费或低成本数据库管理系统有好几种，如MySQL、PostgreSQL或SQLite。当将MySQL与其他数据库系统进行比较时，需要考虑的重点是什么呢？性能、功能（如对SQL的兼容性或扩展性）、技术支持、许可情况和价格，所有这些都是要考虑的因素。就此而言，MySQL具有许多让人垂涎的特性。

- **运行速度。**MySQL的运行速度非常快，而且还会变得更快，更多详情请参考<http://www.mysql.com/why-mysql/benchmarks>。最近就有许多改进，尤其是在InnoDB（它是默认的存储引擎了）和查询优化器方面。
- **易用性。**MySQL是一个相对简单的、高性能数据库系统，与其他大型数据库系统相比，它的设置和管理都要简单很多。
- **查询语言支持。**MySQL支持的结构化查询语言（Structured Query Language, SQL），是所有现代数据库系统都选用的标准语言。
- **功能性。**MySQL服务器支持多线程，因此允许多个客户端同时与它连接。每个客户端可以同时使用多个数据库。与MySQL进行交互的接口很多，通过它们可以输入查询命令，并查看查询结果。主要的接口类型包括命令行客户端、Web浏览器和GUI客户端等。此外，它还提供了多种语言编程接口，其中包括C、Perl、Java、PHP、Python和Ruby。也可以通过支持ODBC和.NET（由微软公司开发的协议）的应用程序来访问MySQL。也就是说，你可以选择使用预先打包好的客户端软件，也可以编写自己的应用程序。
- **连接性与安全性。**MySQL完全支持网络化，用户可以从因特网上的任何地点来访问数据库，因此你可以与任何地方的任何人共享数据。由于MySQL拥有访问控制功能，因此一方完全无法看到另一方的数据。为了提供更多的安全防护，MySQL还支持使用安全套接层（Secure Sockets Layer, SSL）协议加密的连接。
- **可移植性。**MySQL除了可以运行在Windows系统上以外，还可以运行在各种版本的Unix和Linux系统上。可以运行MySQL硬件包括各种类似路由器和个人电脑那样的小型设备，也包括那些拥有多个CPU和大容量内存的高端服务器。
- **可用性和成本。**MySQL是一个开源项目，有多种许可条款可供选择。首先，可以选择GNU通用公共许可（General Public License, GPL）。这意味着MySQL对于大部分内部使用都是免费的。其次，对于那些愿意接受或者需要正规服务的组织，以及那些不想受GPL许可约束的机构，可以选择商业许可。
- **公开发布和源代码。**获取MySQL的方法很简单，只需要使用Web浏览器即可。如果对某些工作原理有不太明白的地方，或者对某个算法感到好奇，或者想要进行安全审查，你可以获取它的源代码，并对它进行检查。如果你认为自己发现了某个bug，那么请立即报告它，因为开发人员会很想要知道具体情况是怎样的。

MySQL的技术支持做得怎么样？这是个很不错的问题！没有技术支持的数据库系统毫无用处。事实上，本书也算是一种支持形式，希望它可以满足大家的需要。（本书已出版到第5版，这正好表明它实现了该目标。）此外还有很多其他开放资源可供使用，你会发现MySQL拥有很好的技术支持。



- MySQL的发行版本里有MySQL参考手册，可以在线获得。该参考手册在MySQL用户社区一直受到很好的评价。这点很重要，因为对于一个好产品，如果没有人能弄清如何使用它，那么它的价值会大打折扣。
- Oracle公司提供技术支持合同和教育资源，如培训课程。
- MySQL的邮件列表和论坛都是无价的支持资源，任何人都可以访问。这些资源聚积了很多参与者的努力，其中不乏一些MySQL的开发人员。

在MySQL社区，无论是开发人员还是非开发人员，对各种提问的回复都很积极。邮件列表上的问题，通常在几分钟之内即可得到答复。当有bug报告时，开发人员通常都能迅速修复它们，并定期发布新的发行版本。

