

SQL解析在腾讯游戏GCS平台中的应用

腾讯游戏DBA 韩全安

DTCC

2015中国数据库技术大会

DATABASE TECHNOLOGY CONFERENCE CHINA 2015

大数据技术探索和价值发现



个人介绍

- 韩全安（willhan）
- 华中科技大学，硕士，现代数据库方向
- 2013年毕业，就职于腾讯到今
- 涉及的项目：
 - TMySQL
 - SQL审核
 - InnoDB列压缩
 - TSpider
 - GCS
- 团队博客：tencentdba.com
- 团队Github：<https://github.com/TencentDBA/TMySQL>



目录

- SQL解析介绍
 - 诞生背景
 - 实现原理
 - 使用介绍
- SQL解析在GCS平台的应用
 - 单据审核
 - TSpider集群变更
 - Binlog并行恢复
- 改进与规划



SQL解析介绍

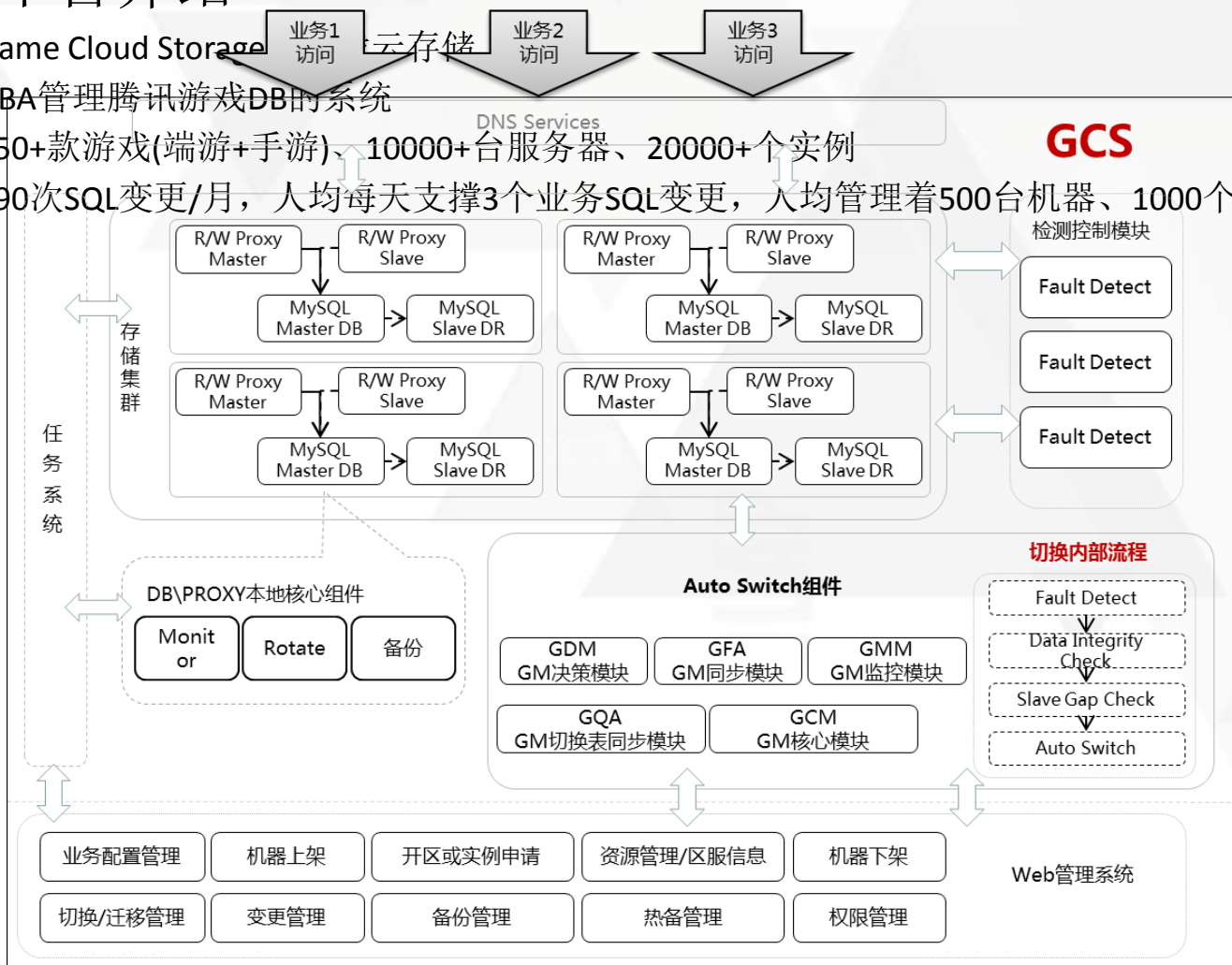
- 诞生背景
- 实现原理
- 使用介绍



诞生背景

• GCS平台介绍

- Game Cloud Storage
- DBA管理腾讯游戏DB的系统
- 250+款游戏(端游+手游)、10000+台服务器、20000+个实例
- 690次SQL变更/月，人均每天支撑3个业务SQL变更，人均管理着500台机器、1000个实例



诞生背景

- SQL变更状况

- 变更因语法错误失败率：3.3%
- 平均每2天一个变更失败由语法错误导致

表格 2013.9.1~2014.9.1 单据语法检测统计

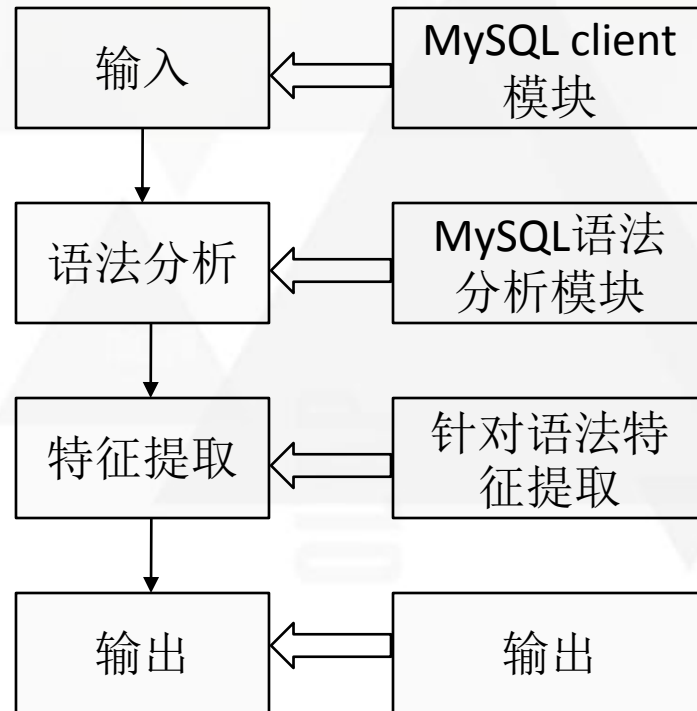
单据类型	单据个数	语法错误数	语法错误率
SQL 包导入	4484	120	2.7%
DDL 变更	666	43	6.5%
DML 变更	538	23	4.3%
总计	5688	186	3.3%



