MongoDB应用运维与架构实践

李丹


移动应用
内容管理
360度信息面板，单一视图
物联网
电商
云计算
大数据
CARFAX
VEHICLE HISTORY REPORTS
The New York Times
Forbes
shutterfly
ebay
sitecore
Own the experience
MetLife
CERN
Telefónica
citi
stripe
SALES
SERVICE
CRM
QUALITY
SUPPORT
ERP
BOSCH
HUAWEI
BMW
GE
阿里云
aliyun.com
ADP
Alipay
Ctrip 携程
Alibaba.com
JD.COM 京东
McAfee
An Intel Company
Baidu 百度
Adobe
salesforce
網易
cloudera
SAP
Lumira
Qlik
STRATIO

数据库选型之争

业务应用规模

实例数量 ： 2570+

日访问量 ： 263亿+

业务覆盖率：90%+

DBA人数 ： 1.5人

数据库选型之争

- 无多文档**事务**及多表关联查询需求
- 业务快速迭代，需求频繁变动行业
- 单集群并发过大无法支撑业务增长
- 数据量增长预期TB及以上存储需求
- 期望要求99.999%数据库高可用场景

数据库版本选择

版本	关键特性	建议
2.X	index、writeConcern、readPreference	不稳定
3.0	Pluggable Storage Engine、Wiredtiger、improved mmapv1	不稳定
3.2	Raft 协议、文档校验、部分索引、inMemory、$lookup	不维护
3.4	并行复制、sharding迁移改进、collation、$facet、$graghLookup	强烈建议使用
3.6	安全、并行性能、$lookup增强、在线oplog维护、在线添加认证	非常建议使用
4.0	多文档事务Transaction	已经发布

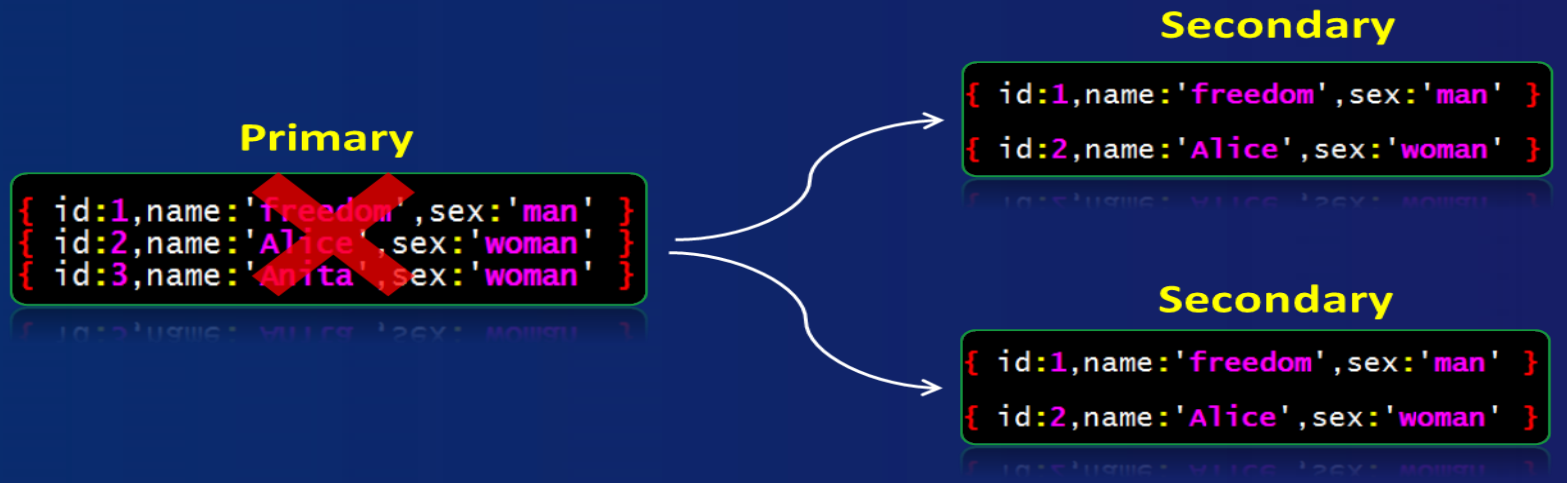
目录

特性介绍

特性介绍

传说中的“数据丢失”

