

# 51CTO 学堂

# MySQL 数据库高级工程师

## 课程大纲

### (V3.1)

本套课程内容实战为主，理论为辅，课程结合风哥十多年数据库服务经验，课程包含 MySQL 大量项目实战案例，涉及核心技术及源码技术研究，课程项目涉及数十台主机/上百个数据库/千万级数据量，本课程以 MySQL 5.7+MySQL 8.4 为主线，同时涉及 MySQL 分支版 MariaDB/Percona 的技术点，以及 NoSQL 数据库 MongoDB/Redis、国产数据库 TiDB/腾讯 TDSQL、Linux 操作系统/存储备份容灾等基础技术。

51CTO 风哥 MySQL 数据库高级工程师培训课程大纲 V3.1	版权保护，传播必究
编写/讲师：风哥	课程学习地址：51CTO 学堂 ( <a href="https://edu.51cto.com/px/train/303.html">https://edu.51cto.com/px/train/303.html</a> )

## 目 录

51CTO 学堂.....	1
MySQL 数据库高级工程师.....	1
课程大纲.....	1
(V3.1).....	1
1 数据库市场与就业情况.....	5
1.1 MySQL 数据库排名.....	5
1.2 MySQL 数据库就业领域.....	5
1.3 全国数据库相关岗位平均薪资.....	6
2 企业级 MySQL 数据库入门 Linux 基础.....	8
2.1 Linux 操作系统入门与基本管理.....	8
3 企业级 MySQL 数据库基础入门与项目实战.....	10
3.1 MySQL 数据库基础入门培训课程.....	10
3.2 Windows 平台 MySQL 安装配置与管理入门.....	11
3.3 Linux 平台 MySQL 安装配置与管理入门.....	11
3.4 Linux 平台 MySQL8.0 安装配置与版本升级.....	12
3.5 Linux 平台 MySQL8.4 安装配置与版本升级.....	12
3.6 Linux 平台 MySQL 多实例技术与项目实施.....	13
3.7 Linux 平台 MariaDB 安装配置与管理入门.....	13
3.8 Linux 平台 Percona 安装配置与管理入门.....	14
4 企业级 MySQL 数据库 SQL 语言开发与应用实战.....	15
4.1 MySQL 数据类型与 SQL 语言基础入门.....	16
4.2 MySQL 表管理与 SQL 语句增删改实战.....	17
4.3 MySQL SQL 语言实战之查询语句.....	18
4.4 MySQL 对象管理与开发及数据库建模设计.....	18
4.5 MySQL 自定义函数与内置函数的应用.....	20
5 企业级 MySQL 数据库基础深入与核心解析（源码级）.....	21
5.1 MySQL 初始化过程与源码分析入门.....	21
5.2 MySQL 数据库基本功能与参数文件.....	22
5.3 MySQL 用户权限与安全管理.....	23
5.4 MySQL InnoDB 存储引擎基本管理.....	25
5.5 MySQL InnoDB 锁与事务深入解析.....	26
5.6 MySQL 8.x 本阶段部分新功能新特性说明.....	27
6 企业级 MySQL 数据库备份与恢复实战.....	28
6.1 MySQL 数据库备份恢复与存储容灾知识讲解.....	29

51CTO 风哥 MySQL 数据库高级工程师培训课程大纲 V3.1	版权保护，传播必究
编写/讲师：风哥	课程学习地址：51CTO 学堂 ( <a href="https://edu.51cto.com/px/train/303.html">https://edu.51cto.com/px/train/303.html</a> )

6.2 MySQL 二进制日志深入解析与应用.....	30
6.3 MySQL 逻辑备份恢复实战 1 之 mysqldump 与 mysqlpump.....	30
6.4 MySQL 逻辑备份恢复实战 2 之 mydumper.....	31
6.5 MySQL 物理备份恢复实战 1 之 XtraBackup.....	32
6.6 MySQL 物理备份恢复实战 2 之 mysqlbackup.....	33
6.7 MySQL 数据导入导出之 Load Data 与 Outfile.....	33
6.8 MySQL 8.4 数据库备份恢复综合项目.....	34
7 企业级 MySQL 高可用复制与分布式集群架构.....	35
7.1 MySQL 高可用解决方案与项目环境准备.....	36
7.2 MySQL 主从复制项目实施与维护 01(MySQL Replication).....	37
7.3 MySQL 主从复制项目实施与维护 02(MySQL Group Replication).....	37
7.4 MySQL 主从复制项目实施与维护 03(MHA+双主 Keepalived).....	38
7.5 MySQL 负载均衡解决方案(LVS+Keepalived+HAProxy).....	38
7.6 Galera 高可用集群项目实施与维护(Percona XtraDB Cluster).....	38
7.7 MySQL Router 读写分离项目实施与维护.....	39
7.8 MaxScale 读写分离项目实施与维护.....	39
7.9 ProxySQL 读写分离中间件项目实施与维护.....	39
7.10 MyCat 读写分离与分表分库项目实施与维护.....	40
7.11 MySQL 8.4 主从复制集群综合项目.....	41
7.12 MySQL 8.4 MGR 组复制集群项目.....	41
7.13 MySQL 8.4 InnoDB Cluster 集群项目.....	41
8 企业级 MySQL 数据库性能优化与运维诊断.....	43
8.1 MySQL 性能基准测试.....	44
8.2 MySQL 表分区管理.....	44
8.3 MySQL 操作系统性能工具详解.....	45
8.4 MySQL 性能分析与优化调整.....	45
8.5 MySQL 运行管理与诊断监控.....	46
9 企业级 NoSQL 非结构化与国产数据库.....	47
9.1 NoSQL 非结构化之 Redis 数据库实战培训.....	47
9.2 NoSQL 非结构化之 MongoDB 数据库实战培训.....	48
9.3 国产化数据库之 TiDB 大规模分布式数据库.....	50
9.4 国产化数据库之 TDSQL 金融级分布式数据库.....	51
10 企业级 MySQL 高级工程师就业指导与定期直播.....	53
10.1 技术学习总结与回顾.....	53
10.2 就业指导及职业规划.....	53

51CTO 风哥 MySQL 数据库高级工程师培训课程大纲 V3.1		版权保护，传播必究
编写/讲师：风哥	课程学习地址：51CTO 学堂 ( <a href="https://edu.51cto.com/px/train/303.html">https://edu.51cto.com/px/train/303.html</a> )	

10.3 简历指导与技能梳理.....	53
10.4 MySQL 数据库工程师工作职责讲解.....	53
10.5 MySQL 数据库工程师综合能力培养.....	53

## 1 数据库市场与就业情况

### 1.1 MySQL 数据库排名

2023 年 11 月统计数据,全世界数据库排名前四分别是:Oracle、MySQL、SQLServer、PostgreSQL 如下图所示 (DB-Engines 排名) :

#### DB-Engines Ranking

The DB-Engines Ranking ranks database management systems according to their popularity. The ranking is updated monthly.

Read more about the [method](#) of calculating the scores.