如果你正在挑选数据库产品，那么MySQL就是一个理想的候选评估对象。你可以无风险地免费试用它。安装和设置时间都要少于许多其他数据库系统。如果遇到什么困难，你可以使用邮件列表寻求帮助。

或许，你当前正在运行另一套数据库系统，但感觉受到严重束缚：当前系统的性能让人揪心；它是专属产品，你不想被困在这点上；你想在当前系统不支持的硬件上运行；提供给你的软件是二进制只读格式的，但你想要获得源代码；或者只是嫌它太贵！所有这些都是你选择MySQL的理由。你可以先通过本书来了解MySQL的功能，然后与MySQL销售人员进行联系，在邮件列表里提问咨询，最后你会找到自己要的答案。

## 本书的主要内容

本书能让你学会：如何有效地使用MySQL提高工作效率、如何把信息录入到数据库，以及如何通过构建查询语句来向数据“提问”，并获得你想要的答案。

你不需要成为一名专业的SQL程序员。本书会向你展示它是如何工作的。不过，与了解SQL语法相比，明白如何正确使用数据库系统则更有意义。因此，本书着重强调的是MySQL的特有功能，并展示了如何使用它们。你还能看到MySQL是如何与其他工具集成的。本书展示了如何自己编写程序来访问MySQL数据库，以及如何将Perl、PHP与MySQL一起使用，根据数据库查询的结果生成动态网页。

对于负责MySQL安装的人员，可以通过本书来了解具体的职责，以及如何实施。本书还会介绍如何创建用户账号、备份数据库、设置复制，以及如何保证网站的安全。

## 各章路线图

本书由4个部分组成。第一部分，集中介绍与数据库使用相关的基本概念。第二部分，重点关注自己如何动手编写使用MySQL的程序。第三部分，主要面向那些肩负数据库管理职责的读者。第四部分，提供的是一些参考附录。

### 第一部分：MySQL 基本用法

- 第1章讨论MySQL的用途，提供了一个介绍交互式客户端程序MySQL的教程，讲解了SQL的基础知识，并演示了MySQL的基本功能。
- 现在，每一种主流RDBMS都能理解SQL，但是每个数据库引擎所实现的都是稍有不同SQL方言。第2章讨论SQL，并特别强调了MySQL与众不同的那些特性。
- 第3章讨论MySQL提供的用于储存信息的数据类型、各种类型的属性和局限性、何时和如何使用它们、表达式计算，以及类型转换。
- 第4章讨论如何编写和使用存储在服务器端的SQL对象。其中包括视图（虚表）和存储程序（存储函数、存储过程、触发器和事件）。

- 第5章讨论如何让查询运行得更快。

## 第二部分：使用 MySQL 编程接口

- 第6章讨论MySQL提供的部分应用程序编程接口（Application Programming Interface, API），综合比较了本书详细介绍的那些API。
- 第7章讨论如何利用MySQL的C语言客户端开发库所提供的API来编写C语言程序。
- 第8章讨论如何利用DBI模块编写Perl脚本，其中包括独立的命令行脚本和适用于网站编程的脚本。
- 第9章讨论如何利用PHP脚本语言和PHP数据对象（PHP Data Object, PDO）数据库访问扩展，编写可以访问MySQL数据库的动态Web页面。

## 第三部分：MySQL 管理

- 第10章概述数据库管理员的职责，以及成功运行一个数据库站点所应了解的事项。
- 第11章深入研究数据目录的组织和内容，数据目录是MySQL用来存储各种数据库、日志和状态文件的地方。
- 第12章讨论如何在操作系统启动和关闭时正确启动和停止MySQL服务器。同时，还将讨论配置存储引擎、优化数据库服务器、日志维护，以及运行多个服务器实例等内容。
- 第13章讨论为让MySQL安装变得更加安全，免受入侵攻击（包括来自数据库服务器主机上的其他用户和通过网络连接进入的客户端）所需要了解的事情。其中，还将讨论如何设置MySQL用户账户，解释用于控制客户端访问MySQL服务器的权限表的结构，以及描述如何设置服务器才能支持基于SSL的安全连接。
- 第14章讨论如何通过预防性维护减少发生灾难的可能性；如何备份数据库；如何在采取预防性措施之后，灾难仍然发生时恢复系统；以及如何设置复制服务器。