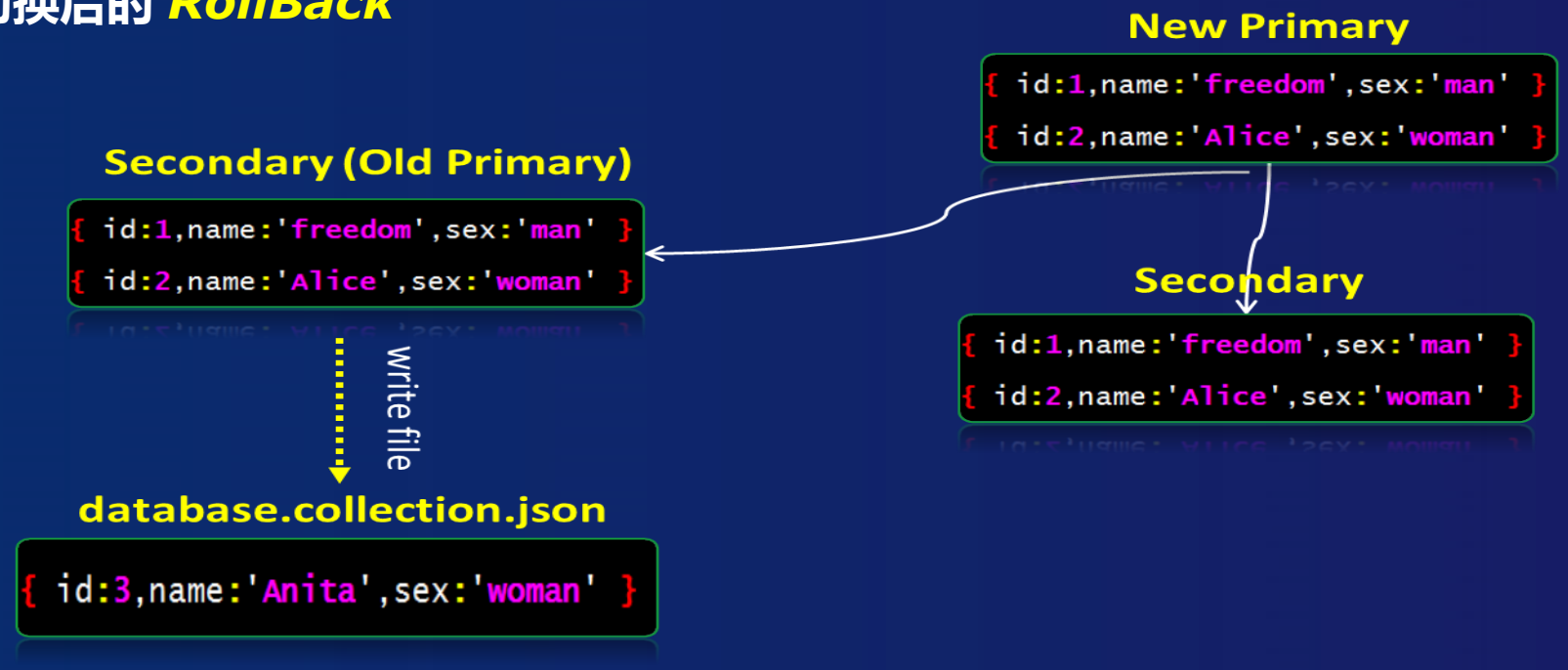
- 切换后的 ***RollBack***



特性介绍

传说中的“数据丢失”

- 切换后的 ***RollBack***



特性介绍

关于“写一致性”

关于写策略 *Write Concern*

{ w: value, j: boole, wtimeout: n }

- ***w***

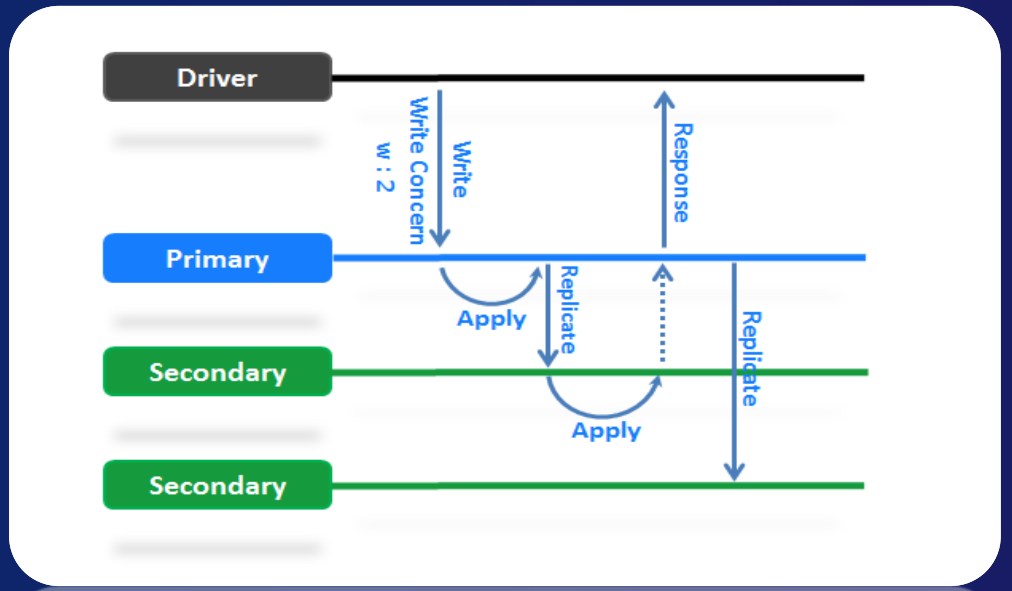
  写入到指定个数或特定的实例（0、n、***majority*** 或 *Tag*）