416 systems in ranking, November 2023

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Nov 2023	Oct 2023	Nov 2022			Nov 2023	Oct 2023	Nov 2022
1.	1.	1.	Oracle <span style="color: orange;">+</span>	Relational, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	1277.03	+15.61	+35.34
2.	2.	2.	MySQL <span style="color: orange;">+</span>	Relational, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	1115.24	-18.07	-90.30
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server <span style="color: orange;">+</span>	Relational, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	911.42	+14.54	-1.09
4.	4.	4.	PostgreSQL <span style="color: orange;">+</span>	Relational, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	636.86	-1.96	+13.70
5.	5.	5.	MongoDB <span style="color: orange;">+</span>	Document, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	428.55	-2.87	-49.35
6.	6.	6.	Redis <span style="color: orange;">+</span>	Key-value, Multi-model <span style="color: blue;">i</span>	160.02	-2.95	-22.03

### 1.2 MySQL 数据库就业领域

 51CTO学堂推出的数据库高端课程

## MySQL 数据库高级工程师

( 实战培训.9大阶段.大量案例.辅导学习.学习实验500小时+ )

**主攻方向** : MySQL数据库

**次攻方向** : NoSQL(MongoDB、Redis)、分布式、国产数据库

**综合知识** : 操作系统+存储备份容灾

**培养目标** : 多能力+多技术+高薪资的综合型人才

**就业定位** : 数据库高级工程师

## MySQL数据库高级工程师.就业岗位

### ● 企事业单位

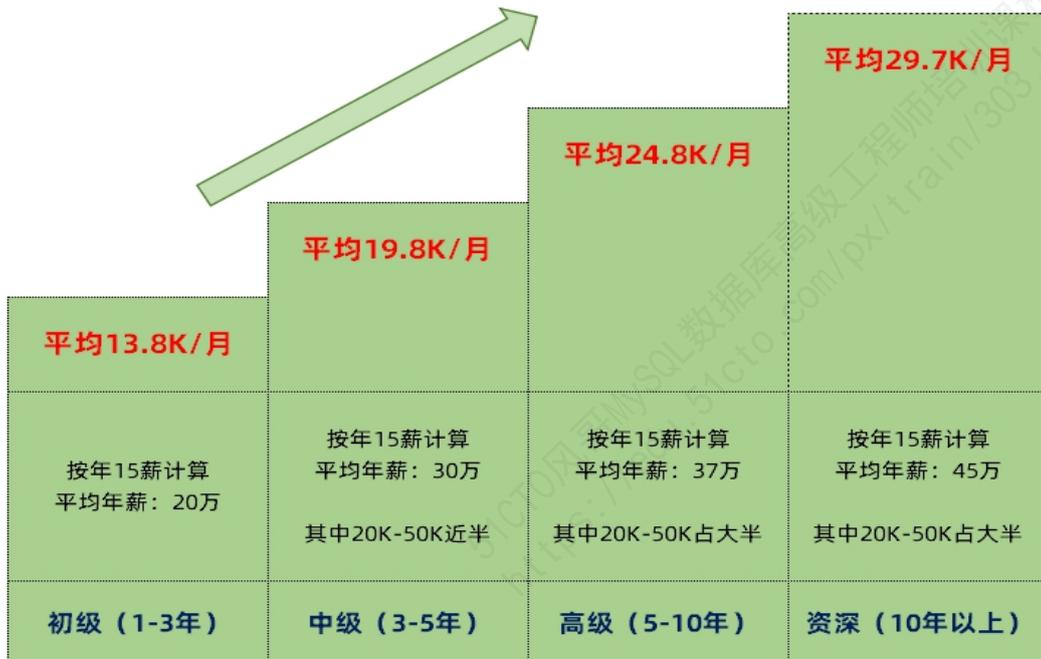
- 1、MySQL DBA (运维)
- 2、MySQL DBA (应用)
- 3、MySQL应用高级技术顾问
- 4、MySQL应用系统开发
- 5、IT系统管理者及运维人员
- 6、IT系统项目实施人员
- 7、SA(啥都干，前提必须懂数据库)

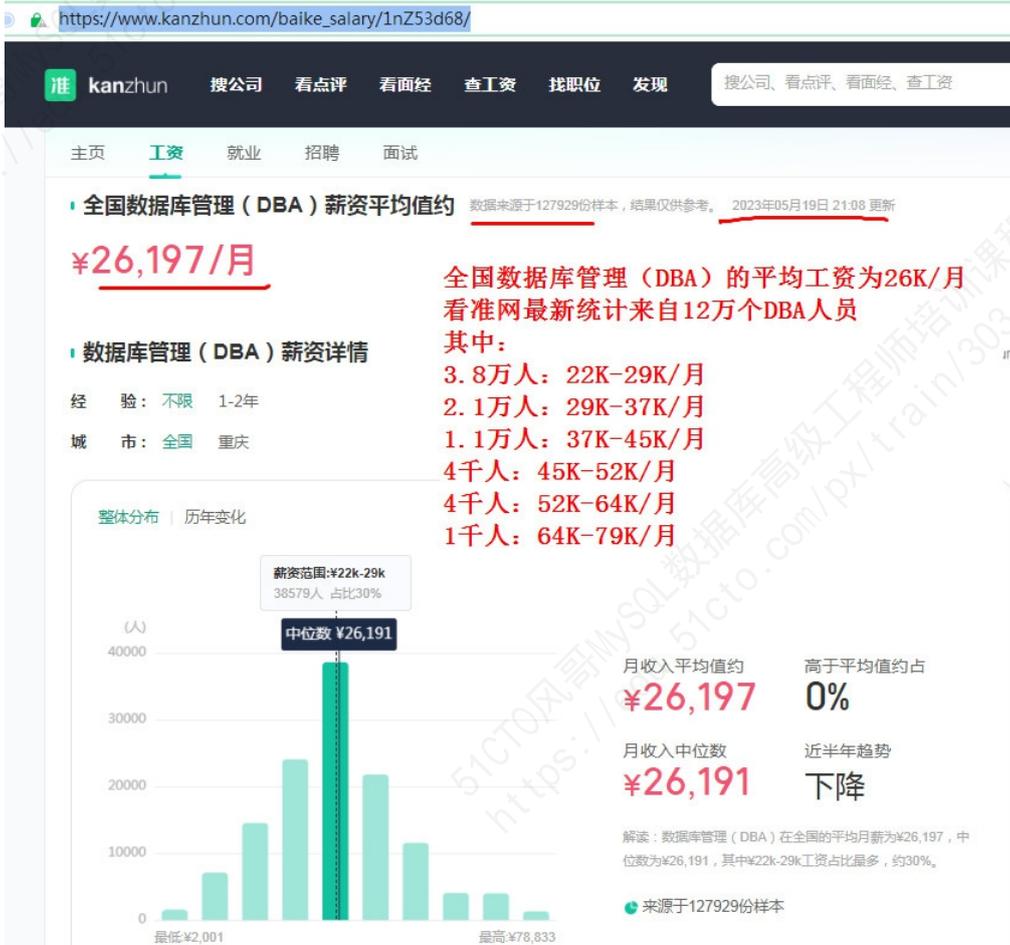
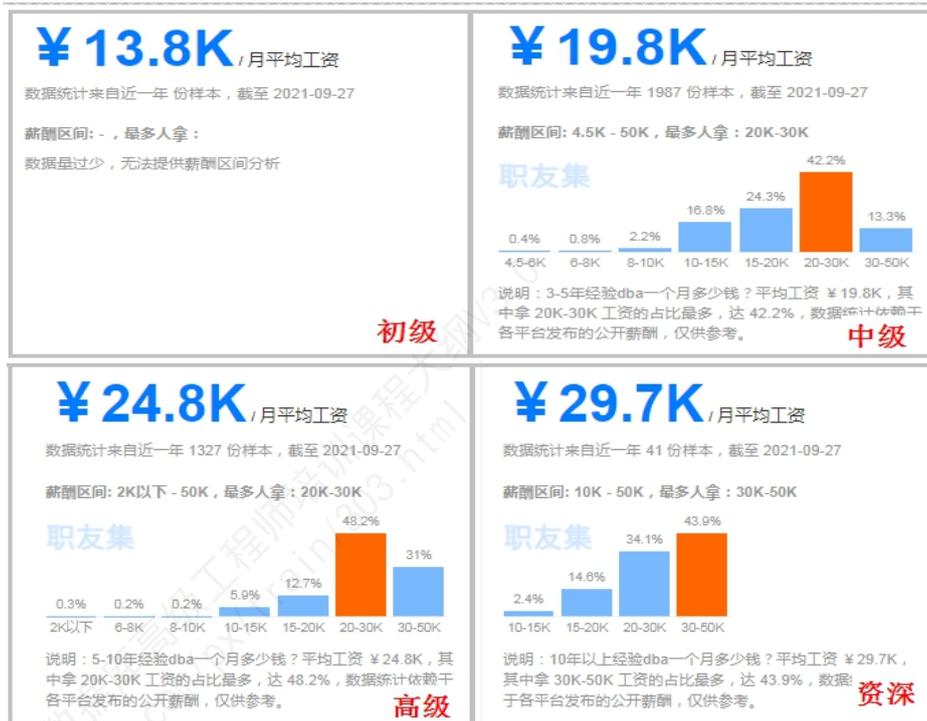
### ● IT服务类公司

