



南开大学
Nankai University

如何创建数据库——存储引擎

数据库系统上机

计算机学院&网络空间安全学院 乜鹏

<https://dbis.nankai.edu.cn/2019/0417/c12139a128118/page.htm>

声明：上机课程的内容偏向举例，通俗化，一些术语的准确定义请查看理论课程。

摄影：张创影 吕军

01

数据库的侧脸



场景1：如果要做一个类似微博的项目，选择哪个存储引擎更好？

- 主要功能是插入微博和查询微博列表
- 在更新微博、删除微博上要少很多
- 数据完整性需求不强

- A MyISAM
- B InnoDB
- C 不清楚

摄影：张剑影 吕军

提交

场景2：如果要做财务记账系统，选择那种存储引擎更好？

- 财务系统除了查询和插入，还有数据的修改和删除
- 进行财务变更的时候，失败回滚必须用到事务
- 每个用户的财务完整性和同步性非常重要，需要外键支持，否则财务将会混乱。

- ☐ A MyISAM
- ☐ B InnoDB
- ☐ C 不知道

摄影：张剑影 吕军

提交

目录

contents

01

存储引擎

Storage engine

02

MySQL存储特性

The feature of mysql storage

03

存储引擎类型

Types of storage engines

04

MyISAM和InnoDB

Myisam & innodb

05

使用场景

Use case

06

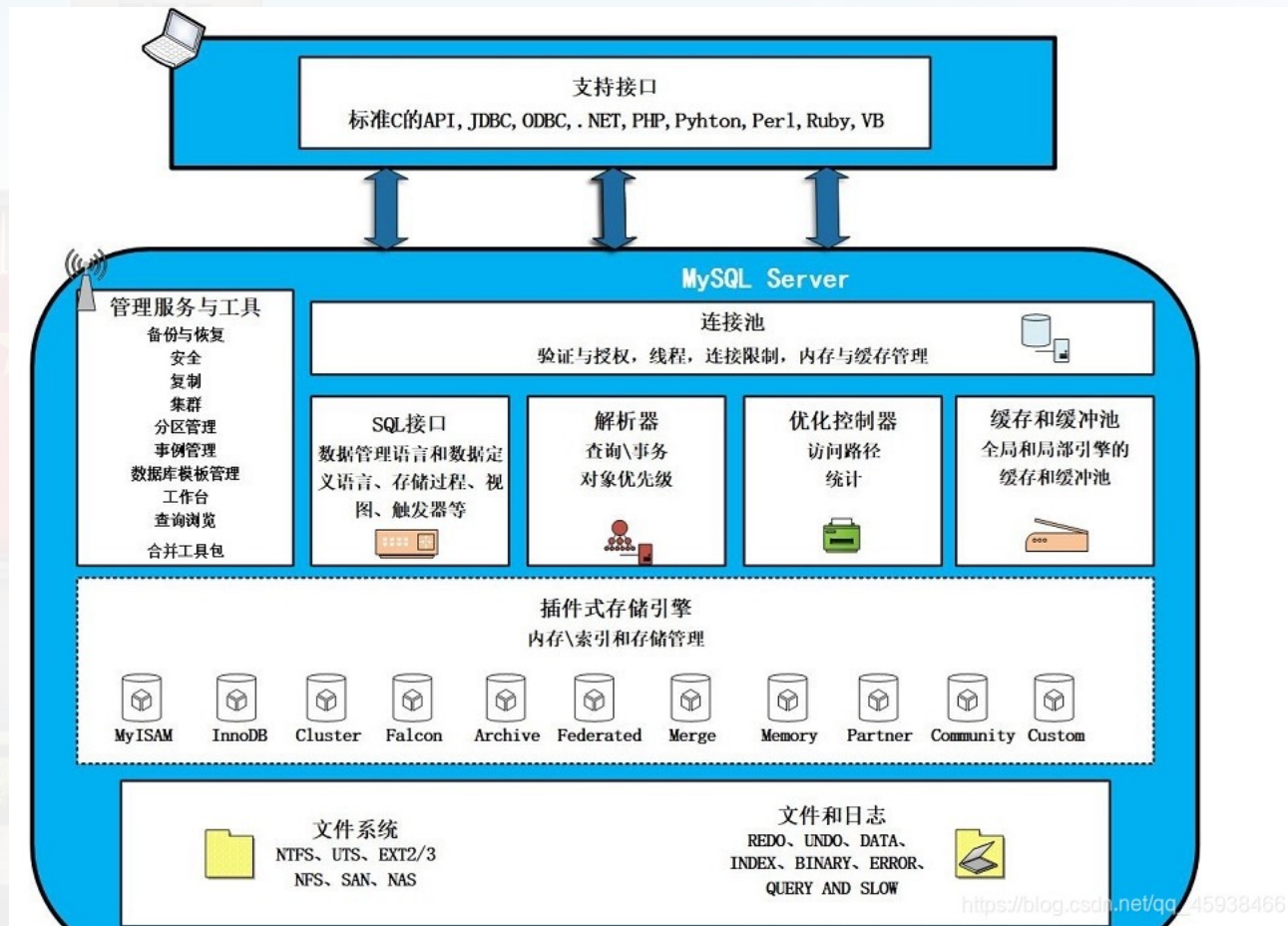
存储引擎的选择

The selection of storage engine

摄影：张剑影 吕军



• 存储引擎在 MySQL体系结构中的位置



摄影: 张剑影 吕军



- 存储引擎是一种用来存储MySQL中对象（记录和索引）的一种特定的结构。
- 存储引擎处于MySQL服务器的最底层，直接存储数据。
- 上层的操作依赖于存储引擎的选择。
- 本质：存储引擎就是特定的数据存储格式。
- SQL：例如：Create table tableName () engine = myisam(或innodb)