- ***j***

  写操作已确认写入 *journal* 日志

- ***wtimeout***

  写入请求等待确认的超时时间

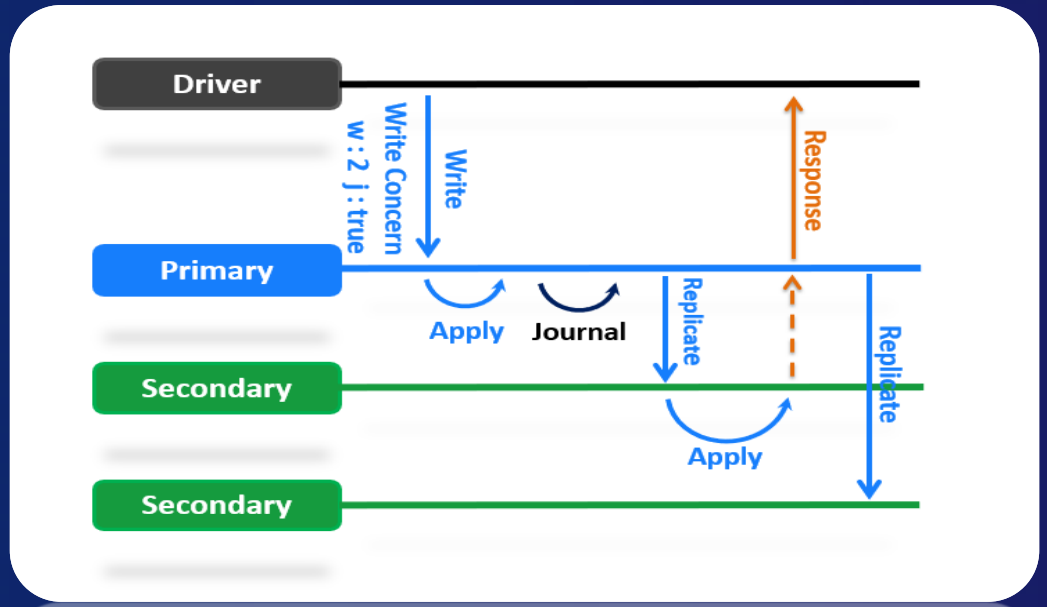


特性介绍

关于写策略 *Write Concern*

{ w: 2, j:true, wtimeout: 5000 }

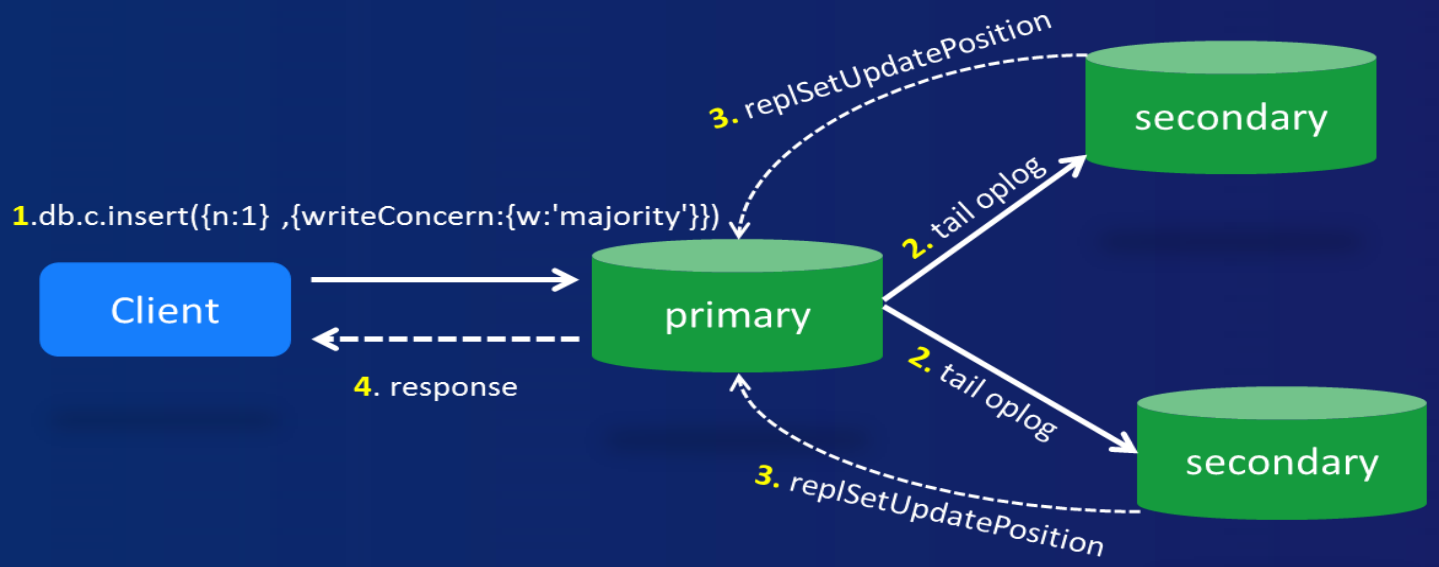
- 区别不同版本间主从差异性
- **服务端**可通过复制配置控制



特性介绍

关于“写一致性”