- 1、MySQL产品销售
- 2、MySQL售前支持
- 3、MySQL售后支持
- 4、解决方案类
- 5、系统集成工程师
- 6、系统运维工程师
- 7、软件实施工程师
- 8、涉及MySQL的技术支持

## 1.3 全国数据库相关岗位平均薪资

数据库行业薪资在 IT 技术领域一直处于很高的地位，下图是全国数据库运维管理（DBA）岗位的初级、中级、高级、资深 4 个级别的平均薪水（该数据来自职友集、看准网）





数据来源于：[https://www.kanzhun.com/baike\\_salary/1nZ53d68](https://www.kanzhun.com/baike_salary/1nZ53d68)

## 2 企业级 MySQL 数据库入门 Linux 基础

(本阶段部分内容为 MySQL-Linux 入门基础课程内容，以实战为主，实用性更强，为学习后续技术打下扎实的基础)

- 1、了解计算机系统的组成、操作系统的介绍、IT 技术发展与云计算、服务器的分类、存储设备的介绍、常用的主机存储有哪些
- 2、涉及 Linux 基础知识、RHEL/CentOS/Oracle/SUSE/Ubuntu/国产等 Linux 的安装、Linux 登录与开关机、Linux 常用命令、VI 文本编辑、磁盘分区与文件系统、LVM 管理、文件目录权限、软件安装、Linux 网络安全、系统服务任务、Shell 脚本编程等内容。



### 2.1 Linux 操作系统入门与基本管理

Linux 操作系统基础知识

Vmware 虚拟机安装配置

Linux 系统下载与安装(红帽 RHEL Linux)

51CTO 风哥 MySQL 数据库高级工程师培训课程大纲 V3.1	版权保护, 传播必究
编写/讲师: 风哥	课程学习地址: 51CTO 学堂 ( <a href="https://edu.51cto.com/px/train/303.html">https://edu.51cto.com/px/train/303.html</a> )

Linux 系统下载与安装(CentOS)  
Linux 系统下载与安装(Oracle Linux)  
Linux 系统下载与安装(SUSE/openSUSE)  
Linux 系统下载与安装(Ubuntu)  
Linux 系统下载与安装(麒麟/UOS/华为)  
Linux 系统远程登录与文件传输  
Linux 设备类型与文件目录结构  
Linux 开关机引导与进程管理  
Linux 文本编辑与计划任务  
Linux 网络管理及网络命令  
Linux 磁盘分区与文件系统管理  
Linux LVM 逻辑卷管理  
Linux 文件目录类命令  
Linux 用户权限类命令  
Linux 软件安装与仓库管理  
Linux 系统服务与网络安全  
Linux Shell 脚本编程入门与提高

### 3 企业级 MySQL 数据库基础入门与项目实战

(本阶段讲解 MySQL 基础类的项目实施及简单管理，以企业项目实战为主导讲解，实用性非常强)

- 1、讲解 MySQL 基础知识、体系结构、存储引擎的分类等；
- 2、实战讲解 MySQL 5.7/8.0/8.4 官方版本数据库的安装配置、项目实施、管理入门。
- 3、实战讲解 MySQL 分支版本 MariaDB、Percona 数据库的安装配置与管理入门。
- 4、实战讲解 MySQL 多实例技术的项目实施与维护工作。



#### 3.1 MySQL 数据库基础入门培训课程

MySQL 发展历程

MySQL 社区版和企业版的区别

MySQL 企业版的功能介绍

MySQL 分支版本的发展

MySQL、Oracle、SQLServer 的区别

MySQL 体系架构图

MySQL 物理存储结构

MySQL 逻辑存储结构  
MySQL 数据库与实例的关系  
MySQL 进程访问  
MySQL 内存结构  
MySQL 存储引擎分类  
MySQL InnoDB 存储引擎

### 3.2 Windows 平台 MySQL 安装配置与管理入门

基于 Windows 平台的 MySQL 项目场景  
MySQL 数据库运行环境准备  
如何下载 MySQL 数据库  
在 WindowsServer 上安装 MySQL5.7  
在 WindowsServer 上安装 MySQL8.0  
在 WindowsServer 上安装 MySQL8.4  
MySQL 安装后参数优化调整与后期配置  
Windows 平台如何卸载 MySQL 版本

### 3.3 Linux 平台 MySQL 安装配置与管理入门

基于 Linux 平台的 MySQL 项目场景介绍  
MySQL 数据库运行环境准备  
如何下载 MySQL 数据库  
生产环境 Linux 平台下二进制文件方式安装 MySQL  
生产环境 Linux 平台下通过源码方式安装 MySQL  
Linux 平台下通过 YUM 方式安装 MySQL  
Linux 平台下通过 RPM 方式安装 MySQL  
MySQL 安装后的配置与运行参数设置  
MySQL 安装后的测试与远程连接

配置 MySQL 使用 SSL 安装连接

MySQL 基本管理命令与常见问题

Linux 平台如何卸载 MySQL 版本

### 3.4 Linux 平台 MySQL8.0 安装配置与版本升级

基 MySQL8.0 数据库新特性功能介绍

基于 Linux 平台的 MySQL 项目实战

MySQL8.0 数据库运行环境准备-最优配置

如何下载 MySQL8.0 数据库

Linux 平台下二进制文件方式安装 MySQL8.0

MySQL8.0 安装后的配置与运行参数设置

MySQL8.0 安装后的测试与远程连接

Linux 平台 MySQL8.0 版本升级方案与实战

关于 MySQL 版本升级方式与注意事项

小版本升级之 MySQL8.0.x 升级到 MySQL8.0.x

MySQL8.0 基本管理命令与常见问题

Linux 平台如何卸载 MySQL8.0 版本

Linux 下源码、YUM、RPM 安装 MySQL8.0 说明

### 3.5 Linux 平台 MySQL8.4 安装配置与版本升级

基于 Linux 平台的 MySQL8.4 项目环境准备

MySQL 数据库运行环境准备-最优配置

安装虚拟机环境与操作系统

操作系统参数最优配置步骤

MySQL 所需磁盘与分区最规范的配置

如何下载 MySQL 数据库

Linux 平台下通过源码方式安装 MySQL8.4

MySQL 数据库安装过程

MySQL 参数文件的准备-按生产环境标准

MySQL 数据库初始化-按生产环境标准

MySQL 启停配置与远程连接

MySQL 后期重要配置与密码问题

Linux 平台下二进制文件方式安装 MySQL8.4

MySQL 数据库安装过程

MySQL 参数文件的准备-按生产环境标准

MySQL 数据库初始化-按生产环境标准

MySQL 启停配置与远程连接

MySQL 后期重要配置与密码问题

MySQL8.4 版本升级方案与实战

关于 MySQL 版本升级方式与注意事项

小版本升级之 MySQL8.0.x 升级到 MySQL8.4

MySQL 安装后的配置与运行参数设置

MySQL 安装后的测试与管理入门

Linux 平台如何卸载 MySQL 版本

Linux 下 YUM、RPM 安装 MySQL8.4 说明

### 3.6 Linux 平台 MySQL 多实例技术与项目实施

MySQL 多实例介绍与应用场景

MySQL 多实例的几种配置方式介绍

MySQL 与常用的数据库关于多实例的差异

MySQL 多实例应用场景实战环境准备

MySQL 多实例应用场景实战案例 1

MySQL 多实例应用场景实战案例 2

MySQL 增加/删除实例的方法

实现开机自动启动 MySQL 多实例数据库

MySQL 多实例工具 mysqld\_multi 参数

### 3.7 Linux 平台 MariaDB 安装配置与管理入门

MariaDB 数据库基础知识

基于 Linux 平台的 MariaDB 项目实战

MariaDB 数据库运行环境准备-最优配置

如何下载 MariaDB 数据库

Linux 平台下二进制文件方式安装 MariaDB

MariaDB 安装后的配置与运行参数设置

MariaDB 安装后的测试与远程连接

MariaDB 基本管理命令与常见问题

Linux 平台如何卸载 MariaDB 版本

Linux 下源码、YUM、RPM 安装 MariaDB 说明

### 3.8 Linux 平台 Percona 安装配置与管理入门

Percona 数据库基础知识

基于 Linux 平台的 Percona 项目实战

Percona 数据库运行环境准备-最优配置

如何下载 Percona 数据库

Linux 平台下二进制文件方式安装 Percona

Percona 安装后的配置与运行参数设置

Percona 安装后的测试与远程连接

Percona 基本管理命令与常见问题

Linux 平台如何卸载 Percona 版本

Linux 下源码、YUM、RPM 安装 Percona 说明

## 4 企业级 MySQL 数据库 SQL 语言开发与应用实战

(本阶段部分讲解 MySQL SQL 语言，MySQL 常用对象的管理与开发、数据库的建模设计与逆向工程，以企业项目实战为主导讲解，实用性强)

