



网易蜂巢

北京

# 打造高可用的云数据库服务平台

网易蜂巢云数据库实践 / 郭忆

# QCon

2016.10.20~22

上海·宝华万豪酒店

## 全球软件开发大会 2016

### [上海站]



购票热线: 010-64738142

会务咨询: [qcon@cn.infoq.com](mailto:qcon@cn.infoq.com)

赞助咨询: [sponsor@cn.infoq.com](mailto:sponsor@cn.infoq.com)

议题提交: [speakers@cn.infoq.com](mailto:speakers@cn.infoq.com)

在线咨询 (QQ): 1173834688

团 · 购 · 享 · 受 · 更 · 多 · 优 · 惠

# 7折

优惠 (截至06月21日)  
现在报名, 立省2040元/张

# 目录

01

网易云数据库

02

高可用关键技术实现

03

智能健康检查系统

04

未来与展望

# 网易云计算的发展历程



- 私有云时代



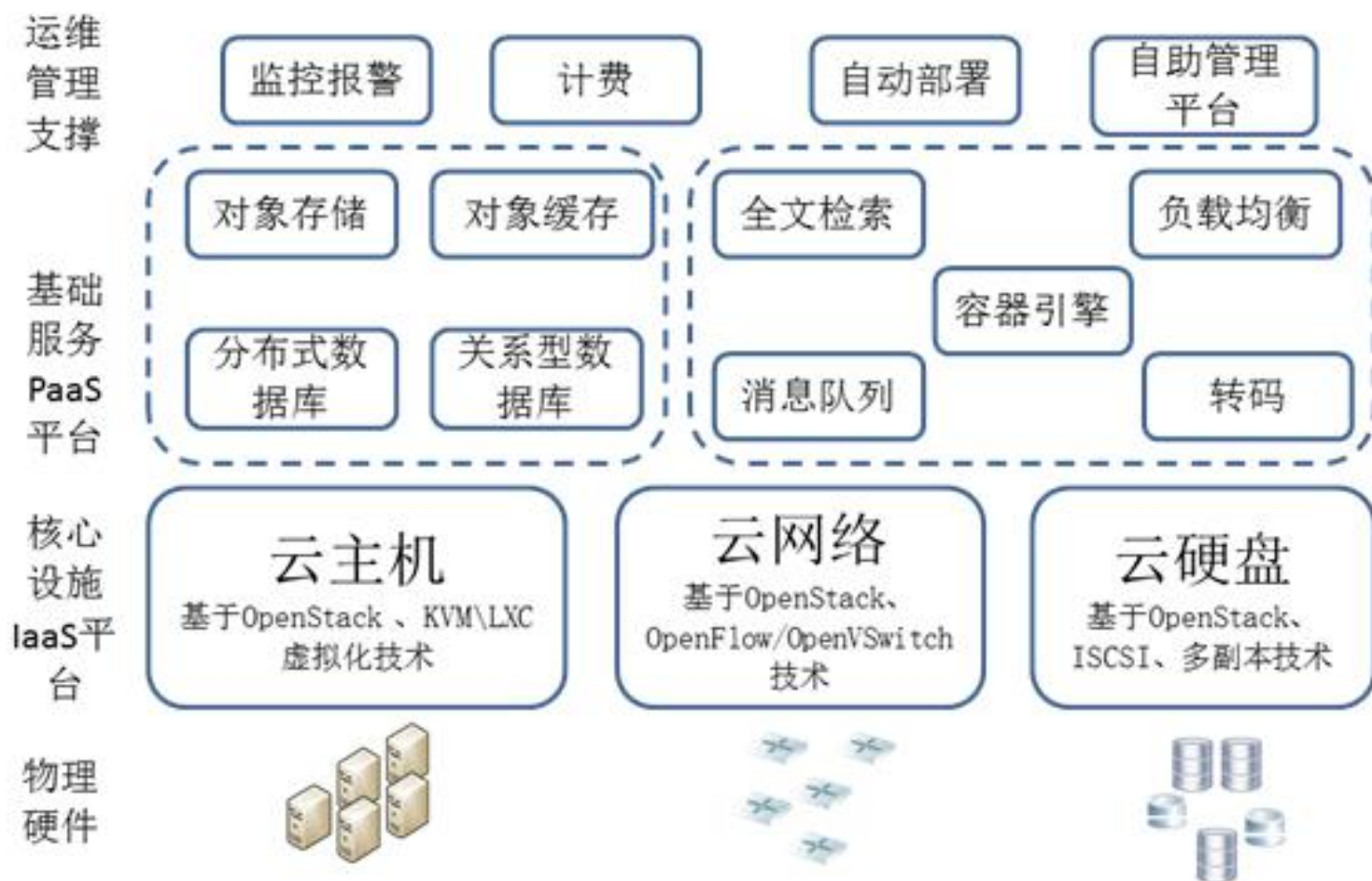
- 面向企业的公有云



网易蜂巢

- 全面公有云时代

# 网易云计算平台规划





01

# 网易云数据库

# 网易云数据库

基础设施不可靠

高可用  
高可靠

跨网络

高性能

弹性

在线伸缩

运维自动化

高智能



+