## 第四部分：附录

- 附录A介绍在哪里可以获得本书所提到的主要工具和数据库示例文件。
- 附录B介绍MySQL数据类型的特点。
- 附录C介绍编写SQL语句里表达式所用到的运算符和函数。
- 附录D介绍MySQL服务器所维护的各种变量，以及如何在SQL语句里使用自己的变量。
- 附录E介绍MySQL所支持的所有SQL语句。
- 附录F介绍MySQL发行版中提供的各种程序。
- 附录G介绍MySQL的C语言客户端开发库所包含的数据类型和函数。
- 附录H介绍Perl语言的DBI模块所提供的各种方法和属性。
- 附录I介绍在PHP语言里为支持MySQL通过PDO扩展而提供的各种方法。

---

说明 附录G、H、I需要上网获取。可以访问[www.informit.com/title/9780672329388](http://www.informit.com/title/9780672329388)，注册后可获取，也可以访问[www.kitebird.com/mysql-book](http://www.kitebird.com/mysql-book)来获取<sup>①</sup>。

---

- 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介绍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。

---

① 相应的中文译稿可在人民邮电出版社网站本书主页上免费注册下载。——编者注

## 阅读本书的方法

不管你是从本书的什么地方开始阅读，都最好能练习一下阅读过程中遇到的示例。这意味着你要先做好两件事情。

- 如果在你的系统上还未安装MySQL，那么请把它安装好，或者请其他人帮你装上它。
- 获取用于设置本书所使用到的sampdb示例数据库所需要的文件。

附录A给出了获得所有这些必要组件的办法和步骤。

如果你对MySQL或SQL还不太熟悉，那么请从第1章开始。它提供了一个入门教程，让你先了解MySQL与SQL的基本概念，从而加快本书其余章节的阅读速度。接着，再进入到第2章、第3章和第4章，了解如何描述和操作你自己的数据，这样你就可以在自己的应用程序里使用MySQL的功能了。

即使你对SQL已有所了解，但是仍然可以从第2章和第3章开始阅读。SQL的实现各不相同，而你要首先弄清：是什么让MySQL的实现与其他你所熟悉的SQL实现相比显得很独特。如果你对MySQL已经非常熟悉，但是还想要进一步改善其运行性能，那么可以把本书当作参考书，根据实际需要查询相关的章节。书后的附录可以提供很多信息。

如果你想要自己编写能访问MySQL数据库的程序，那么请从第6章开始，阅读与API有关的章节。如果想要为你的数据库开发一个基于Web的前端，以便更好地访问它们，或者与之相反，想要为你的Web站点提供一个数据库后台，以便能让站点增添动态内容，那么请阅读第8章和第9章。

如果你的职责是管理MySQL的安装，那么请从第10章开始阅读。

如果你正在对MySQL进行评估，以便得出“与你当前的RDBMS相比，它表现如何”的结论，那么本书中有几个章节可供参考。如果你想要了解MySQL与你习惯的SQL版本相比有何差异，那么请阅读本书第一部分中与SQL语法和数据类型有关的章节。如果你需要开发自己的应用程序，那么请阅读第二部分中与编程有关的章节。如果你想要评估MySQL安装所需要的管理支持级别，那么请阅读第三部分中与管理有关的章节。如果你目前还没使用数据库，但是正在将MySQL与其他数据库系统一起进行对比分析，以便从中做出选择，那么这些信息也能派上用场。

## 本书涉及的软件版本

本书第1版讲的是MySQL 3.22，并开始涉及MySQL 3.23。第2版则把讲解范围扩大到了MySQL 4.0，以及MySQL 4.1的第一个发行版本。第3版讲的是MySQL 4.1，以及MySQL 5.0的几个初始发行版本。第4版讲的是MySQL 5.0，以及MySQL 5.1的几个初始发行版本。