- 1、讲解 MySQL 数据库与常用对象的设计规范
- 2、实战讲解 MySQL 常用的数据类型、存储引擎的使用
- 3、实战讲解 MySQL SQL 语言的增/删/改/查等操作。
- 4、实战讲解 MySQL 表/索引/约束/视图/存储过程/函数/游标等对象的开发与管理
- 5、实战讲解 MySQL 数据库的建模设计与逆向工程。



3.4 SQL语句-DML	3.4.1 select
	3.4.2 update
	3.4.3 insert
	3.4.4 delete
3.5 SQL查询与函数	3.5.1 查询限制排序
	3.5.2 联接查询
	3.5.3 子查询
	3.5.4 聚合函数
	3.5.5 分组函数
	3.5.6 字符函数
	3.5.7 转换函数
	3.5.8 日期函数
	3.5.9 自定义函数

## 4.1 MySQL 数据类型与 SQL 语言基础入门

SQL 基础介绍与数据类型介绍

MySQL 数据库创建与管理

MySQL 数据库命名规范

MySQL 字符集的选择

MySQL 数据库设计规范

MySQL 数据库的创建与管理

MySQL 数据类型实战讲解

MySQL 数值类型

MySQL 日期类型

MySQL 字符类型

MySQLJSON 类型

关于 char,varchar,text 的选用总结

## 4.2 MySQL 表管理与 SQL 语句增删改实战

MySQL 存储引擎介绍与管理入门

MySQL 存储引擎的介绍

MySQL 修改数据库级存储引擎

MySQL 修改表级的存储引擎

MySQL 查看存储引擎的方法

MySQL SQL 之表的创建与管理

MySQL 创建表

MySQL 查询表

MySQL 查看表内容

MySQL 切换数据库

MySQL 查看表结构

MySQL 查看当前表的定义语句

MySQL 删除表

MySQL 表的重命名

MySQL 截断表

MySQL 修改列定义

MySQL 通过图形界面操作表

MySQL SQL 之表的增删改

MySQL insert 实战

MySQL update 实战

MySQL delete 实战

MySQL replace 实战

MySQL delete/truncate/drop 区别

MySQL SQL 之事务介绍

事务的概念

事务控制流程案例

事务的隔离级别

事务原理

## 4.3 MySQL SQL 语言实战之查询语句

MySQL SQL 语言之查询入门

select 语法

表达式

select 运算符

查询分组与排序

MySQL SQL 高级查询之联接查询

自然连接(natural join)

内连接 (inner join)

外连接-左外连接 (left join / left outer join)

外连接-右外连接 (right join / right outer join)

笛卡尔乘积 (交叉连接, cross join)

半连接 (semi join)

反连接 (anti join)

自连接 (self join)

MySQL SQL 高级查询之子查询

简单的子查询

复杂的子查询

多行子查询

不同类型的子查询使用

## 4.4 MySQL 对象管理与开发及数据库建模设计

MySQL 数据库对象管理与开发

索引的创建与设计

使用索引的优点与缺点

## 索引的分类

常用索引的使用

索引查询与删除

索引设计原则

## 约束的创建与管理

约束的分类

关于表的选项

约束的使用

约束的查询

## 视图的创建与管理

什么是视图

视图的特性

视图的作用

使用场合

视图限制性

视图语法

创建视图

查询数据操作

删除视图

## 存储过程开发与应用

存储过程的介绍

存储过程的基本语法

存储过程的简单使用

存储过程的高级应用

## 触发器创建和使用

触发器概念及语法

创建触发器

查看触发器

删除触发器

游标的创建与使用

MySQL 数据库设计与建模

开发一个简单的 MySQL 数据库

案例学 MySQL 数据建模与设计

案例学 MySQL 数据模型逆向工程 1

案例学 MySQL 数据模型逆向工程 2

MySQL 开发设计三大范式

MySQL 数据库开发设计最佳规范

## 4.5 MySQL 自定义函数与内置函数的应用

MySQL 存储函数创建与使用

关于 SQL 编程中的变量

创建存储函数

存储函数的查看

删除存储函数

存储过程与存储函数的区别

MySQL SQL 语言实战之内置函数

聚合函数

字符函数

转换函数

时间与时期函数

比较函数

## 5 企业级 MySQL 数据库基础深入与核心解析（源码级）

（本阶段从源码分析入手深入讲解 MySQL 核心技术，以及 InnoDB 存储引擎的管理，锁和事物的深入剖析，以实战为主导讲解，实用性非常强）

- 1、讲解了如何阅读源码，并通过源码的方式讲解 MySQL 的启动与初始化过程与脚本
- 2、实战讲解 MySQL 默认数据库/各类文件/参数管理/日志分析/字符集管理等技术
- 3、实战讲解 MySQL 权限管理系统/用户权限管理/密码安全/SSL 认证/安全审计
- 4、深入讲解 MySQL InnoDB 存储引擎的核心技术与日常管理
- 5、深入讲解 MySQL 事物与锁，redo log/undo/online ddl 等功能。



### 5.1 MySQL 初始化过程与源码分析入门

mysql 二进制与源码目录结构介绍

mysql 源码阅读工具安装  
mysql 数据库启动几种方式  
mysql 启动过程是如何读取配置文件的  
mysql 启动过程原理分析  
mysql.server 启动脚本源码阅读与分析  
mysqld\_safe 启动脚本功能及执行流程  
mysqld\_safe 启动脚本文件源码阅读  
mysql mysqld 启动与初始化过程源码解析  
mysql 关机过程介绍  
mysql 配置文件与参数加载过程源码分析  
mysql 客户端连接过程源码分析  
关于 MySQL 源码的后续学习说明

## 5.2 MySQL 数据库基本功能与参数文件

mysql 数据库文件分类介绍  
mysql 参数文件管理  
参数分类  
如何查看 mysql 所有的参数  
案例学习修改参数  
参数文件的备份与恢复

mysql 各类日志文件介绍  
错误日志 (error log)  
二进制日志 (binlog)  
慢查询日志 (slow query log)  
通用日志 (general log)  
重做日志 (redo log)  
中断日志(relay log)  
DDL 日志 (ddl log)

mysql 其它文件介绍

socket 套接字文件

pid 文件

mysql 表结构文件

innodb 存储引擎相关的文件

mysql 日志分析工具

mysql 日志分析工具有哪些

mysqsla 工具的安装与使用

pt-query-digest 工具的安装与使用

默认数据库之 mysql

默认数据库之 sys

默认数据库之 performance\_schema

默认数据库之 information\_schema

常用的 mysql 状态检查 sql 命令

mysql 字符集管理

字符集与校验规则

mysql 字符集的查看

mysql 字符集的设置

mysql 字符集的修改

mysql 字符集使用的注意事项

## 5.3 MySQL 用户权限与安全管理

MySQL 的权限系统介绍

关于权限的介绍

user 表

db 表

tables\_priv 表

columns\_priv 表

procs\_priv 表

proxies\_priv 表

用户与权限管理

MySQL 的各种权限

显示授权

用户管理

授权管理

用户密码管理

修改用户密码的几种方法

用户密码过期问题

用户锁定与解锁

root 用户密码丢失的解决办法

常用的登录方式与免密码登录的 6 种方法

用户角色管理

Federate 远程访问数据库

Federate 介绍

Federate 使用注意事项

案例学习如何使用 Federate

MySQL 安全之审计管理

开源审计功能

mysql 自带的 init-connect 审计功能

MySQL 安全之 SSL 认证

配置 SSL 方法

创建证书并开启 SSL 验证

配置 SSL 用户与测试

取消 SSL 用户认证

其它注意事项

## 5.4 MySQL InnoDB 存储引擎基本管理

MySQL 存储引擎与 InnoDB 体系架构介绍

InnoDB 存储引擎的常用参数配置

启动 innodb 存储引擎

innodb 初期重要的参数设置

InnoDB buffer pool 原理与配置

buffer pool 原理

buffer pool 启动和卸载

buffer pool 的调整

InnoDB 数据字典

InnoDB 表空间管理

关于表空间的介绍

共享表空间和独立表空间之间的转换

innodb system tablespace

关于变更缓冲区与双写缓存区

系统表空间的扩容与缩小

临时表空间与临时表

general tablespace

其它表空间

深入分析 InnoDB 内部结构

表空间数据文件的结构(space file)