实现原理

- SQL解析实现

- 输入
- 语法分析
- 特征提取
- 输出



实现原理

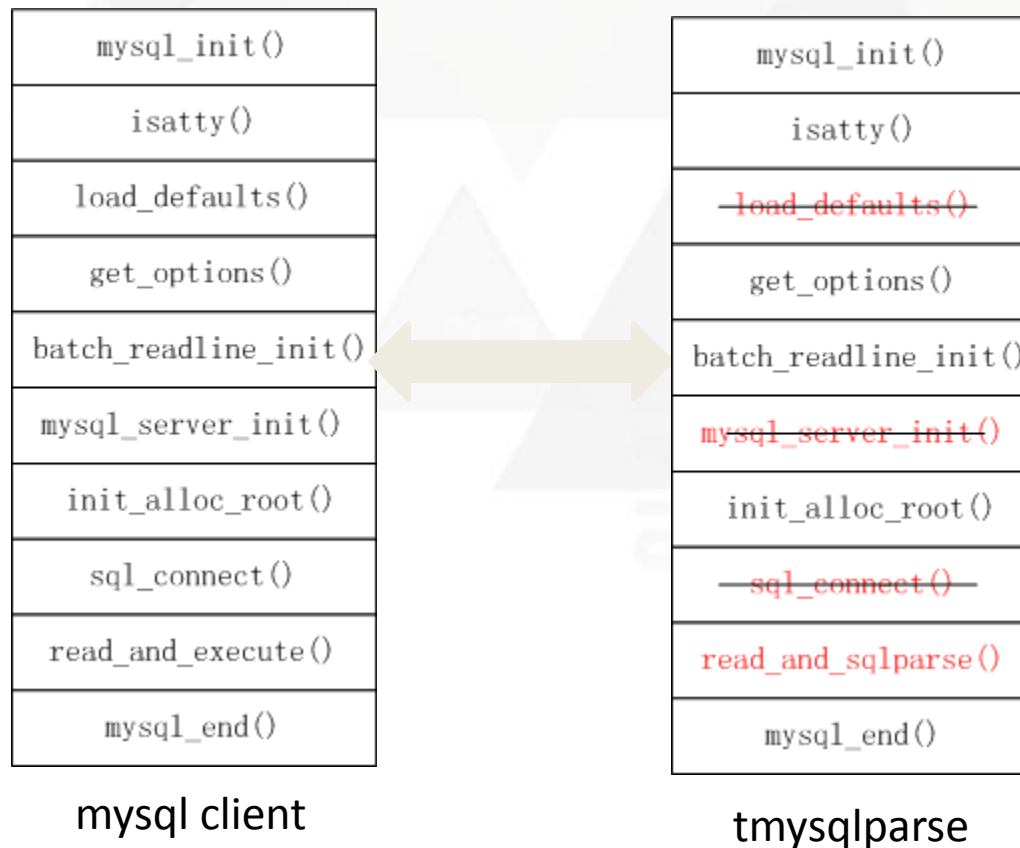
- MySQL语法处理
 - 语法规则, yacc
 - 数据结构, LEX
 - 核心函数, parse_sql
- SQL解析语法处理
 - 提取parse_sql最小依赖集
 - 部分保留字处理



实现原理

- SQL解析输入模块

- 普通mysql client流程
- SQL解析client流程



使用介绍

- SQL解析组件
 - 基于MySQL 5.5.24实现的组件TMySQLParse
 - 检查SQL语法正确性，并提取语法特征
- SQL解析工具特点
 - 独立组件
 - 兼容MySQL的输入（终端/文件，delimiter断句）
 - 支持MySQL语法（MySQL 5.5.24, TMySQL 1.4）
 - 兼容多个MySQL版本的保留字
 - 提取语句类型，包括自定义类型（CREATE_TABLE_WITHOUT_INDEX）
 - 提取库、表、索引等信息



使用介绍

- SQL解析组件支持参数

```
tmysql@GCS-DEV:~/GCS/assistant_tools/jm/lib/tmysqlparse_v2.0> ./tmysqlparse.sh --help
tmysqlparse Ver 2.0
Usage: /data/home/tmysql/GCS/assistant_tools/jm/lib/tmysqlparse_v2.0/tmysqlparse
  -?, --help          Display this help and exit.
  -f, --file=name     assign the file name of audit result.
  -d, --all-dml-output=name
                     output the result if all sql is DML, 0 or 1.
  -S, --split-sql-path=name
                     set the path to store the split sql file

  -W, --show-create-path=name
                     convert the create table sql into SHOW CREATE TABLE.
  -V, --version       Output version information and exit.
  -F, --force         Continue even if we get an SQL error.
  -v, --set-version=name
                     choose a version to parse sql, like, "5.0" "5.1" "5.5"
                     "tmysql-1.0" "tmysql-1.1" "tmysql-1.2" "tmysql-1.3"
                     "tmysql-1.4".default value is "5.5"
  -c, --set-charset=name
                     set the charset of db.
  -T, --get-only-ntables
                     sqlparse output table counts only.
  -s, --split-sql     split the sql into create.sql alter.sql and dml.sql.
  -w, --show-create   convert the create table sql into SHOW CREATE TABLE.
tmysql@GCS-DEV:~/GCS/assistant_tools/jm/lib/tmysqlparse_v2.0>
```