对于第5版，最低版本要求是MySQL 5.5。也就是说，本书讲解的内容是MySQL 5.5，以及MySQL 5.6的早期发行版本。如果你的版本比5.5还旧，那么这本书的大部分内容仍然适用，但针对旧版本的差异一般没有明确指出来。

MySQL 5.5系列已经达到了普遍适用（General Availability, GA）阶段，也就是说，它完全适用于生产环境。与5.5之前的发行版本相比，新版本已经发生了很多变化，因此请大家尽可能选用最新的版本（在我编写本书时，最新版本为5.5.30）。当前，MySQL 5.6系列还处在开发当中（还不适合用于生产用途），但很快就会达到GA阶段，而且很可能在你阅读本书时就已经达到了。

与旧版本有关的更多信息，请访问MySQL网站<http://dev.mysql.com/doc>，在那里可以访问到所有版本的参考手册。

每次用新的材料对本书的各个版本进行更新时，想要控制书的篇幅一直是件极具挑战性的事情。出于篇幅的考虑，我删除了一些在之前的版本里已有的信息。相比之前的版本，MySQL

最大的变化在于：InnoDB现在成为了默认的存储引擎（不再是MyISAM了）。因此，本书为了迎合重点强调InnoDB的需要，减少了与MyISAM相关的内容。此外，对于不太重要的存储引擎（如FEDERATED和BLACKHOLE），则一笔带过。本书还删除了与libmysqld（嵌入式服务器）、mysqlhotcopy、myisampack、空间数据类型和函数有关的信息，并且使用通用性的说明代替了详尽的安装材料。更多相关信息请阅读MySQL参考手册。

对于书中未曾涉及的以下几项内容，大家需要留意一下。

- MySQL连接器。用于为Java、ODBC和.NET程序提供客户端访问。
- NDB存储引擎和MySQL集群。它们提供基于内存的存储、高可用性和冗余。更多详细信息请参考MySQL参考手册。
- 图形用户界面（Graphical User Interface, GUI）工具MySQL Workbench。它可以让你在窗口环境里使用MySQL。
- MySQL企业版。这是MySQL的商业版本，其中包含像MySQL企业版监控器（MySQL Enterprise Monitor）和MySQL企业版备份（MySQL Enterprise Backup）这样的功能。MySQL企业版监控器能提供服务器监控和诊断功能，MySQL企业版备份能实现热备份。

如果想要下载这些产品或者查看它们的文档，可以访问<http://www.mysql.com/products/>或<http://dev.mysql.com/doc/>。

对于本书中涉及的其他主要软件包，只要是最近的版本对于示例展示来说就应该足够了。下面表格中列出了在编写本书时各软件包的最新版本。

软件包	版 本
Perl DBI模块	1.623
Perl DBD::mysql模块	4.020
PHP	5.4.10
Apache	2.4.3
CGI.pm	3.63

本书所提到的所有软件都可以在网上下载到。附录A提供了将MySQL、Perl DBI、PHP、PDO、Apache和CGI.pm部署至系统里的相关帮助。该附录还包含了“如何获得全书所用示例数据库sampdb”的说明，以及在本书编程章节所开发的各个程序。

如果你使用的是Windows，那么本书会假设你的系统为Windows 2000或更高的版本。本书涉及的某些功能，如命名管道和Windows服务，在早期的版本里并不支持。

## 排版约定

本书使用了下列印刷约定。

- 主机名、文件名、目录名、命令、选项和网站皆用Courier字体表示。
- 在命令示例中需要读者输入的内容，则用加粗的Courier字体表示。
- 在命令中需要读者替换为自己所选值的那部分，则用Courier斜体字表示。