关于写策略 *Write Concern* 原理

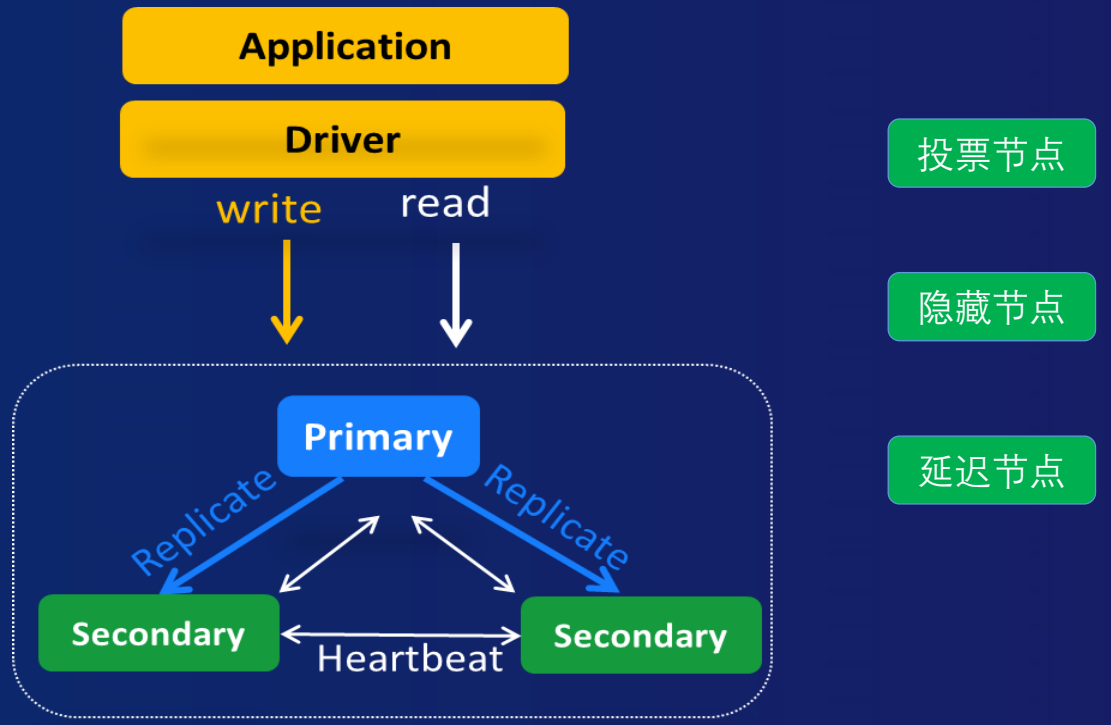


目录

部署架构

副本集（*Replica Set*）

- 最小资源
- 自动选主
- 维护简单
- 连接原理



投票节点

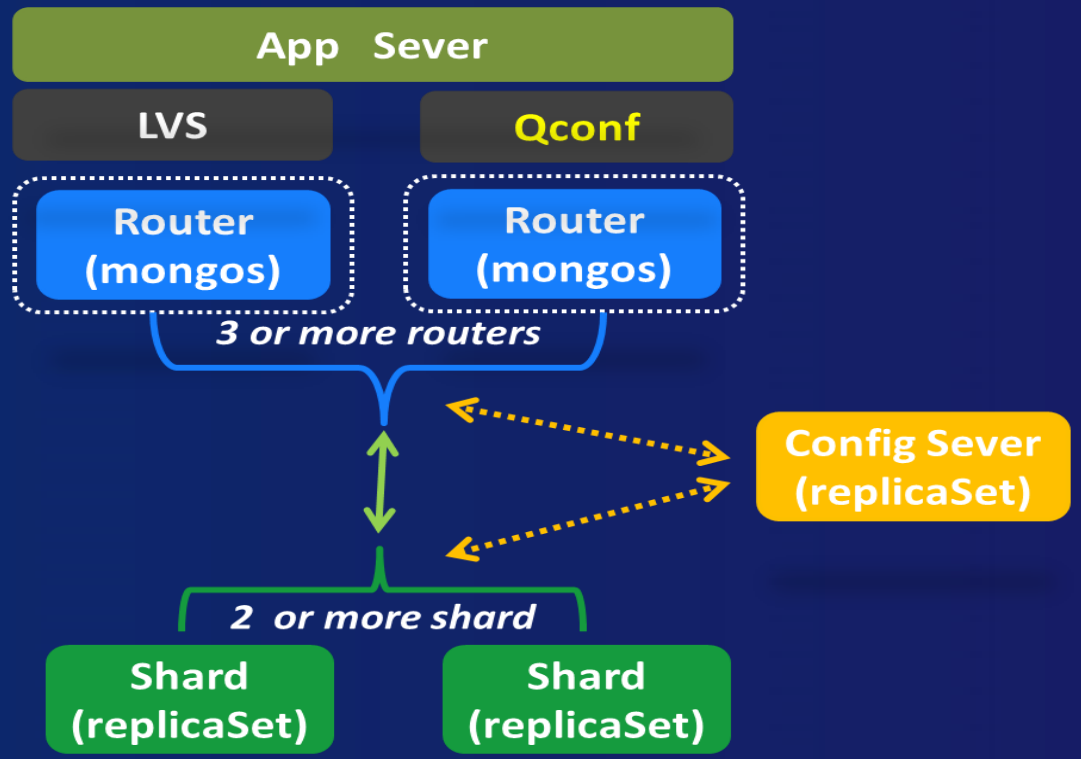
隐藏节点

延迟节点

部署架构