通过选择存储引擎来更好的适应应用的特殊性能要求

对你来说最重要的是什么？

存储特性

- 密集读操作
- 联机事务处理 (OLTP)
- 事务处理(Transaction)
- 性能
- 可伸缩性
- 并发级别

存储特性

- 索引类型
- 存储利用率
- 高可靠性
- 复制
- 在线备份
- 数据仓库

存储特性

- 外键
- 空间占用
- 行级锁
- 嵌入式
- 表级锁
- 集群

摄影：张剑影 吕军



MySQL存储引擎类型

MyISAM

5.5版本前默认的插件式存储引擎，是在web、数据仓储等最常使用的存储引擎之一。



InnoDB

5.5版本后的默认存储引擎。用于事务处理应用程序，具有众多特性，包括ACID事务支持。



Memory

将所有数据保存在RAM中，可以提供极快的访问。



Archive

为大量很少引用的历史、归档或安全审计信息的存储和检索提供完美解决方案。



另外还有BDB、Merge、Federated、ClusterNDB等存储引擎，可以自行查阅。

摄影：张创影 吕军



MyISAM —— 特点



- 采用 B+Tree 方式进行索引，数据存储方式简单。
- 二进制层次的文件方便系统之间的移植
- 访问速度快，是所有MySQL文件引擎中速度最快的
- 数据插入时不排序，插入速度快
- 不支持事务，外键约束等数据库特性
- 表级锁，不支持高并发
- 表容量有限，一般数据量介于50w – 200w

摄影：张剑影 吕军



InnoDB —— 特点



- 支持事务、外键约束等数据库特性
- 行级锁，读写性能优秀，擅长处理并发
- 能够承载大数据量的存储和访问
- 拥有自己的独立缓冲池，能够缓存数据和索引
- 数据插入前按照主键排序，消耗时间，不擅长快速插入和检索

摄影：张剑影 吕军



表：MyISAM InnoDB对比表

序号	特点	MyISAM	InnoDB
1	存储限制	256TB	64TB
2	事务安全	不支持	支持
3	锁粒度	表级锁(不适合高并发)	行级锁(适合高并发)
4	主外键	不支持	支持
5	故障自动恢复	不支持	支持
6	缓存	只缓存索引，不缓存数据	缓存索引和数据，对内存要求较高

摄影：张剑影 吕军



表：MyISAM InnoDB对比表

序号	特点	MyISAM	InnoDB
7	空间使用	低	高
8	压缩	支持	支持
9	BTREE索引	支持	支持
10	内存使用	低	高
11	批量插入速度	高	低
12	关注点	性能	事务处理

摄影：张剑影 吕军



不同存储引擎的使用场景

innoDB

需要提供提交、回滚、崩溃恢复能力的事务安全（ACID兼容）能力，并要求实现并发控制

Memory

如果只是临时存放数据，数据量不大，并且不需要较高数据安全性，可用Memory

MyISAM

数据表主要用来插入和查询记录，数据量大，SQL语句简单，并发操作数量少

Archive

Archive非常适合存储归档数据，如记录日志信息可以使用Archive(Archive只支持插入删除操作)

一个数据库中多个表可以使用不同引擎以满足各种性能和实际需求

摄影：张剑影 吕军



插入性能测试

- 创建表innodb 和表 myisam
 - CREATE TABLE `innodb` (
 `id` int(11) NULL DEFAULT 0,
 `data` int(11) NULL DEFAULT 0)
ENGINE=InnoDB
 - CREATE TABLE `myisam` (
 `id` int(11) NULL DEFAULT 0,
 `data` int(11) NULL DEFAULT 0)
ENGINE=myisam



```
create procedure myinsert(a int)
begin
  declare i int default 1;
  repeat -- 循环开始
    insert into `table` VALUES(i,i);
    set i=i+1;
  until i>a end repeat; -- 循环结束
end;

-- 执行存储过程
call myinsert(1000000);
-- 删除存储过程
drop procedure if exists myinsert
```

表：MyISAM InnoDB插入时间对比表

序号	数据(10^n)	MyISAM(s)	InnoDB(s)
1	2	0.019	0.430
2	3	0.121	2.387
3	4	1.098	21.075
4	5	8.943	256.137
5	6	91.241	太慢了...

摄影：张剑影 吕军



南开大学
Nankai University

数据库系统上机

02

数据库也是有名字的

摄影：张剑影 吕军

以下几个数据表的名字，你最喜欢哪个？

- A user
- B pre_home_comment
- C 随机命名法....

摄影：张剑影 吕军

提交



1. 表名：前缀_模块名_表名

pre_home_comment 家园评论表

pre_portal_comment 门户评论表

2. 主键命名

article(aid, uid) user(uid)

数据字典：[WordPress 2.0](#) [Discuz 3.0](#)