页的结构(page)

索引的结构(index)

InnoDB 存储格式介绍

InnoDB 存储引擎表的压缩功能

InnoDB 状态的监控管理

InnoDB 的 Memcached 插件的使用

附-InnoDB 存储引擎参数查阅

## 5.5 MySQL InnoDB 锁与事务深入解析

MySQL InnoDB 事务管理

事务的介绍与 4 大特性

事务在并发时会出现的问题

事务隔离级别

查看 MySQL 的事务隔离级别

MVCC(多版本并发控制)

手动执行事务操作

案例-理解四种事务隔离级别

MySQL InnoDB 锁管理

锁的介绍

mysql 锁的分类与概念

关于 mysql 锁有一些名词与概念

如何阅读 mysql 锁日志

MySQL 死锁的相关参数

mysql 常见的锁及问题解决

MySQL InnoDB REDO 重做日志

redo log 重做日志介绍

redo log 重做日志的由来

如何写 redo log 重做日志的

日志的序列号及日志恢复算法

checkpoint 检查点

redo log 重做日志文件的配置经验

redo log 重做日志文件源码分析入门

MySQL InnoDB UNDO 回滚段

undo log 介绍

undo log 表空间的配置

undo 的存储结构解析

undo log 使用流程源码分析入门

MySQL InnoDB Online DDL

online ddl 功能介绍

ddl 在各种版本的处理方式

MySQL 8.0 原子 DDL 功能的介绍

在线 DDL 的限制

copy/inplace/Online DDL 的实现过程

Onlin DDL 的实验测试

## 5.6 MySQL 8.x 本阶段部分新功能新特性说明

## 6 企业级 MySQL 数据库备份与恢复实战

**(本阶段讲解 MySQL 备份恢复技术，涉及大量的生产环境的逻辑与物理备份恢复案例，以企业项目实战为主导讲解，实用性强)**

1、讲解企业在 IT 信息化中的存储技术、备份技术、容灾技术基础知识，同时讲解 MySQL 数据库备份与恢复的基础知识。

2、实战深入解析 MySQL 二进制日志的管理/挖掘/闪回/误删数据恢复。

3、用大量的实战案例讲解 MySQL 逻辑备份工具

mysqldump/mysqlpump/mydumper/mysqlshell 的各种场景使用，生产环境中日常备份策略与

恢复案例。

4、用大量的实战案例实战讲解 MySQL 物理备份工具 XtraBackup/mysqlbackup 的各种场景使用，生产环境中日常备份策略与恢复案例。

5、讲解了在工作中 MySQL 自动化备份方案与数据库迁移方案。

6、实战讲解了 MySQL 数据的批量导入导出技术。



## 6.1 MySQL 数据库备份恢复与存储容灾知识讲解

MySQL 常见的故障类型

MySQL 备份的重要性

什么情况下会用到备份呢

MySQL 备份的分类

MySQL 备份都备份什么？

MySQL 备份工具简介

MySQL 备份策略

MySQL 如何制定合适的备份策略

MySQL 数据灾难恢复的情况

MySQL 数据恢复的核心思想

MySQL 备份恢复的验证介绍

为什么需要存储

存储技术的发展历史

企业级存储的分类

存储技术及术语

存储高级功能的介绍

备份恢复技术基础知识

容灾技术基础知识

## 6.2 MySQL 二进制日志深入解析与应用

MySQL binlog 二进制日志概述

MySQL binlog 的三种工作模式

MySQL binlog 二进制日志配置

MySQL binlog 日志相关参数详解

MySQL binlog 二进制格式详解

MySQL binlog 二进制日志的清理方法

MySQL binlog 查看工具及使用案例

MySQL 通过 binlog 日志恢复数据-恢复误删表

MySQL 通过 binlog 日志恢复数据-flashback 闪回

利用官方 mysqlbinlog 闪回批量误删除操作

利用第三方 mysqlbinlog 闪回误操作的增删改

利用开源的闪回工具闪回误删除的数据

0.防止误删 sql\_safe\_updates 参数

1.MySQL binlog 日志突然爆增怎么分析?

## 6.3 MySQL 逻辑备份恢复实战 1 之 mysqldump 与 mysqlpump

MySQL 逻辑备份介绍

mysqldump 工具详解与备份恢复案例

mysqldump 工具介绍

mysqldump 工具参数详解

mysqldump 常用备份命令使用案例  
mysqldump 深入解析与实现原理  
mysqldump 生产环境最佳的备份命令  
mysqldump 生产环境自动化备份案例  
mysqldump 全备+增量的恢复案例 1-所有库  
mysqldump 全备+增量的恢复案例 2-单个库  
mysqldump 全备+增量的恢复案例 3-单个表  
mysqldump 全备+增量的恢复案例 4-时间点  
通过 mysqldump 迁移数据库的方案  
mysqldump 字符集问题与字符集转换案例  
mysqlpump 工具详解与备份恢复案例  
mysqlpump 工具介绍  
mysqlpump 工具参数说明与使用总结  
mysqlpump 常用备份命令使用案例  
mysqlpump 生产环境自动化备份案例  
mysqlpump 全库+增量恢复案例

## 6.4 MySQL 逻辑备份恢复实战 2 之 mydumper

MySQL 逻辑备份介绍  
mydumper 工具详解与备份恢复案例  
mydumper 备份工具介绍  
mydumper 备份安装配置  
mydumper 语法与参数  
mydumper 常用备份案例  
myloader 常用恢复案例-多库  
myloader 常用恢复案例-单库  
myloader 常用恢复案例-单表  
myloader 常用恢复案例-跨库  
mydumper 主要流程与原理  
mydumper 生产环境自动化备份案例

mysdumper 全库+增量恢复案例(mysql5.7)

mysdumper 全库+时间点增量恢复案例(mysql8.0)

通过 mysdumper 迁移数据库的方案

## 6.5 MySQL 物理备份恢复实战 1 之 XtraBackup

物理备份介绍

XtraBackup 工具详解与备份恢复案例

XtraBackup 备份工具介绍

XtraBackup 的安装配置

XtraBackup 的相关参数介绍

XtraBackup 备份恢复的流程与原理

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 1-所有库

关于 XtraBackup 恢复过程实现细节

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 2-部分数据库

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 3-表

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 4-增量

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 5-压缩

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 6-打包

通过案例学习 innobackupex 备份与恢复 7-加密解密

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 1-所有库

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 2-部分数据库

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 3-表

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 4-增量

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 5-压缩

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 6-打包

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 7-加密解密

通过案例学习 xtrabackup 备份与恢复 8-binlog 增量

xtrabackup 生产环境自动化备份案例

xtrabackup 生产环境迁移方案

xtrabackup 生产环境集中备份的方案

关于 xtrabackup 基于 mysql8.0 的使用说明

## 6.6 MySQL 物理备份恢复实战 2 之 mysqlbackup

物理备份介绍

mysql enterprise backup 备份软件详解与案例

mysqlbackup 软件介绍

mysqlbackup 软件安装

mysqlbackup 备份与恢复案例 01(image 全备)

mysqlbackup 备份与恢复案例 02(目录方式全备 1)

mysqlbackup 备份与恢复案例 03(目录方式全备 2)

mysqlbackup 备份与恢复案例 04(全备+压缩)

mysqlbackup 备份与恢复案例 05(全备+加密)

mysqlbackup 备份输出文件介绍

mysqlbackup 备份与恢复案例 05(通过增量恢复表)

mysqlbackup 工具参数介绍与案例

常用的参数和备份恢复综合应用

关于备份验证的参数案例

关于 image 与目录之间的转换参数案例

mysqlbackup 数据库部分备份的案例

mysqlbackup 备份恢复的并行与优化参数

mysqlbackup 生产环境自动化备份案例

mysqlbackup 备份结合 binlog 恢复案例

mysqlbackup 用于数据集中备份管理的方案

mysqlbackup 数据库异机恢复的方案

mysqlbackup 用于数据迁移的方案

mysqlbackup 备份与恢复案例(MySQL8.0)