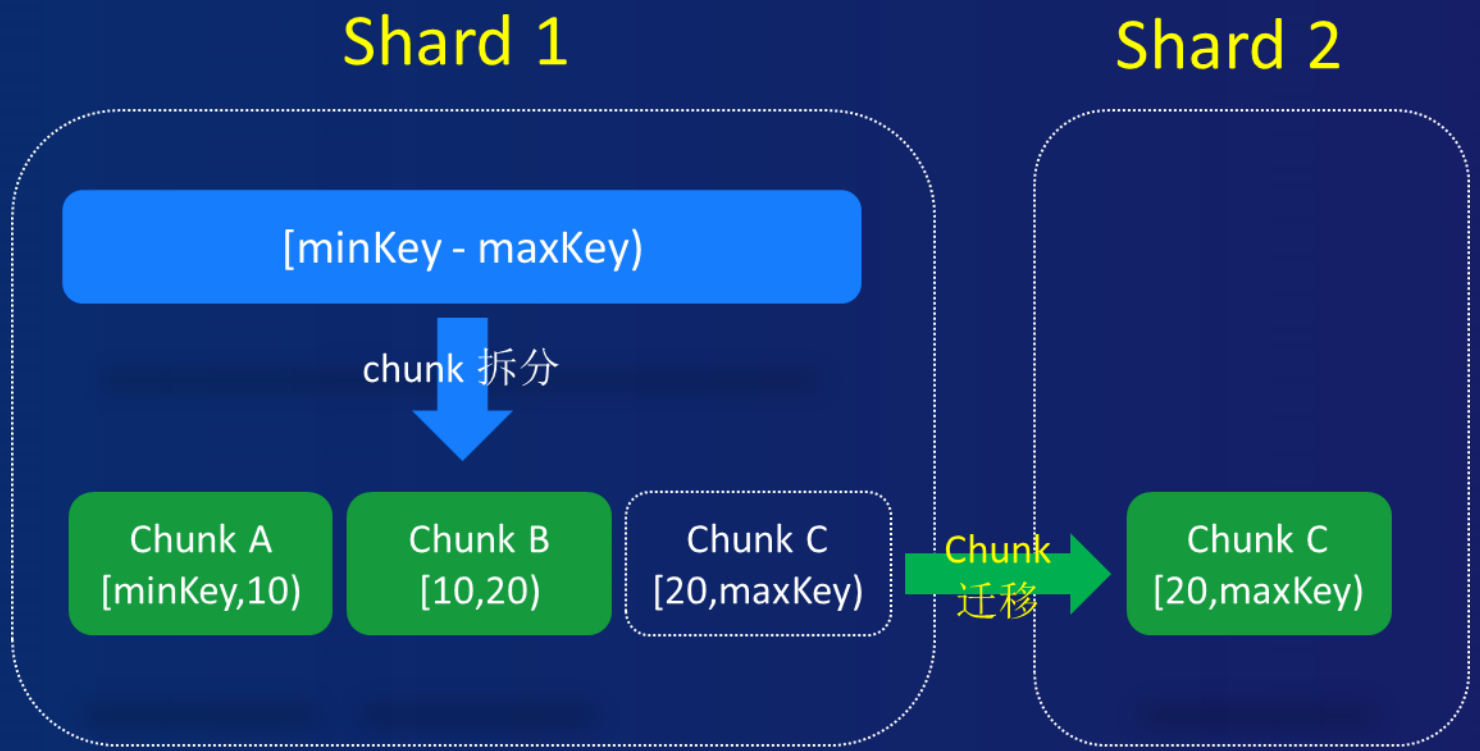
分布式集群（*mongos*）

- 运维复杂
- 读写扩展
- 弹性容量
- 自动均衡
- 数据切分



部署架构

关于*mongos*的*chunk*



部署架构

关于*mongos*的*shard key*

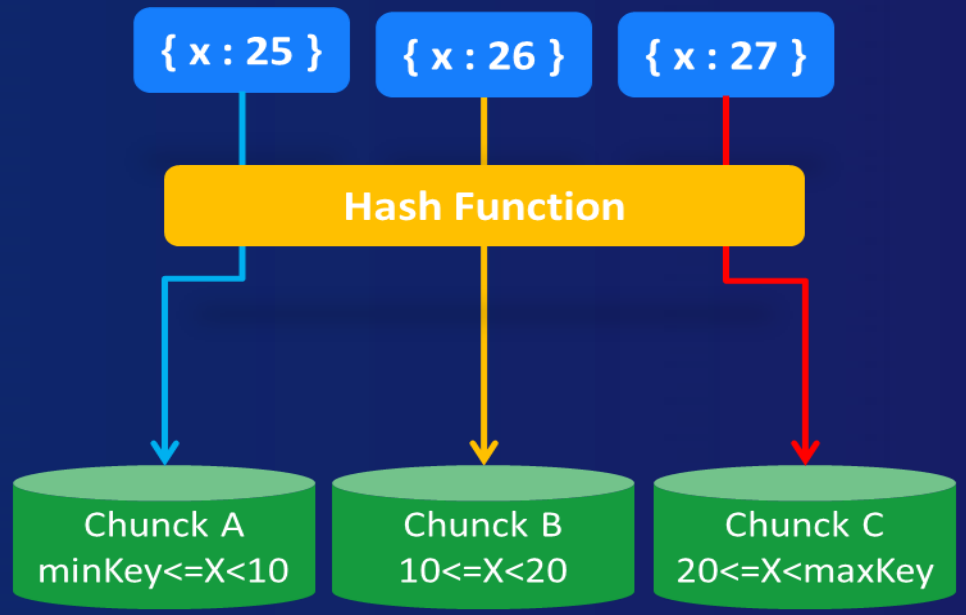
- ***HASH*** 分片

  数据分布**相对**均匀(写分散)