使用介绍

- SQL解析组件使用

```
<result>
  <syntax_fail>
    <failed_info>
      <sql>delete * from t2</sql>
      <error_code>1064</error_code>
      <error_msg>You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version fo
1</error_msg>
      <line>0</line>
    </failed_info>
    <failed_info>
      <sql>alter table t1 add column c1 int, add column c2 int</sql>
      <error_code>1064</error_code>
      <error_msg>You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version fo
_msg>
      <line>0</line>
    </failed_info>
  </syntax_fail>
  <risk_warnings>
    <warning_info>
      <type>CREATE_TABLE_NO_INDEX</type>
      <name>test.t1</name>
      <text>create table t1(c1 int, c2 int)</text>
      <line>0</line>
    </warning_info>
  </risk_warnings>
  <info>
    <non_ascii>0</non_ascii>
    <is_all_dml></is_all_dml>
  </info>
</result>
```



SQL解析在GCS平台的应用

- 单据审核
- TSpider集群变更
- Binlog并行恢复

单据审核

- GCS系统中单据审核流程

gcs.ied.com

Game Cloud Storage

自助服务

DB工具箱

业务资源管理

故障处理

作业系统

配置管理

DB权限审计

DBA工作台

工作日志

系统管理

当前位置: Home > 日常变更 > 变更(SQL导入)

Base Info

单号	业务	申请人	应用类型	数据库类型	IP列表/域名	变更大区数	备份选项	字符集	Force run
	--please select--	willhan	gamedb	mysql			不备份		NO

Detail Info

变更DB名

忽略DB名

sql package路径

高危SQL统计

语法分析信息

语义分析信息

No records found.

UPLOAD FILE

删除

保存

终止

提交

sqlserver 业务机器下架

Redis服务

安装Redis

安装MONITOR

Redis-建立SYNC关系

Redis-域名切换

安装twemproxy(New!)

Redis下架(New!)

NoSQL集群申请(New!)

Mongodb服务

安装MongoDB

MongoDB下架

CDB 服务

CDB Mysql权限申请



单据审核

- 语法检查

```
← → ↺ gcs.ied.com/routine/to bill/dbalter nka/70211
← → ↺ gcs.ied.com/static/upload/tmp/willhan_2015410164447_18802/mysqlparse_sqlparse_20150410170122.err

delet from t_tnt_friend_23 where uin = 858382328
ERROR (1064) at line 2:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'delet from t_t

update table set CurrWorldID=25, FromWorldID=25, PrevWorldID=24
ERROR (1064) at line 3:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'table set Curr

update Player set PlayerPVEIf2Record = NULL, set PlayerPVEIf2RecordReset = NULL
ERROR (1064) at line 4:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'set PlayerPVEI

alter siteConf add 'IsClearCache' int(10) not null default '1'
ERROR (1064) at line 5:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'siteConf add '

create database d_rose_dailyglobal_limit if not exists
ERROR (1064) at line 6:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'if not exists'

create table like 2013_5_8_oss_abandonquest to oss_abandonquest
ERROR (1064) at line 7:You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near 'like 2013_5_8_
```



单据审核

- 高危告警

gcs.ied.com/routine/to_bill/dbalter_pkg/70176/isRead					
Base Info					
单号	业务	申请人	应用类型	数据库类型	IP列表/域名
70176	MX2	edwinzou	gamedb	mysql	gamedb.112.MX2.db
Detail Info					
	变更DB名	忽略DB名	sql package路径	高危SQL统计	语法分析信息
<input type="checkbox"/>	db_MX_game_112		db_MX_game_112.sql	指定了存储过程definer:105 创建表时blob/text字段数大于10:6 建表不带主键:8 建表指定了非innodb存储引擎:3 建表不带索引:5	OK
<input type="checkbox"/>	db_MX_lba_112		db_MX_lba_112.sql	无	OK



单据审核

- 高危告警类型

删除库表↵	DROP_DB/DROP_TABLE ↵
建表无索引↵	CREATE_TABLE_WITHOUT_INDEX↵
删除不带 where 条件↵	DELETE_WITHOUT_WHERE↵
更新不带 where 条件↵	UPDATE_WITHOUT_WHERE↵
指定存储过程 definer↵	CREATE_PROCEDURE_WITH_DEFINER↵
指定 default 值未指定 NOT NULL↵	ALTER_TABLE_DEFAULT_WITHOUT_NOT_NULL↵
变更表使用 after↵	ALTER_TABLE_WITH_AFTER,↵
指定非 InnoDB 存储引擎↵	CREATE_TABLE_NOT_INNODB↵
建表指定与库不同的字符集↵	CREATE_TABLE_WITH_OTHER_CHARACTER↵
建表中 blob/text 字段多余 10 个↵	CREATE_TABLE_WITH_MUCH_BLOB↵