## 6.7 MySQL 数据导入导出之 Load Data 与 Outfile

MySQL 数据导入导出介绍

LOAD DATA INFILE 导入方法与案例

load data 数据加载语法命令

load data 数据加载 txt 文本使用案例

load data 数据加载参数详细说明

导入数据时设置时间记录

快速载入大量数据(load data infile)的优化方案 1

快速载入大量数据(load data infile)的优化方案 2

OUTFILE 导出方法与案例

OUTFILE 数据导出语法

outfile 数据导出 txt 文本使用案例

mysql 导入导出 csv 表格的案例

mysql 导入 csv 表格到数据库中

mysql 将数据库表导出为 csv 表格

mysqlimport 导入数据的方法与案例

mysqlimport 导入 txt 文本数据的案例

mysqlimport 导入 csv 表格数据的案例

通过第三方工具导入导出案例

## 6.8 MySQL 8.4 数据库备份恢复综合项目

MySQL8.4 备份恢复实战 01-mysqldump

MySQL8.4 备份恢复实战 02-mydumper

MySQL8.4 备份恢复实战 03-xtrabackup

MySQL8.4 备份恢复实战 04-mysqlbackup

MySQL8.4 备份恢复实战 05-mysql shell

MySQL8.4 备份恢复实战 06-自动化备份任务作业

## 7 企业级 MySQL 高可用复制与分布式集群架构

(本阶段为 MySQL 数据库重中之中，是 MySQL 工程师高级技能，讲解 MySQL 主从复制/高可用集群/读写分离/分表分库/分布式数据库中间件，涉及大量的项目案例，本阶段课程中涉及数十台主机/上百个数据库/千万级数量的表，以企业项目实战为主导讲解，实用性强)

- 1、讲解互联网行业各企业中常用且成熟的各种 MySQL 高可用架构方案。
- 2、实战讲解 MySQL 主从复制项目技术，涉及传统复制技术/GDIT/异步/半同步/无损同步/全同步/MGR/一主一从/一主多从/多主一从/级联等技术的实施与维护。
- 3、实战讲解 MySQL MHA 架构、双主高可用架构的实施与维护。
- 4、实战讲解 MySQL InnoDB Cluster 架构的实施与维护。
- 5、实战讲解 MySQL 高可用方案 LVS/Keepalived/HAProxy 技术的实施与维护。
- 6、实战讲解 MySQL Galera 集群架构 Percona XtraDB Cluster 项目实施与维护
- 7、实战讲解 MySQL 读写分离项目实施与维护，涉及 MySQL Router/ProxySQL/MariaDB MaxScale/MyCAT 等数据库中间件技术。
- 8、实战讲解 MySQL 分表分库技术，涉及 MyCAT 分布式数据库的分表分库技术的大量项目的实施与维护管理。

6.1 主从复制集群	
6.2 读写分离	
6.3 分布式集群	
6.4 异步/半同步/无损同步/全同步	
6.5 传统复制技术/GDIT	
6.6 数据库中间件	
6.7 MySQL Replication	
6.8 MySQL Group Replication	
6.9 MHA	6 MySQL高可用与分布式集群
6.10 Keepalived	
6.11 LVS	
6.12 HAProxy	
6.13 Percona XtraDB Cluster	
6.14 MySQL Router	
6.15 MariaDB MaxScale	
6.16 ProxySQL	
6.17 MyCat	

## 7.1 MySQL 高可用解决方案与项目环境准备

MySQL 数据库高可用类型

MySQL 主从复制架构与常用拓扑结构

MySQL 主从复制的应用场景

MySQL MMM 架构介绍

MySQL MHA 架构介绍

MySQL Orchestrator/Xenon 架构

MySQL 主备集群架构介绍

MySQL 初创公司高可用架构方案

MySQL 小型高可用架构方案

MySQL 中型高可用架构方案

MySQL 大型高可用集群架构方案

MySQL InnoDB Cluster 集群架构方案

MySQL 高并发分库分表业务系统架构方案

MySQL 分布式业务系统架构方案

MySQL 高可用阶段实验环境准备

## 7.2 MySQL 主从复制项目实施与维护 01(MySQL Replication)

MySQL 复制技术基础之基本原理

MySQL 复制技术基础之常用主从拓扑

MySQL 复制技术基础之同步方式(异步/半同步/无损同步/全同步)

MySQL 复制技术基础之同步模式(传统/GDIT)

MySQL 复制技术基础之常用配置参数详解

MySQL 真正的生产高可用复制环境之最优 MySQL 项目环境准备

MySQL 真正的生产高可用复制环境 1-传统异步复制项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 2-传统无损同步项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 3-基于 GTID 异步复制项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 4-基于 GTID 无损同步项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 5-增加/删除/扩容复制节点

MySQL 真正的生产高可用复制环境 6-一主多从安全复制项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 7-级联主从复制项目

MySQL 真正的生产高可用复制环境 8-多主一从多源复制项目

MySQL 主从复制项目之主从切换（正常切换/宕机切换）

MySQL 主从复制项目之在线开启/关闭 GTID

MySQL 主从复制项目之 SSL 安全配置

MySQL 主从复制项目之主从同步数据校验

MySQL 主从复制项目之日常维护与故障处理

## 7.3 MySQL 主从复制项目实施与维护 02(MySQL Group Replication)

MySQL Group Replication 架构介绍

MySQL Group Replication 多主模式项目实施

MySQL Group Replication 单主模式项目实施

MGR 在线修改 Single-Maste 为 Multi-Master 模式  
MySQL Group Replication 启动和停止操作  
MySQL Group Replication 在线增加/删除节点  
mysql group replication 节点宕机恢复说明  
MySQL Group Replication HAProxy 配置负载均衡

## 7.4 MySQL 主从复制项目实施与维护 03(MHA+双主 Keepalived)

MHA 高可用软件与原理介绍  
Keepalived 软件介绍与工作原理  
大型互联网公司 MySQL+MHA 双主高可用项目实施  
大型互联网公司 MHA+keepalived 双主 HA 高可用项目实施  
在 MHA+keepalived 架构中增加/删除 slave 节点  
单纯的 MySQL+Keepalived 双主 HA 架构项目实施

## 7.5 MySQL 负载均衡解决方案(LVS+Keepalived+HAProxy)

关于负载均衡集群技术的介绍  
集群技术的分类  
常用的负载均衡  
LVS 集群服务介绍  
HAProxy 软件介绍  
Keepalived 软件介绍  
MySQL+Keepalived+LVS 负载均衡项目案例  
MySQL+Keepalived+haproxy 负载均衡项目案例  
MySQL+Keepalived+haproxy 负载均衡双 VIP 项目  
MySQL 负载均衡增加/删除客户端节点的说明  
关于 LVS/HAProxy/Keepalived 各种参数使用

## 7.6 Galera 高可用集群项目实施与维护(Percona XtraDB Cluster)

Galera Cluster 集群架构与常见的版本  
Percona XtraDB Cluster 架构介绍

Percona XtraDB Cluster 项目需求与前期准备  
Percona XtraDB Cluster 集群数据库的项目实施  
Percona XtraDB Cluster 相关参数介绍  
PXC+Keepalived+HAProxy 生产应用负载均衡  
Percona XtraDB Cluster 增加集群节点的两种案例  
Percona XtraDB Cluster 删除集群节点的案例  
Percona XtraDB Cluster 启动关闭及注意事项  
PXC 集群日常维护与常见故障恢复案例讲解  
关于 Galera Cluster for MySQL 的安装配置说明  
关于 MariaDB Galera Cluster 的安装配置说明