=



# 核心功能



# 操控平台



总览

容器管理

服务管理

镜像仓库

数据库

缓存服务

监控

日志服务

数据库实例详情



te

MySQL 5.5.30

test11

规格: 1GB内存, 5GB SSD, 1CPU 端口号: 3306 IP地址: 106.2.79.73(公网) 状态: 运行中 重启 PIT恢复

数据库与账号

设置

性能监控

备份管理

详细信息

MySQL日志

操作日志

## 基本信息

创建时间 2016-03-30 11:11:37

状态 运行中

网络类型 公网

存储规格 5GB SSD

内存规格 1GB内存, 1CPU

## 数据库信息

数据库版本 MySQL 5.5.30

IP地址 106.2.79.73

端口号 3306

复制类型 同步复制

服务高可用 是

## 配置信息

备份方式 全量备份

最大保留数 7个

备份周期 3天

备份起始时间 22:42

备份持续时间 0.5小时

## 计费信息

总费用 57.591元

计费方式 按流量

计费时间 2016-03-31 08:00 ~ 今天 13:00

02

## 高可用关键技术实现

# 业界高可用实现

DRBD

SAN

BINLOG

MMM

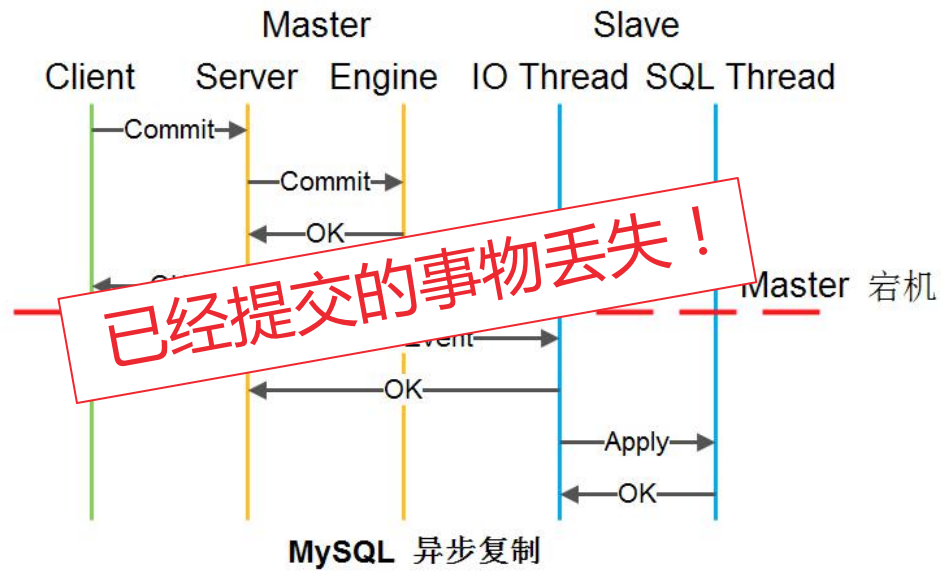
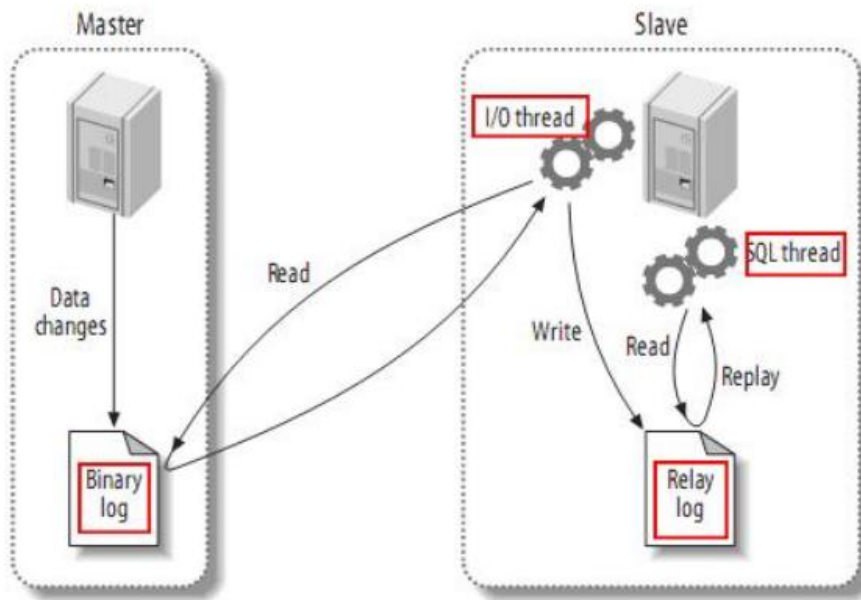
MHA