单据审核

- GCS引入SQL解析
 - 基本杜绝语法错误引起的SQL变更失败
 - 节省DBA排查单据错误的精力
 - 高危告警让审核更轻松

表格 2013.9.1~2014.9.1 单据语法检测统计

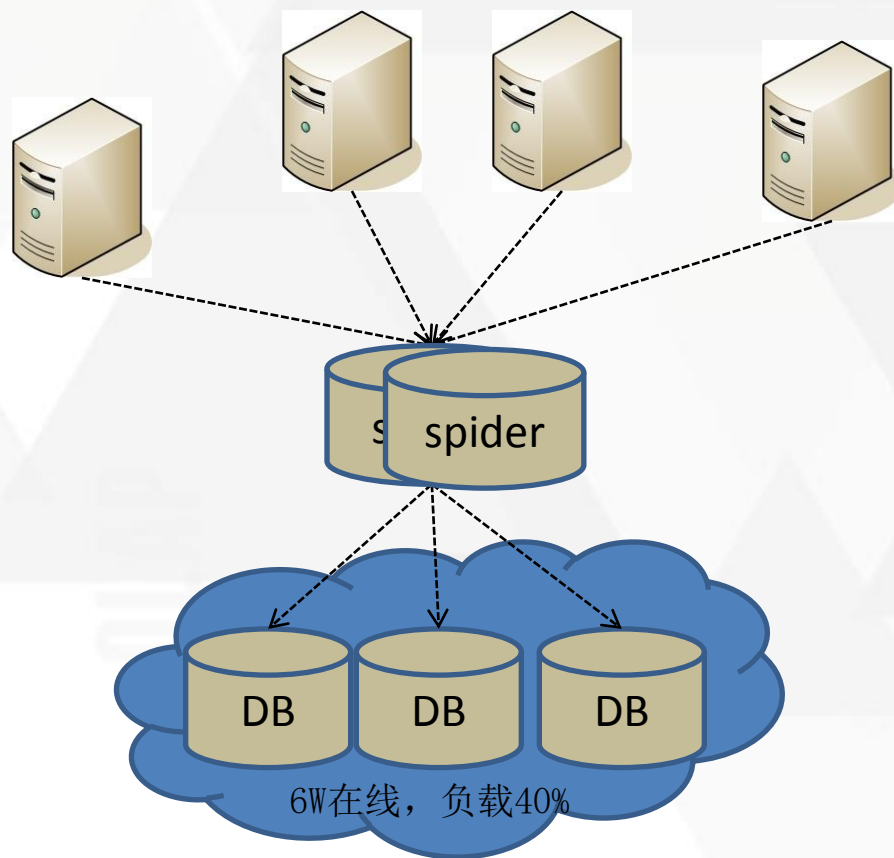
单据类型	单据个数	语法错误数	语法错误率
SQL 包导入	6365	198	3.1%
DDL 变更	652	47	7.2%
DML 变更	413	13	3.1%
总计	7430	258	3.5%



TSpider集群变更

- TSpider介绍

- 分布式数据库解决方案
- 多种数据分布策略
- 完善的可用性和数据保护支持
- 节点动态在线扩展
- 完全兼容MySQL协议
- 方便的部署和管理工具



TSpider集群变更

- TSpider原理
 - Partition
 - Federated

```
CREATE TABLE `test_tspider` (  
  `id` bigint(20) NOT NULL,  
  `name` varchar(20),  
  `age` int,  
  `level` int,  
  PRIMARY KEY (`id`),  
  KEY idx_level(`level`)  
) ENGINE=SPIDER DEFAULT CHARSET=utf8  
/*!50100 PARTITION BY LIST (crc32(id)%4)  
(PARTITION pt0 VALUES IN (0) COMMENT = 'database "d1_0", table "test_tspider", server "SP0" E  
ENGINE = SPIDER,  
PARTITION pt1 VALUES IN (1) COMMENT = 'database "d1_1", table "test_tspider", server "SP1" E  
ENGINE = SPIDER,  
PARTITION pt2 VALUES IN (2) COMMENT = 'database "d1_2", table "test_tspider", server "SP2" E  
ENGINE = SPIDER,  
PARTITION pt3 VALUES IN (3) COMMENT = 'database "d1_3", table "test_tspider", server "SP3" E  
ENGINE = SPIDER) */
```