对于交互示例，则假设是在终端窗口或控制台窗口里输入各种命令。为反映出具体环境，命令示例里的提示符则用来表示运行你的命令所需要的程序环境。例如，在mysql客户端程序里执行的SQL语句，其前面会显示mysql>提示符。对于通过命令解释器执行的命令，其提示符通常为%。一般情况下，此提示符表示的是：这些命令可以同时Unix系统和Windows系统下使用，只是你真正看到的提示符样子，取决于具体的命令解释器。（在Unix系统里，命令解释器指的是你登录所用的那个shell程序；在Windows系统里，则指的是cmd.exe。）另外还有两个比较特殊的命令行提示符，即#和C:\>，前者表示该命令需要在Unix系统上通过su或sudo命令以root用户身份来执行，后者表示该命令专门用于Windows系统。

下面的示例展示了一条应从命令解释器里输入的命令。%是提示符（不需要你输入）。为执

行该命令，你需要输入如下所示的那些粗体字符，并将那个斜体字替换成你自己的用户名：

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

在SQL语句里，SQL的关键字和函数名要用大写字母来表示。而数据库名、表名和列名则一般用小写字母来表示。

在语法描述里，方括号 ([]) 用于表示可选内容。备选列表则以竖线 (|) 进行分隔。包括在方括号内的列表是可选项，可以从中选择一项。包括在花括号 {} 内的列表是必选项，必须从中选择一项。

## 其他资源

如果你在本书中未能找到某个问题的答案，该怎么办呢？下面的表格列出了一些文档资源，其中包括相关软件及其站点，希望你有所帮助。

软件包	官方网站
MySQL	<a href="http://dev.mysql.com/doc">http://dev.mysql.com/doc</a>
Perl DBI	<a href="http://dbi.perl.org">http://dbi.perl.org</a>
PHP	<a href="http://www.php.net">http://www.php.net</a>
Apache	<a href="http://httpd.apache.org">http://httpd.apache.org</a>
CGI.pm	<a href="http://search.cpan.org/dist/CGI.pm">http://search.cpan.org/dist/CGI.pm</a>

这些站点提供的信息包括参考手册、常见问题 (Frequently Asked-Question, FAQ) 和邮件列表。

- ❑ **参考手册。** 包含在MySQL里的主要文档就是参考手册。它提供有多种格式，其中包括在线版本和可下载版本。
- ❑ **手册页。** 对于DBI模块及其MySQL专用的驱动程序DBD::mysql的文档，可以在命令行输入perldoc命令来查阅。请尝试输入perldoc DBI和perldoc DBD::mysql命令。DBI文档提供的是一些基本概念，而MySQL驱动程序的文档讨论的是与MySQL相关的各种功能。
- ❑ **常见问题。** 具体包括DBI、PHP和Apache的常见问题列表。
- ❑ **邮件列表。** 这里主要提供了几个与本书所涉及软件有关的邮件列表。订阅与你所用工具相关的邮件列表，是个不错的选择。使用这些邮件列表的归档列表，也是个很好的做法。如果你对某个工具不太了解，那么总会有很多的问题要问，而这些问题通常都早已被很多人问过（和回答过）无数次，因此当你能在归档列表中快速搜索到答案时，就没有必要再提出相同的问题。

不同邮件列表的订阅说明也各有不同。下面的表格列出了可以帮你找到必要信息的网址。

软件包	邮件列表说明
MySQL	<a href="http://lists.mysql.com">http://lists.mysql.com</a>
Perl DBI	<a href="http://dbi.perl.org/support">http://dbi.perl.org/support</a>
PHP	<a href="http://www.php.net/mailling-lists.php">http://www.php.net/mailling-lists.php</a>
Apache	<a href="http://httpd.apache.org/lists.html">http://httpd.apache.org/lists.html</a>

- ❑ **辅助网站。** 除了官方网站之外，这里所涉及的某些工具还另外有许多辅助站点。这些站点可以提供更多信息，如样例源代码或专题文章。在你访问的官方网站上，到“链接” (Links) 区域找找，即可发现很多相关站点。