## 7.7 MySQL Router 读写分离项目实施与维护

MySQL Router 架构介绍  
MySQL Router 单机安装与配置  
MySQL Router 负载均衡与读写分离配置  
keepalived 实现 MySQL Router 双机高可用

## 7.8 MaxScale 读写分离项目实施与维护

MariaDB MaxScale 架构介绍  
MaxScale 单机安装与配置  
MaxScale 常用监控与管理  
MySQL+MaxScale 负载均衡与读写分离配置  
keepalived 实现 MaxScale 双机高可用  
MaxScale 分布式中间件高级特性

## 7.9 ProxySQL 读写分离中间件项目实施与维护

ProxySQL 架构介绍  
ProxySQL 安装过程  
ProxySQL 配置系统与使用入门  
ProxySQL for MySQL 读写分离项目配置实战

ProxySQL for MySQL 实现路由分库配置实战

ProxySQL for MySQL 查询重写配置实战

ProxySQL 多实例实现多任务多业务

ProxySQL Cluster 集群配置

ProxySQL+Keepalived 高可用配置

ProxySQL 相关管理与备份恢复

## 7. 10MyCat 读写分离与分表分库项目实施与维护

MyCat 功能介绍与应用场景

MyCat 安装与启动

MyCat 配置系统介绍

MyCat 分库分表功能介绍

MyCat 分片规则

MyCat 全局序列号的介绍

MyCat 多租户应用介绍

MyCat 配置读写分离（MySQL 一主多从）项目实战

MyCat 分表分库分片项目实战 1-垂直分库-9 个库

MyCat 分库分表分片项目实战 2-水平分库-千万级表 35 个库按省枚举分片

MyCat 分表分库分片项目实战 3-全局表-25 个库水平分片

MyCat 分表分库分片项目实战 4-ER 表-35 个库取模分片

MyCat 分表分库分片项目实战 5-9 个库主键范围分片

MyCat 分表分库分片项目实战 6-9 个库一致性 hash 分片

MyCat 分表分库分片项目实战 7-36 个库日期以天分片

MyCat 分表分库分片项目实战 8-千万级表 84 个库自然月分片

MyCat 分表分库分片项目实战 9-24 个库单月小时分片

MyCat 分表分库分片项目实战 10-多节点扩容与多节点删除

MyCat 后端 MySQL 数据库的备份与迁移方案

MyCat 高可用负载均衡集群(HAProxy+Keepalived)配置

MyCat 监控管理与优化

## 7.11 MySQL 8.4 主从复制集群综合项目

MySQL8.4 主从复制集群项目需求  
MySQL8.4 数据库环境准备  
MySQL8.4 主从复制配置过程  
MySQL8.4 主从切换过程  
MySQL8.4 主从复制新功能的应用与实战

## 7.12 MySQL 8.4 MGR 组复制集群项目

MySQL 主从复制技术之 MGR 基础知识  
MySQL8.4 MGR 集群项目需求与环境准备  
MySQL8.4 MGR 组复制配置过程  
修改数据库配置文件(my.cnf)  
修改数据库 server\_uuid  
MySQL 8.4 第一个 MGR 节点配置  
MySQL 8.4 其它 MGR 节点配置  
MySQL 8.4 MGR 数据同步测试  
MySQL 8.4 MGR 集群启动和停止操作  
正常情况下的 MGR 集群启停操作  
异常情况下的 MGR 集群启停操作  
MySQL8.4 MGR 集群在线增加节点/删除节点  
MySQL MGR 在线增加节点 (clone 方式)  
MySQL MGR 在线删除节点

## 7.13 MySQL 8.4 InnoDB Cluster 集群项目

MySQL InnoDB Cluster 集群架构基础  
MySQL InnoDB Cluster 集群项目需求与环境准备  
MySQL InnoDB Cluster 集群配置过程  
MySQL MGR 集群启动  
MySQL Shell 安装与基本使用

创建 MySQL InnoDB Cluster 集群

MySQL InnoDB Cluster 集群主从切换

MySQL InnoDB Cluster 集群启动与停止

MySQL Router 安装配置

MySQL Router 安装过程

MySQL Router 配置文件生成

MySQL Router 启动脚本配置

InnoDB Cluster 集群测试

MySQL InnoDB Cluster 日常维护操作

## 8 企业级 MySQL 数据库性能优化与运维诊断

(特色：本阶段针对目前 MySQL 数据库日常运维诊断、千万级数据量的性能优化进行了详细的实战讲解，是运维过程中核心技能。)

- 1、熟悉 MySQL 性能优化的步骤，熟悉千万级/亿级的大表如何优化。
- 2、学习 MySQL 基本的性能测试工具与测试方法，需要熟练使用 sysbench/Mysqslap 工具对 OLTP 与 IO 的测试。
- 3、熟悉 MySQL 常见的表分区类型，并熟悉表分区的管理与维护。
- 4、学习操作系统层面和数据库层面的性能分析、运行诊断工具、巡检工具、监控工具。
- 5、熟悉 MySQL 执行计划表，自动化 SQL 与索引优化，熟悉编写 SQL 的规范
- 6、学习 MySQL Utilities 与 Percona Toolkit 工具，表的维护与修复工具。
- 7、熟悉常用监控系统的使用 (nmon,lepus,Zabbix)





## 8.1 MySQL 性能基准测试

性能基准测试相关术语讲解

MySQL 性能基准测试案例 1 之 Sysbench

MySQL 性能基准测试案例 2 之 Mysqslap

MySQL 性能基准测试案例 3 之 TPCC

MySQL 性能测试需要注意的事项与参数

如何手工计算 mysql 数据库中的 QPS 与 TPS

## 8.2 MySQL 表分区管理

MySQL 表分区介绍

不分区的问题

表分区处理的好处

表分区限制

子分区需要注意事项

分表和分区有什么区别

MySQL 表分区分类与实战

mysql 分区类型

范围分区 range

列表分区 LIST

HASH 分区

KEY 分区

子分区

分区存储位置

MySQL 表分区管理与维护

表分区信息查看

分区表常用操作

添加分区

删除分区

合并分区

重新划分分区

重建分区

优化分区和表

分析分区和表

检查分区和表

交换分区

### 8.3 MySQL 操作系统性能工具详解

操作系统性能优化分析及工具说明

操作系统性能工具之 top/topas

操作系统性能工具之 vmstat

操作系统性能工具之 iostat

操作系统性能工具之 free/lsofs/swapinfo

操作系统性能工具之 mpstat/sar

操作系统性能工具之网络分析

操作系统性能工具之基本信息查看

操作系统性能收集与分析之 nmon

### 8.4 MySQL 性能分析与优化调整

MySQL 优化概述与优化方案

操作系统优化调整

存储系统优化调整

数据库级优化调整

MySQL 常用优化指标分析

MySQL SQL 性能优化之 Explain

MySQL SQL 性能优化之 Profiles

MySQL SQL 性能优化之 SQLAdvisor

MySQL SQL 性能优化之索引

MySQL 性能优化之 SQL 编写经验分享

MySQL 执行计划 Explain 新特性

MySQL 优化器跟踪 optimizer trace

MySQL 性能优化之资源组管理

## 8.5 MySQL 运行管理与诊断监控

MySQL 运维管理工具箱 MySQL Utilities

MySQL 运维管理工具箱 Percona Toolkit(PT)

MySQL 表的维护与修复工具

MySQL 运维监控系统之 lepus(天兔)

MySQL 运维监控系统之 Zabbix

MySQL 定时计划任务管理

MySQL 其它管理工具

## 9 企业级 NoSQL 非结构化与国产数据库

(特色：本阶段针对目前互联网主流的 NoSQL 数据库 Redis/MongoDB、国产数据库 TiDB/TDSQL 实战学习，是 MySQL 数据库高级工程师的核心技能和面试加分项)