Semi-  
Replication

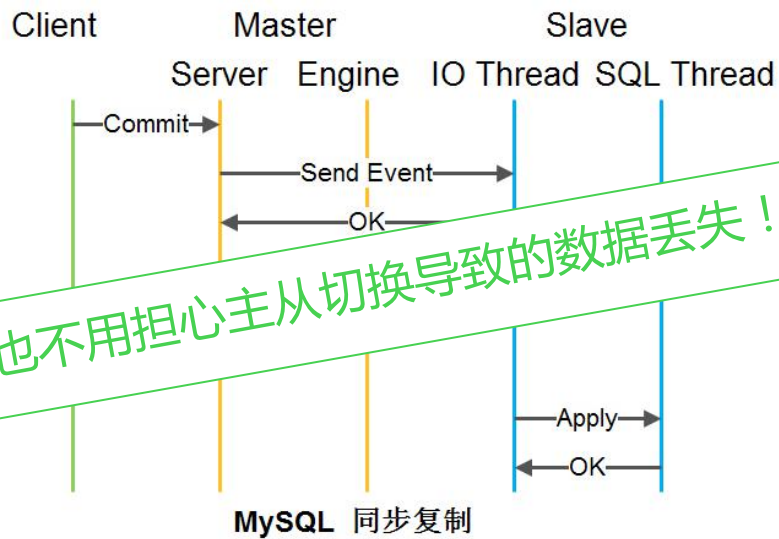
Galera

NDB

# 关键技术



# 同步复制技术



- InnoDB 5.5.20-v3

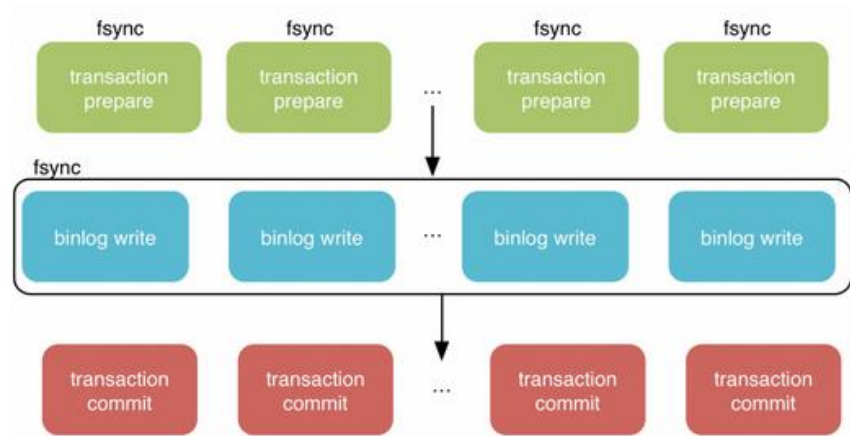
- 主从数据完全一致
- 所有提交的事物都已写入从机

- Oracle MySQL 5.7.2

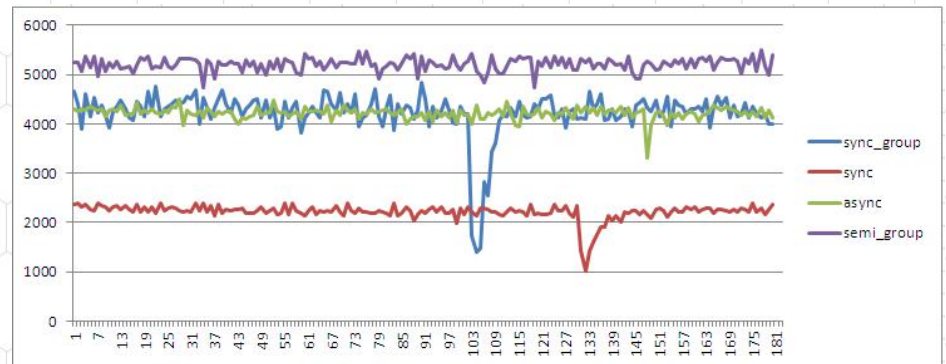
- `rpl_semi_sync_master_wait_point`
  - `AFTER_SYNC`
  - `AFTER_COMMIT=Semi-Sync`