## 关于作者

Paul DuBois既是作家和数据库管理员，又是开源社区和MySQL社区的领导者。他为MySQL在线文档作出过很多贡献，其著作包括New Riders出版的《MySQL and Perl for the Web》，以及O'Reilly出版的《MySQL Cookbook》、《Using csh and tcsh》和《Software Portability with imake》。目前，他是Oracle公司MySQL文档团队的技术作家。

## 致谢

首先要感谢的是技术审稿人Stephen Frein，他为本书的改进提供了许多很好的看法和建议。另外，如果没有之前的几个版本作为基础，也就不会有这一版本的诞生，因此我还要继续感谢那些在之前版本里帮助过我的技术审稿人和耐心回答我问题的人。

Pearson公司参与本版出版工作的员工有：策划编辑Mark Taber、项目编辑Tonya Simpson、文字编辑Sarah Kearns、排版员Kim Scott、校对员Jess DeGabriele、索引员Heather McNeill，以及封面设计者Chuti Prasertsith。在此，也要对他们表示感谢。

最后要感谢我的妻子Karen。感谢她在本版编写过程中给予的最大支持和鼓励。

## 读者服务

访问Pearson的网站，并在[www.informit.com/register](http://www.informit.com/register)注册本书，可获得更多信息，其中包括本书提供的各种更新、下载资源或勘误。



# 目 录

第 1 章 MySQL 入门 .....	1	2.5.3 删除数据库 .....	73
1.1 MySQL 的用途 .....	1	2.5.4 更改数据库 .....	73
1.2 示例数据库 .....	3	2.6 表的创建、删除、索引和更改 .....	73
1.2.1 美史联盟项目 .....	4	2.6.1 存储引擎的特性 .....	73
1.2.2 成绩考评项目 .....	5	2.6.2 创建表 .....	77
1.2.3 如何运用示例数据库 .....	5	2.6.3 删除表 .....	84
1.3 基本数据库术语 .....	6	2.6.4 索引表 .....	84
1.3.1 结构术语 .....	6	2.6.5 更改表结构 .....	88
1.3.2 查询语言术语 .....	8	2.7 获取数据库元数据 .....	90
1.3.3 MySQL 的体系结构术语 .....	8	2.7.1 使用 SHOW 语句获取元数据 .....	90
1.4 MySQL 教程 .....	9	2.7.2 借助 INFORMATION_SCHEMA 获取元数据 .....	92
1.4.1 获取示例数据库发行包 .....	10	2.7.3 从命令行获取元数据 .....	94
1.4.2 基本配置要求 .....	10	2.8 使用连接实现多表检索 .....	95
1.4.3 建立和断开 MySQL 服务器连接 .....	11	2.8.1 内连接 .....	96
1.4.4 执行 SQL 语句 .....	13	2.8.2 对被连接表里的列引用进行限定 .....	97
1.4.5 创建数据库 .....	15	2.8.3 左（外）连接和右（外）连接 .....	97
1.4.6 创建表 .....	15	2.9 使用子查询实现多表检索 .....	100
1.4.7 添加新行 .....	29	2.9.1 带关系比较运算符的子查询 .....	101
1.4.8 重置 sampdb 数据库 .....	32	2.9.2 IN 和 NOT IN 子查询 .....	102
1.4.9 检索信息 .....	33	2.9.3 ALL、ANY 和 SOME 子查询 .....	103
1.4.10 删除或更新已有行 .....	56	2.9.4 EXISTS 和 NOT EXISTS 子查询 .....	103
1.5 mysql 交互技巧 .....	58	2.9.5 相关子查询 .....	104
1.5.1 简化连接过程 .....	58	2.9.6 FROM 子句里的子查询 .....	104
1.5.2 在调用命令时减少打字输入 .....	60	2.9.7 将子查询改写为连接 .....	104
1.6 何去何从 .....	63	2.10 使用 UNION 实现多表检索 .....	106
第 2 章 使用 SQL 管理数据 .....	64	2.11 多表删除和更新 .....	108
2.1 服务器的 SQL 模式 .....	65	2.12 事务处理 .....	110
2.2 MySQL 的标识符语法和命名规则 .....	66	2.12.1 利用事务保证语句安全执行 .....	111
2.3 SQL 语句的大小写规则 .....	67	2.12.2 使用事务保存点 .....	114
2.4 字符集支持 .....	68	2.12.3 事务隔离 .....	114
2.4.1 指定字符集 .....	69	2.13 外键和引用完整性 .....	116
2.4.2 确定可用字符集和当前设置 .....	70	2.14 使用 FULLTEXT 搜索 .....	121
2.4.3 Unicode 支持 .....	71	2.14.1 自然语言 FULLTEXT 搜索 .....	122
2.5 数据库的选择、创建、删除和更改 .....	72	2.14.2 布尔模式的全文搜索 .....	124
2.5.1 选择数据库 .....	72	2.14.3 查询扩展全文搜索 .....	125
2.5.2 创建数据库 .....	72	2.14.4 配置全文搜索引擎 .....	126