- 1、熟悉 SQL 与 NOSQL 的区别和应用场景，SQL 和 NoSQL 数据库结合使用的。
- 2、熟悉 Redis、Mongodb 单机/集群的所有架构与优势
- 3、熟悉配置 Redis 主从+哨兵、Redis Cluster 分布式集群、MongoDB 副本集集群、MongoDB 分布式（分片+副本集）集群和日常维护。
- 4、熟悉国产数据库 TiDB 分布式数据库生产环境规划建设、几十个节点大规模分布式集群配置、集群扩容与收缩、集群升级、性能测试、核心架构原理、日常维护与管理。
- 5、熟悉国产数据库 TDSQL 集群安装配置、TDSQL 数据库日常管理等。

### 9.1 NoSQL 非结构化之 Redis 数据库实战培训

Redis 数据库基础知识

数据库系统分类

Redis 数据库介绍

Redis 数据库应用场景

Redis 数据库版本与核心特性

Redis 数据库高可用集群架构

Redis+Linux 系统环境准备

Redis 数据库单机项目实战入门

Redis 数据库单机单实例配置

Redis 数据库单机多实例配置

Redis+Sentinel 主从复制集群项目部署

Redis 集群解决方案

Redis 主从复制之一主两从集群配置过程

Redis+哨兵主从集群配置过程

Redis+Sentinel 主从集群切换及测试

Redis+Sentinel 主从环境启停操作

关于 Redis 主从+keepalived+Haproxy 说明

Redis Cluster 分布式集群项目实战

Redis 分布式集群项目规划

批量安装 Redis 分布式集群节点

创建 Redis 分布式集群

Redis 分布式集群连接与使用

Redis 集群节点添加与删除（方法一）

Redis 集群节点扩容与缩减（方法二）

Redis 单机如何迁移数据到集群

Redis 集群如何备份数据

Redis 集群性能测试

Redis 分布式集群手动配置

关于 Redis 分布式+keepalived+haproxy 说明

基于 Redis 数据库的 Web 应用综合性项目

搭建 LAMP 运行环境

配置 PHP+Redis 环境

通过 PHP 测试 Redis 的应用

配置 Redis 缓存 MySQL 数据库数据

Redis 数据库日常维护与管理

Redis 数据结构与对象类型

Redis 配置文件与参数

Redis 数据库持久化

Redis 数据的备份与导入导出

Redis 订阅与发布功能

Redis 慢查询管理

Redis 安全设置

Redis 缓存策略的使用与优化

Redis 管道技术(pipeline)

Redis 事务与分布式锁

Redis 常用操作命令查询与使用

## 9.2 NoSQL 非结构化之 MongoDB 数据库实战培训

## MongoDB 数据库基础知识讲解

### 数据库系统分类

### MongoDB 数据库介绍

### MongoDB 数据库版本与核心特性

### MongoDB 数据库体系结构

### MongoDB 数据库运行架构

### MongoDB 基于 Linux 平台生产环境安装

### Linux 操作系统最优参数配置

### MongoDB 数据库单机安装配置

### MongoDB 数据库登录与使用

### MongoDB 数据库复制集项目实战

### MongoDB 复制集项目规划与环境准备

### MongoDB 复制集安装与配置

### MongoDB 复制集同步测试与读写策略

### MongoDB 复制集自动故障切换测试

### MongoDB 复制集节点增加与删除

### MongoDB oplog 日志文件修改

### MongoDB 配置副本集中的 tag

### MongoDB 重新配置副本集

### MongoDB 复制集安全认证配置

### MongoDB 数据库分布式集群项目实战

### MongoDB 分布式集群规划

### MongoDB 部署配置服务器

### MongoDB 部署和管理分片服务器

### MongoDB 部署路由服务器

### MongoDB 启用分片功能

### MongoDB 服务器分片功能使用

### MongoDB 分片集群的启动与停止

### MongoDB 添加分片服务器

### MongoDB 删除分片服务器

### MongoDB 分片服务器安全认证

MongoDB 数据库日常操作与维护管理

MongoDB 数据库日常操作与使用

MongoDB 对象操作与使用

MongoDB 存储格式与数据类型

MongoDB 用户与安全管理

MongoDB 配置文件讲解

MongoDB 备份与恢复实战

MongoDB OpLog 日志管理与应用

MongoDB GridFS 大文件存储

MongoDB 数据库监控与管理工具

MongoDB 优化与应用设计经验谈

### 9.3 国产化数据库之 TiDB 大规模分布式数据库

TiDB 分布式数据库基础知识

数据库系统分类

TiDB 数据库介绍

TiDB 数据库应用场景

TiDB 数据库版本发展

TiDB 体系架构介绍

TiDB 分布式数据库项目实战环境准备

Linux 操作系统环境准备

通过 Docker 快速搭建测试环境

TiDB 分布式数据库生产环境布署之 Ansible 技术

TiDB 分布式数据库集群架构与项目规划 1

Ansible 在线布署 TiDB 分布式数据库集群 (10 台)

Ansible 离线布署 TiDB 分布式数据库集群 (10 台)

Ansible 环境 TiDB 分布式数据库集群节点扩容 (14 台)

Ansible 环境 TiDB 分布式数据库集群节点收缩 (14 台)

TiDB 分布式数据库生产环境布署之 TiUP 技术

TiDB 分布式数据库集群架构与项目规划 2

TiUP 布署 TiDB 分布式数据库测试环境

TiUP 在线布署 TiDB 分布式数据库集群 (OLTP-10 台)

TiUP 环境 TiDB 分布式数据库集群节点扩容 (OLTP-14 台)

TiUP 环境 TiDB 分布式数据库集群节点收缩 (OLTP-14 台)

TiDB 分布式集群叠加 HAProxy 实现负载均衡

TiUP 离线布署 TiDB 分布式数据库集群 (HATP-14 台)

TiUP 环境 TiDB 分布式数据库集群节点扩容 (HATP-14 台)

TiUP 环境 TiDB 分布式数据库集群节点收缩 (HATP-14 台)

TiUP 环境 TiDB 分布式数据库集群版本升级 (HATP-14 台)

TiUP 布署 TiDB 分布式数据库集群 (两地三中心+增量同步+14 台\*2)

TiDB 分布式数据库集群上线前的性能测试

TiDB 分布式数据库核心架构原理解析

TiDB 核心架构原理解析-存储技术

TiDB 核心架构原理解析-计算技术

TiDB 核心架构原理解析-调度技术

TiDB 分布式数据库日常维护与管理入门

TiDB 基本功能讲解

TiDB SQL 基本操作

TiDB 目录与配置文件详解

TiDB 数据库系统表介绍

TiDB 用户与权限操作

TiDB 备份与恢复

TiDB 日常运维检查与诊断

TiDB 日常监控与告警

TiDB 性能调优介绍

TiDB 相关工具介绍

## 9.4 国产化数据库之 TDSQL 金融级分布式数据库

TDSQL 数据库基础知识

数据库系统分类

TDSQL 数据库介绍

TDSQL 数据库产品优势

TDSQL 数据库应用场景与业务

TDSQL 数据库架构组件

TDSQL 数据库实例架构

TDSQL 数据库技术原理

TDSQL 分布式集群安装配置

TDSQL 分布式集群项目环境规划

TDSQL For Linux 操作系统环境准备

TDSQL 分布式集群数据库安装

TDSQL 其它组件模块安装

TDSQL 分布式数据库管理入门

TDSQL 管理平台赤兔介绍

TDSQL 集群自动化巡检

TDSQL 日常管理与监控指南

TDSQL 数据库登录与使用入门

TDSQL 分布式集群启动与停止

## 10 企业级 MySQL 高级工程师就业指导与定期直播

(特色：本阶段针对 MySQL 数据库学习进行总结，就业指导，简历编写，同时提升学习的交流和沟通能力，每月一次直播交流课，是职业发展相关课程)



### 10.1 技术学习总结与回顾

### 10.2 就业指导及职业规划

### 10.3 简历指导与技能梳理

### 10.4 MySQL 数据库工程师工作职责讲解

### 10.5 MySQL 数据库工程师综合能力培养