# 组提交技术

- InnoDB 5.5.20-v3
  - Binary log Group Commit



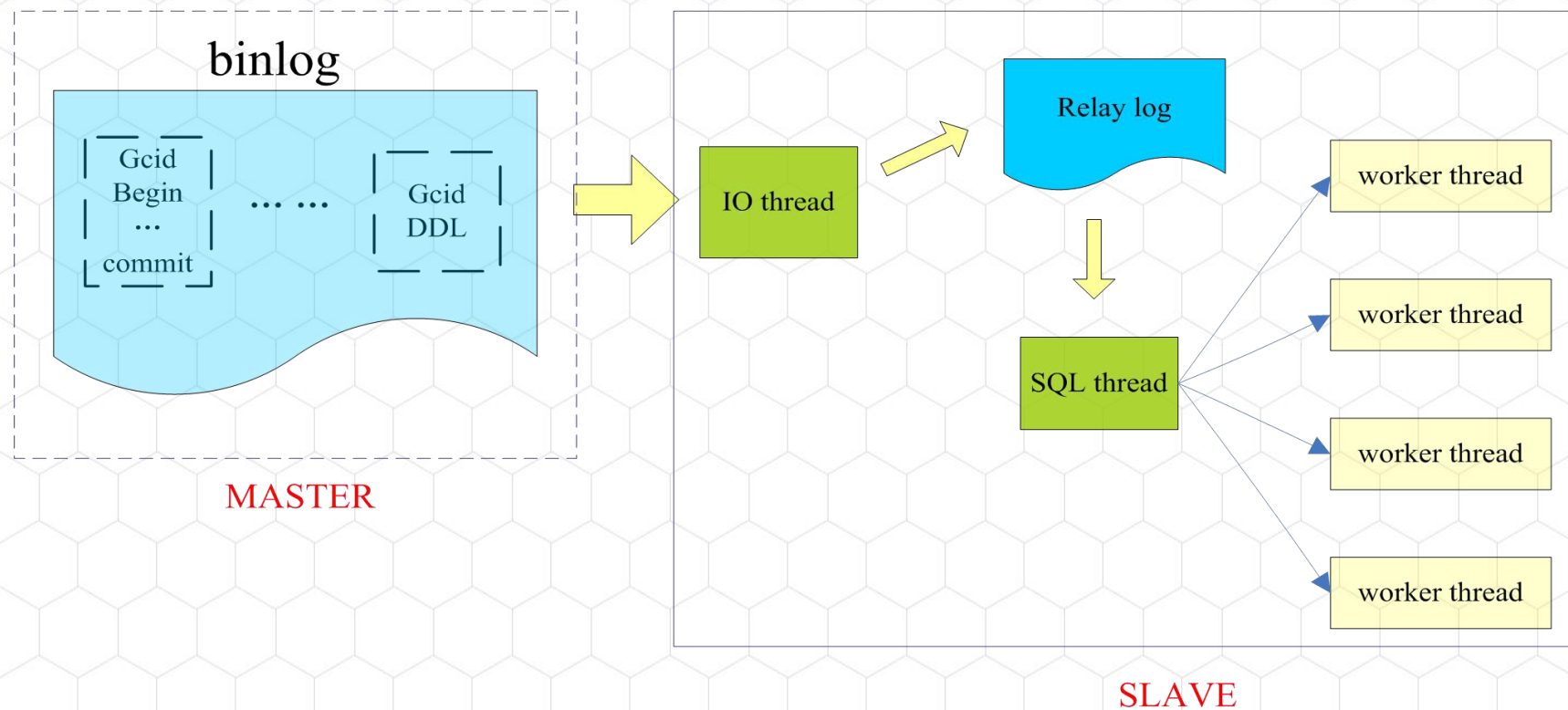
- Oracle MySQL 5.6.6



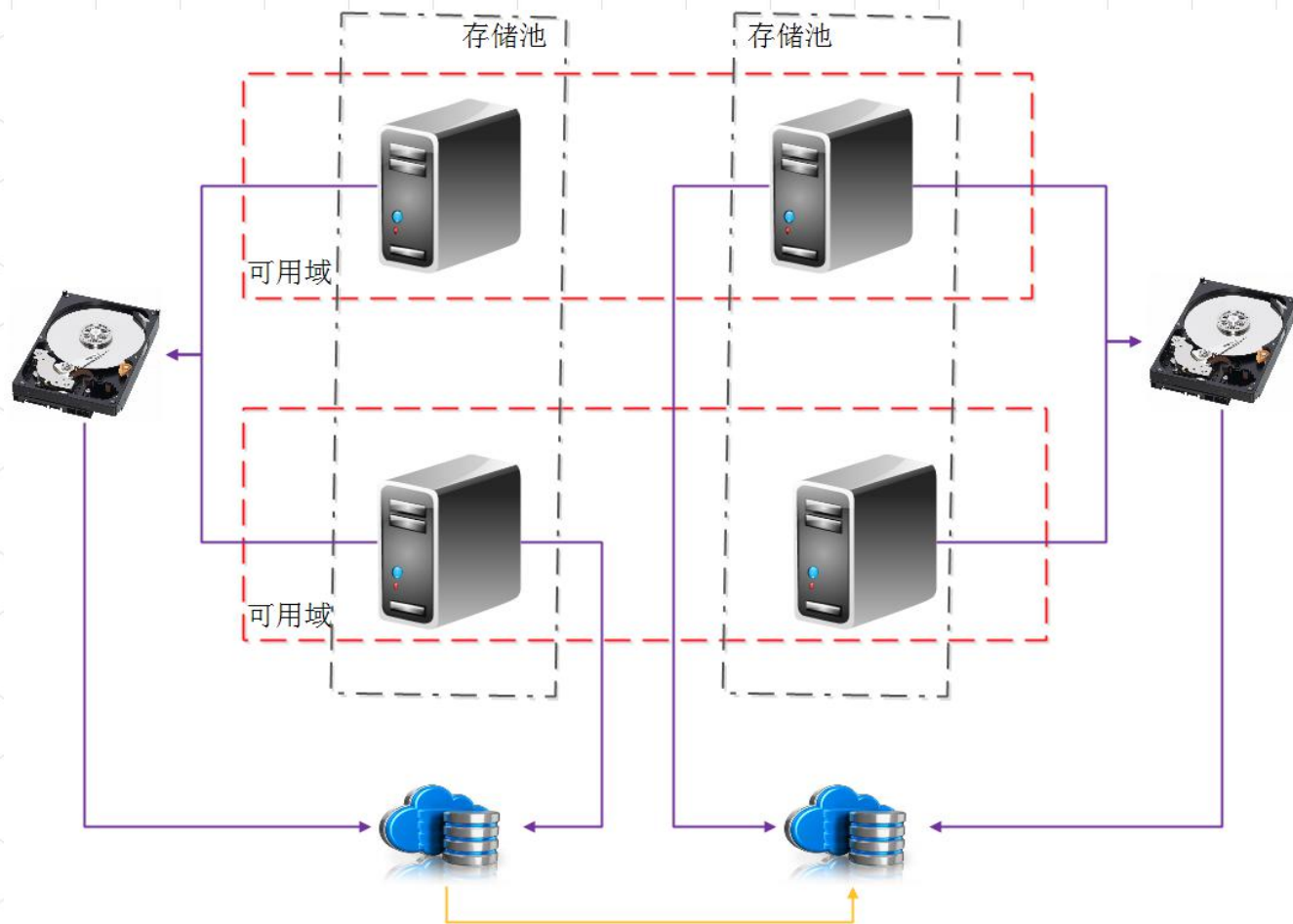
# 实时切换

并行复制

- InnoDB 5.5.20-v3
- Oracle MySQL 5.7



# 可用域和储存池



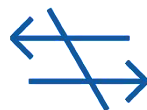
# 有了故障切换，就真的高可用了吗？



切换成本过高



SQL响应时间长  
也是不可用



80%的切换都  
可以避免



智能数据库



03

## 数据库智能健康检查系统

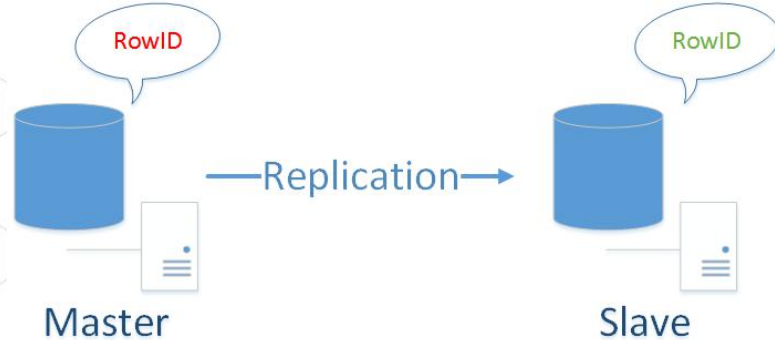
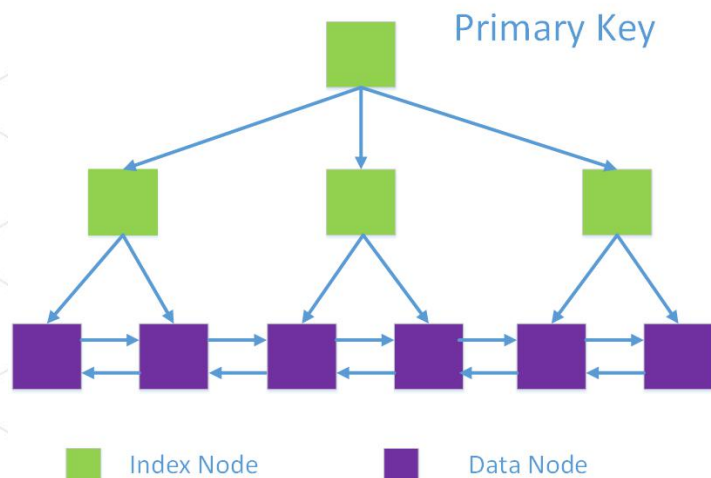
# 检查项

1. 索引设计
2. 容量规划
3. 参数配置
4. 服务安全
5. 用户访问



# 索引设计

- 主键索引
- 无主键
  - 隐含主键会导致基于Row格式的复制性能差
  - 多表插入性能差
- 主键非自增
  - 自增主键顺序插入，性能更优
  - 按照插入时间进行检索，顺序读取，速度更快
  - 对主键更新，产生内存碎片



# 索引设计

- 冗余索引
  - 索引前缀重复
  - 组合索引与聚簇索引重叠