第3章 数据类型.....	127	4.2.4 事件.....	197
3.1 数据值类别.....	128	4.3 视图和存储程序的安全性.....	199
3.1.1 数值.....	128	第5章 查询优化.....	200
3.1.2 字符串值.....	129	5.1 使用索引.....	200
3.1.3 时态(日期/时间)值.....	136	5.1.1 索引的优点.....	201
3.1.4 空间值.....	136	5.1.2 索引的代价.....	203
3.1.5 布尔值.....	136	5.1.3 挑选索引.....	203
3.1.6 NULL值.....	136	5.2 MySQL 查询优化程序.....	206
3.2 MySQL 数据类型.....	137	5.2.1 查询优化程序的工作原理.....	207
3.2.1 数据类型概述.....	137	5.2.2 使用 EXPLAIN 检查优化程序的 操作.....	209
3.2.2 表定义里的特殊列类型.....	138	5.3 选择利于高效查询的数据类型.....	214
3.2.3 指定列的默认值.....	139	5.4 选择利于高效查询的表存储格式.....	216
3.2.4 数字数据类型.....	140	5.5 高效加载数据.....	217
3.2.5 字符串数据类型.....	145	5.6 调度、锁定和并发.....	219
3.2.6 时态(日期/时间)数据类型.....	156	第6章 MySQL 程序设计入门.....	221
3.3 MySQL 如何处理无效数据值.....	163	6.1 为何要自己编写 MySQL 程序.....	221
3.4 处理序列.....	164	6.2 MySQL 提供的 API.....	223
3.4.1 通用的 AUTO_INCREMENT 属性.....	164	6.2.1 C 语言 API.....	224
3.4.2 存储引擎特有的 AUTO_ INCREMENT 属性.....	166	6.2.2 Perl 语言 DBI API.....	224
3.4.3 使用 AUTO_INCREMENT 列需要 考虑的问题.....	168	6.2.3 PHP 语言 API.....	225
3.4.4 AUTO_INCREMENT 列的使用 提示.....	168	6.3 选择 API.....	226
3.4.5 在无 AUTO_INCREMENT 的情况 下生成序列.....	170	6.3.1 执行环境.....	227
3.5 表达式计算和类型转换.....	171	6.3.2 性能.....	227
3.5.1 编写表达式.....	172	6.3.3 开发时间.....	228
3.5.2 类型转换.....	177	6.3.4 可移植性.....	228
3.6 选择数据类型.....	183	第7章 用 C 语言编写 MySQL 程序.....	230
3.6.1 列要存放什么类型的值.....	184	7.1 编译和链接客户端程序.....	231
3.6.2 所有值是否都在某个特定的 区间内.....	186	7.2 连接服务器.....	233
第4章 视图和存储程序.....	188	7.3 出错处理和命令选项处理.....	236
4.1 使用视图.....	189	7.3.1 出错检查.....	236
4.2 使用存储程序.....	191	7.3.2 实时获取连接参数.....	239
4.2.1 复合语句和语句分隔符.....	191	7.3.3 把选项处理整合进客户端程序 .....	248
4.2.2 存储函数和存储过程.....	193	7.4 处理 SQL 语句.....	252
4.2.3 触发器.....	196	7.4.1 处理那些修改行的语句.....	253
		7.4.2 处理那些返回结果集的语句.....	254
		7.4.3 通用的语句处理器.....	256
		7.4.4 另一种语句处理方法.....	257