  高效等值查询场景

- **片键考量**

  - 基数（***Cardinality***）
  - 频率（***Frequency***）



部署架构

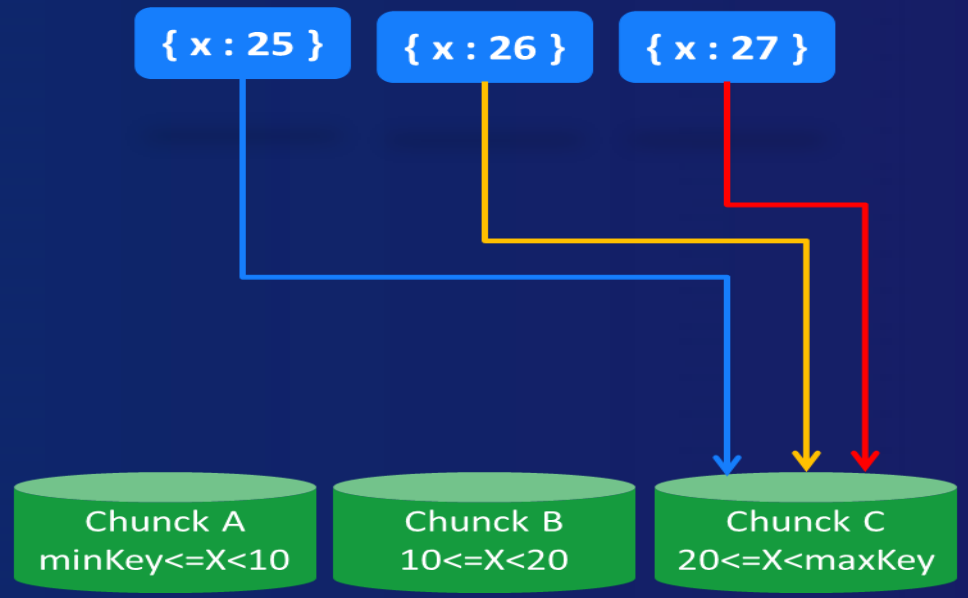
关于*mongos*的*shard key*

- ***RANGE***分片

  适合于范围查询（读局部）

- 片键考量

  - 基数（***Cardinality***）
  - 频率（***Frequency***）
  - 单调（***Monotonically***）



部署架构

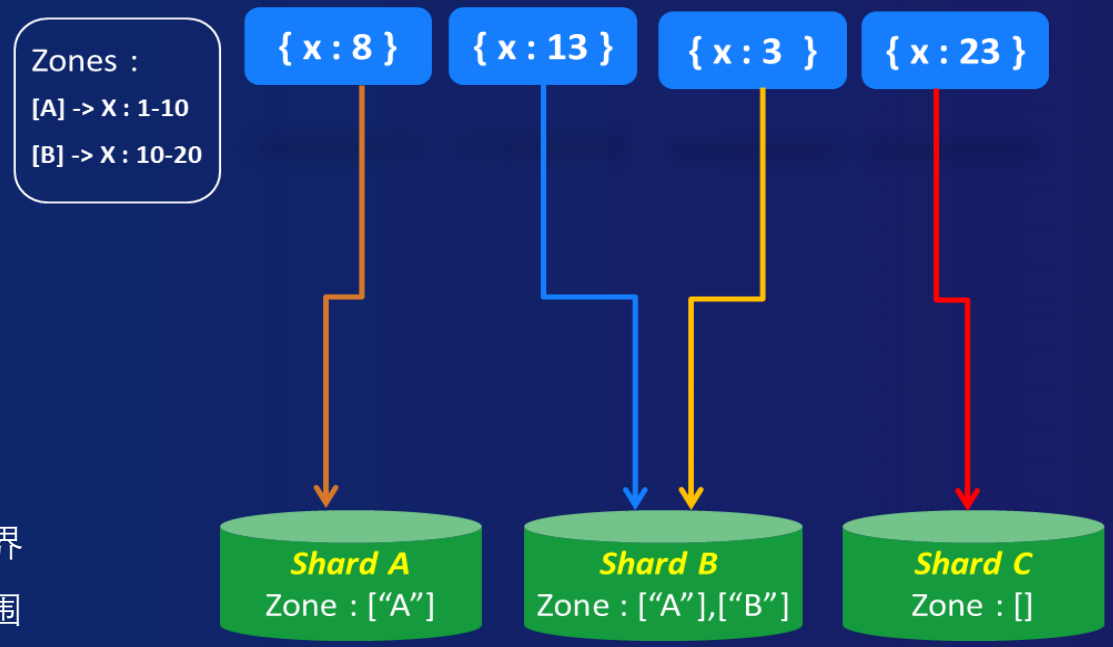
关于*mongos*的*shard key*

- ***ZONES*** 分片

  自定义区域分片

- 适合场景
  - 基于硬件性能差异的数据切分存储
  - 特定地理位置数据与应用服务最近

- 注意事项
  - ✓区域覆盖的范围包含下界不含其上界
  - ✓区域不可共享范围亦不能有交叉范围



部署架构

mongos 使用限制

- ✓ *shard key* 值不允许更新亦不可在线变更*shard key*
- ✓ 单文档*update* 、*delete* 、*remove* 条件必须带*shard key*
- ✓ *count*求分片集合总记录数不准可用*aggreagte*替代
- ✓ 不支持*group*操作可用*aggregate* 替代
- ✓ 不支持使用 *geoSearch* 命令的地理位置查询操作

目录

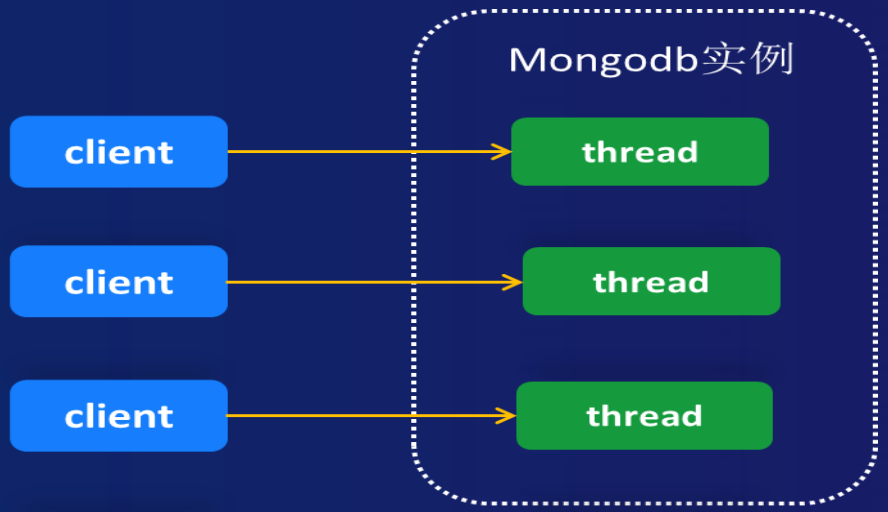
最佳实践

- ✓ 常见认证问题
- ✓ 相关查询优化
- ✓ 其他使用事项

最佳实践

认证问题 - 合理配置连接

- ✓ **线程-连接 网络模型**
  - 每个连接需分配*1M*的堆内存
  - 大量连接创建与销毁开销大
- ✓ **连接资源控制**
  - 限制最大连接*maxConns*
  - 配置连接池*maxPoolSize*
  - 调整*cursorTimeoutMillis*