  - 冗余索引会增加索引维护代价，影响插入性能
- 无效索引
  - 创建后一直未使用过的索引
  - 增加索引维护代价，影响插入性能

A	B	C

Index (A,B,C)

Index (A,B)

Index (A,B)

Unique Index (B)

```
***** 2. row *****
START_TIME: 1460450062
END_TIME: 1460450294
SQL_TEXT: SELECT * FROM `top_sql` WHERE `b` = ? AND `c` = ?
SQL_MD5: 6229396b6f6daa73
INDEX_INFO: top_sql.test1(1)
MEMORY_TEMP TABLES: 0
DISK_TEMP TABLES: 0
ROW_READS: 1
BYTE_READS: 19
MAX_EXEC_TIMES: 238
MIN_EXEC_TIMES: 238
EXEC_TIMES: 238
EXEC_COUNT: 1
***** 2. row *****
```

# 索引设计

- 低效索引
- 使用索引区分度评估使用索引的效率
- 索引区分度 =  $\text{cardinality} / \text{tables}$
- 区分度最高为1，低于0.1则认为索引区分度不高，建议修改索引

```
SELECT
    t.TABLE_SCHEMA,t.TABLE_NAME,INDEX_NAME, CARDINALITY,
    TABLE_ROWS, CARDINALITY/TABLE_ROWS AS SELECTIVITY
FROM
    information_schema.TABLES t,
    (
        SELECT table_schema,table_name,index_name,cardinality
        FROM information_schema.STATISTICS
        WHERE (table_schema,table_name,index_name,seq_in_index) IN (
            SELECT table_schema,table_name,index_name,MAX(seq_in_index)
            FROM information_schema.STATISTICS
            GROUP BY table_schema , table_name , index_name )
        ) s
WHERE
    t.table_schema = s.table_schema
    AND t.table_name = s.table_name AND t.table_rows != 0
    AND t.table_schema NOT IN ( 'mysql','performance_schema','information_schema')
ORDER BY SELECTIVITY;
```