7.4.5	mysql_store_result()与 mysql_use_result()的对比	258	第 9 章 用 PHP 语言编写 MySQL 程序	354
7.4.6	使用结果集元数据	260	9.1 PHP 概述	355
7.4.7	对特殊字符和二进制数据进行 编码	264	9.1.1 一个简单的 PHP 脚本	357
7.5	交互式语句执行程序	267	9.1.2 利用 PHP 库文件实现代码 封装	359
7.6	编写支持 SSL 的客户端程序	268	9.1.3 简单的数据检索页面	363
7.7	一次执行多条语句	272	9.1.4 处理语句结果	365
7.8	使用服务器端预处理语句	273	9.1.5 测试查询结果里的 NULL 值	368
7.9	使用预处理 CALL 支持	282	9.1.6 使用预处理语句	369
第 8 章	用 Perl DBI 编写 MySQL 程序	286	9.1.7 利用占位符来处理数据引号问题	369
8.1	Perl 脚本的特点	286	9.1.8 出错处理	371
8.2	Perl DBI 概述	287	9.2 PHP 脚本实战	372
8.2.1	DBI 数据类型	287	9.2.1 一个在线录入分数的应用程序	373
8.2.2	一个简单的 DBI 脚本	288	9.2.2 创建交互式的在线测验	382
8.2.3	出错处理	291	9.2.3 在线编辑美史联盟成员信息	386
8.2.4	处理那些修改行的语句	294	第 10 章 MySQL 管理简介	393
8.2.5	处理那些返回结果集的语句	295	10.1 MySQL 组件	393
8.2.6	在语句串里引用特殊字符	302	10.2 MySQL 的常规管理	394
8.2.7	占位符与预处理语句	305	10.3 访问控制与安全性	395
8.2.8	把查询结果绑定到脚本变量	307	10.4 数据库维护、备份和复制	395
8.2.9	指定连接参数	307	第 11 章 MySQL 数据目录	397
8.2.10	调试	310	11.1 数据目录位置	397
8.2.11	使用结果集元数据	312	11.2 数据目录结构	398
8.2.12	执行事务	316	11.2.1 MySQL 服务器提供的数据库访问 方式	399
8.3	DBI 脚本实践	317	11.2.2 数据库在文件系统里的 表示	400
8.3.1	生成美史联盟成员名录	317	11.2.3 表在文件系统里的表示	400
8.3.2	发送成员资格更新通知	322	11.2.4 视图和触发器在文件系统里的 表示	401
8.3.3	编辑美史联盟成员条目	326	11.2.5 SQL 语句与表文件操作的对应 关系	401
8.3.4	寻找志趣相投的联盟成员	331	11.2.6 操作系统对数据库对象名字的 约束	402
8.3.5	把美史联盟成员名录放到网上	332	11.2.7 影响表最大长度的因素	403
8.4	使用 DBI 来开发 Web 应用程序	334	11.2.8 数据目录结构对系统性能的 影响	404
8.4.1	配置 Apache 服务器来处理 CGI 脚本	335	11.2.9 MySQL 状态文件和日志文件	405
8.4.2	CGI.pm 模块简介	336	11.3 迁移数据目录的内容	407
8.4.3	从 Web 脚本连接 MySQL 服务器	342		
8.4.4	基于 Web 的数据库浏览器	343		
8.4.5	成绩考评项目: 分数浏览器	347		
8.4.6	美史联盟: 搜索志趣相投的成员	350		