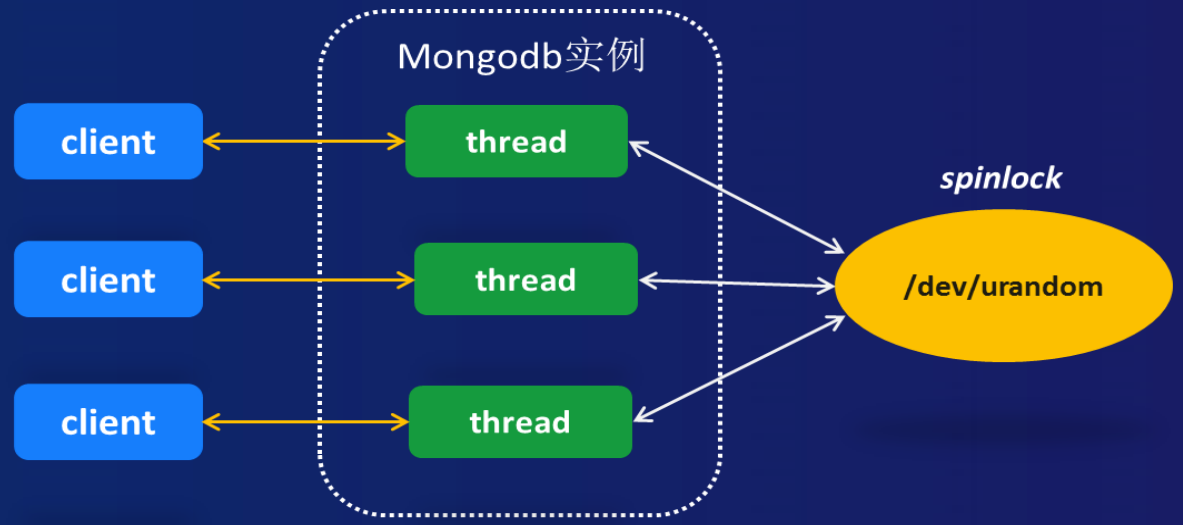


最佳实践

认证问题 – 最新认证模式的坑

- ✓ *SCRAM-SHA-1*的优势
  - 更强的加密散列函数*SHA-1*
  - *Client*与*Server*端双向认证
- ✓ 引发问题
  - 高并发短连接负载飙高
- ✓ 临时解决

client:
authMechanism='MONGODB-CR'
server:
system.version- >currentVersion:3



最佳实践

- ✓ 常见认证问题
- ✓ 相关查询优化
- ✓ 其他使用事项

最佳实践

查询优化 - 读优先级控制（*readPreference*）

- primary
- ***primary Preferred***
- secondary
- ***secondary Preferred***
- nearest

最佳实践

查询优化 – 索引类型及创建

常见索引类型：

- 单列、多列索引
- 多key索引（Multikey Index）
- 哈希索引（Hashed Index）
- 地理索引（Geospatial Index）
- 文本索引（Text Index）

常见索引属性：

- ✓ 唯一索引（unique index）
- ✓ TTL索引（expired index）
- ✓ 部分索引（partial index）
- ✓ 稀疏索引（sparse index）

正确创建索引：

- 后台创建索引

```
db.test.createIndex({name:"hashed"},{background:true})
```

- 批量创建索引

```
db.runCommand( {createIndexes: "test",indexes: [{....}]})
```

最佳实践

查询优化 – 理解索引最左前缀原则

- ✓ 哪些查询可能走索引

  1、2、3、4

- ✓ 查询包含最左索引字段
  - 以索引创建顺序为准
  - 与查询字段顺序无关
- ✓ 单个索引覆盖最多查询

索引:{a:1,b:1,c:1}

```
1. db.test.find({a:"hello"})
2. db.test.find({b:"hello",a:"soga"})
3. db.test.find({a:"hello",b:"soga",c:"666"})
4. db.test.find({c:"hello",a:"233"})
5. db.test.find({b:"hello",c:"233"})
6. db.test.find({b:"hello"})
7. db.test.find({c:"hello"})
```