# 数据库参数配置 ( Binlog )

**expire\_logs\_days**

binary log占用的  
存储空间比例

**sync\_binlog**

主从实例数据  
不一致

**binlog\_format**

可能造成主从数据  
不一致

**Binary Log**

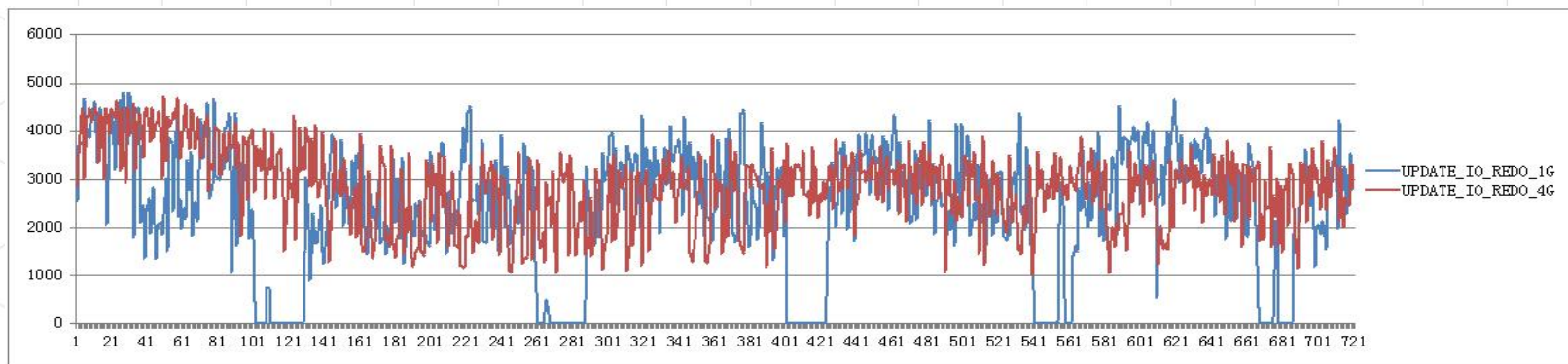
# 数据库参数配置（重做日志）

- **Innodb\_file\_log\_size**

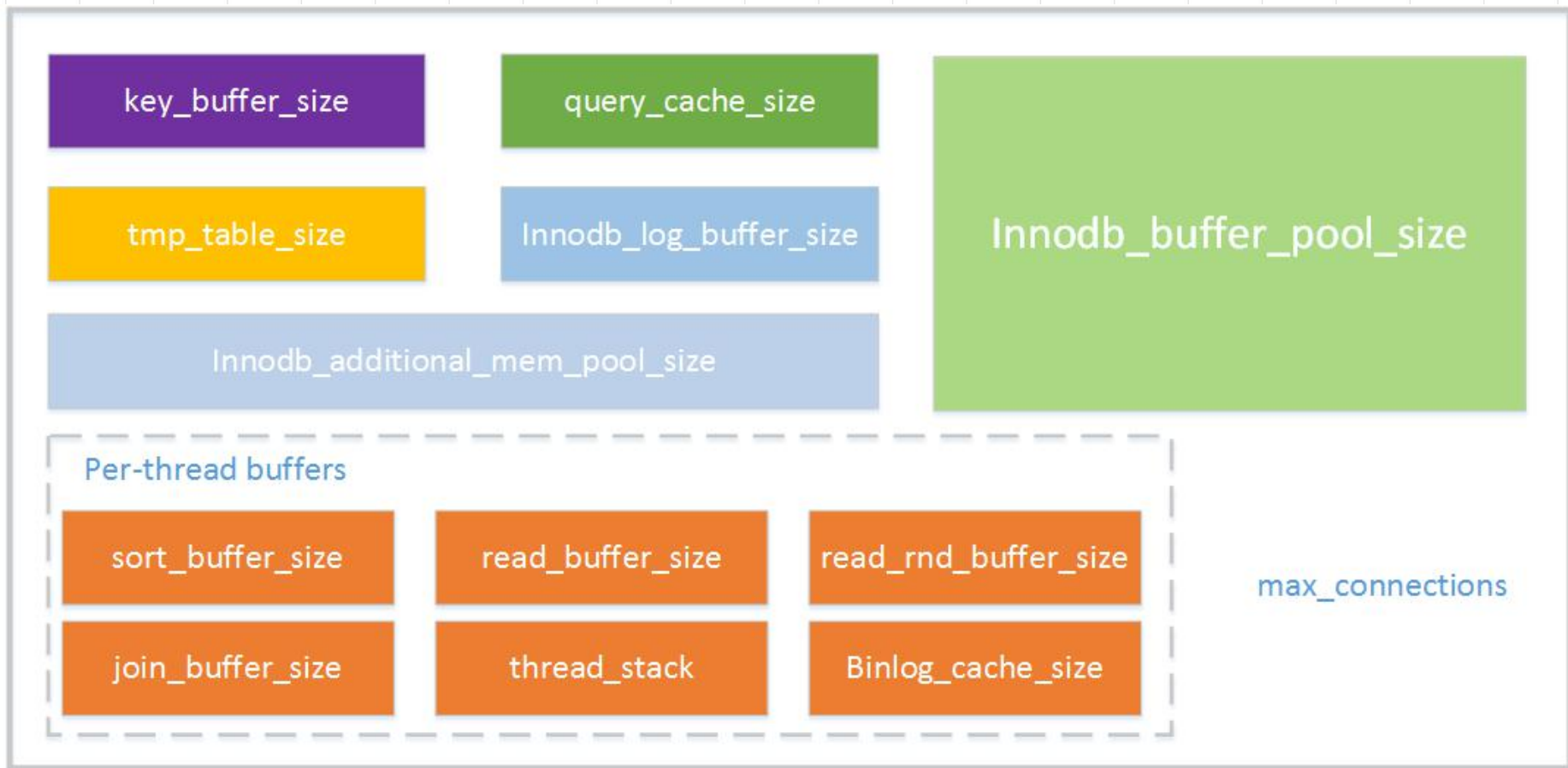
- 过小可能造成SSD存储介质下服务间歇性hang
- 过大 可能导致recovery时间变长，同时对于小规格实例，占用较多的存储空间

- **Innodb\_flush\_log\_at\_trx\_commit**

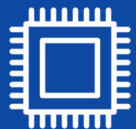
- 可能造成已经提交的事务丢失



# 数据库参数配置（内存）



# 容量规划



CPU

CPU利用率



内存

Buffer\_pool  
命中率



网络宽带

公网带宽



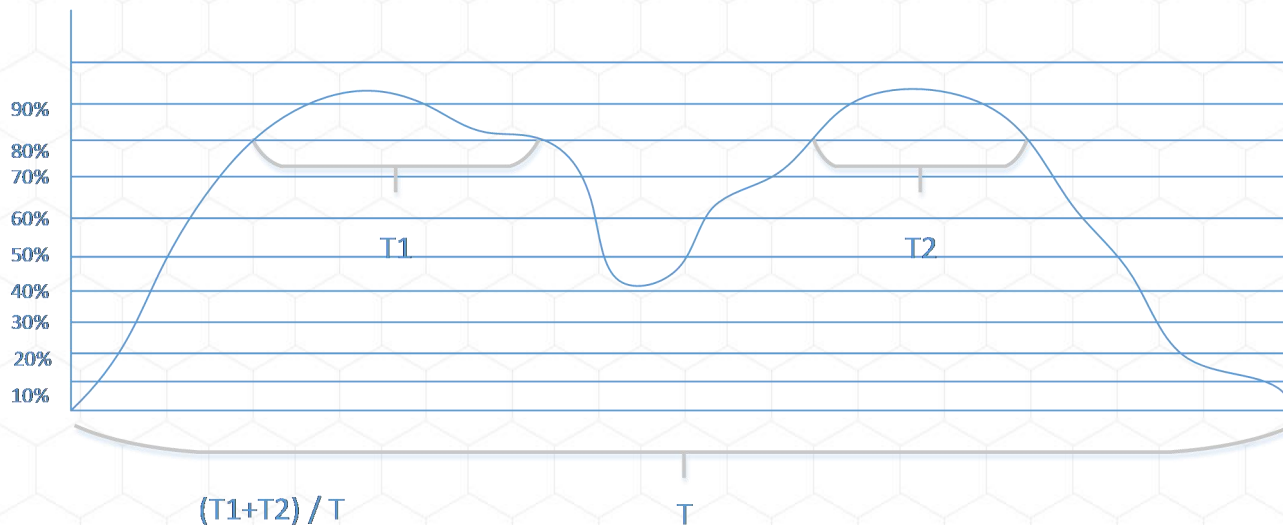
存储空间

空间利用率



IO能力

IOPS和带宽



# 服务安全



## 弱密码

弱密码彩虹表



## 权限检查

外网实例host



## 定时体检

开启自动  
定时体检



## 网络安全

安全组设置

# 用户访问



## 死锁

- ✓ 将死锁打印error log
- ✓ 统计一段时间内error log中死锁的数量



## 慢查询

- ✓ 单位时间内慢查询数量
- ✓ 按照SQL 类型格式化

# 健康检查服务



# 健康检查服务





04

展望与未来

# 展望与未来

自动修复

MySQL  
5.7

数据迁移

更多服务

高可用、高可靠、高性能  
简单易用、智能服务  
加速研发效率



# 网易蜂巢

谢谢观看！

扫一扫，关注我们