最佳实践

查询优化 – 分页查询

- ✓ 普通分页查询

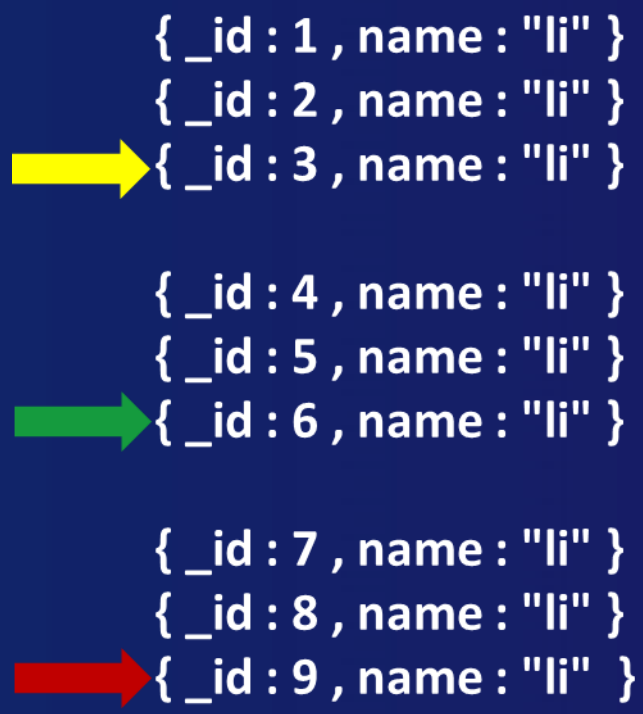
  db.test.find({ *name : "li"* }).*skip*(10000).*limit*(3)

  - **优点**: 使用简单粗暴效率低

- ✓ 一种新的思路

  db.test.find({*_id*:{*$gt:3*}, *name : "li"* }).*limit*(*3*)

  - **优点**: 顺序分页总体效率较高
  - **缺点**: 跳跃分页第一次效率低



最佳实践

查询优化 – 批处理与更新操作

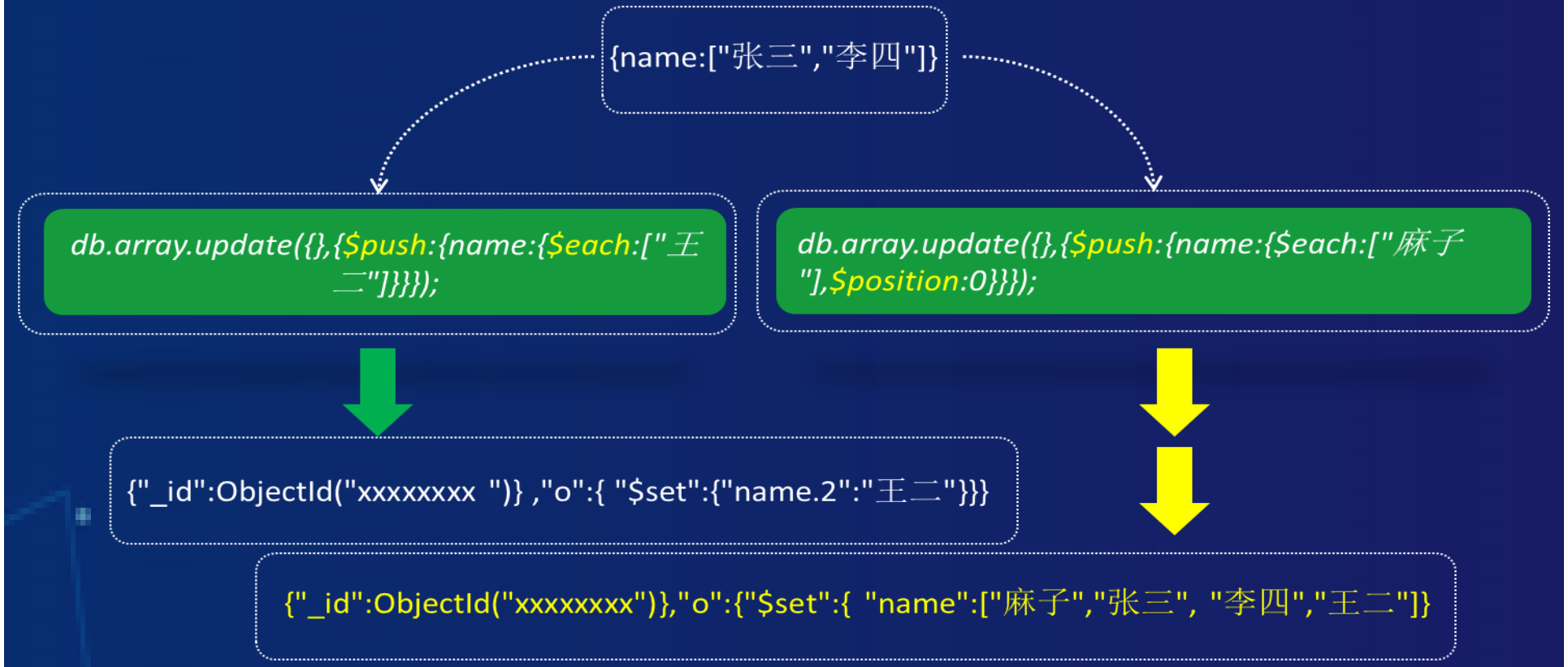
- *bulkWrite([…],{order:false})*
- *insertMany([…], {order:false})*
- *update({},{upsert:true})*
- *findAndModify({…},upsert:true)*

最佳实践

- ✓ 常见连接问题
- ✓ 相关查询优化
- ✓ 其他使用事项

最佳实践

其他事项-数组更新



关于「3306π」社区

围绕MySQL核心技术，将互联网行业中最重要的数据化解决方案带到传统行业中

囊括**其他开源技术，**redis、MongoDB、Hbase、Hadoop、ElasticSearch、Storm、Spark等

在全面互联网化的大趋势下，将互联网新鲜的核心技术理念带到传统行业里，构建良好交流互动环境

分享干货知识，即便是赞助商，也要求如此，拒绝放水

「3306π」社区，欢迎您的加入

社区公众号

社区QQ群

谢谢