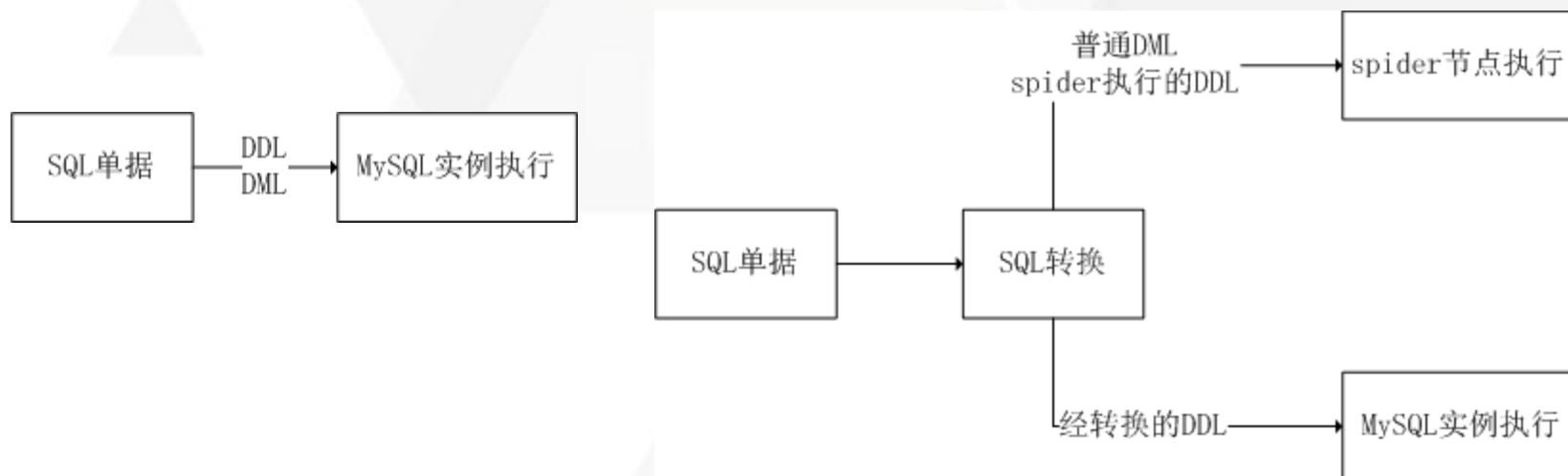
Partition

Partition



TSpider集群变更

- 普通MySQL变更对比Tspider集群变更



- DDL语句为什么不透传？
 - 多个spider结点
 - 外围工具灵活



TSpider集群变更

- SQL解析工具提取SQL信息示例

```

CREATE
use db_aqq_gamesvr42_release_character_formal_8;
DROP TABLE IF EXISTS `LOGINOP_TBL`;
use db_aqq_gamesvr42_release_character_formal_8;
CREATE TABLE `LOGINOP_TBL` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `op_type` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT 'op类型',
  `src_id` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '来源玩家的id',
  `src_name` char(60) NOT NULL DEFAULT '' COMMENT '来源玩家的名字',
  `dst_id` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '执行玩家的id',
  `dst_name` char(60) NOT NULL DEFAULT '' COMMENT '执行玩家的名字',
  `para_num1` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '数字参数1',
  `para_num2` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '数字参数2',
  `para_str1` char(250) NOT NULL DEFAULT '' COMMENT '字符串参数1',
  `para_str2` char(250) NOT NULL DEFAULT '' COMMENT '字符串参数2',
  `create_time` int(11) NOT NULL DEFAULT '0' COMMENT '数据创建时间',
  `update_time` timestamp NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (`id`,`create_time`),
  KEY `dst_id` (`dst_id`),
  KEY `dst_name` (`dst_name`,`op_type`)
) ENGINE=InnoDB;
PARTITION pt15 values in (15) COMMENT = 'database "db_aqq_gamesvr42_release_character_formal_15", table "LOGINOP_TBL", server "SPT15"'
);
</sql>
</parse_result>SUCCESS</parse_result>

```



binlog并行恢复

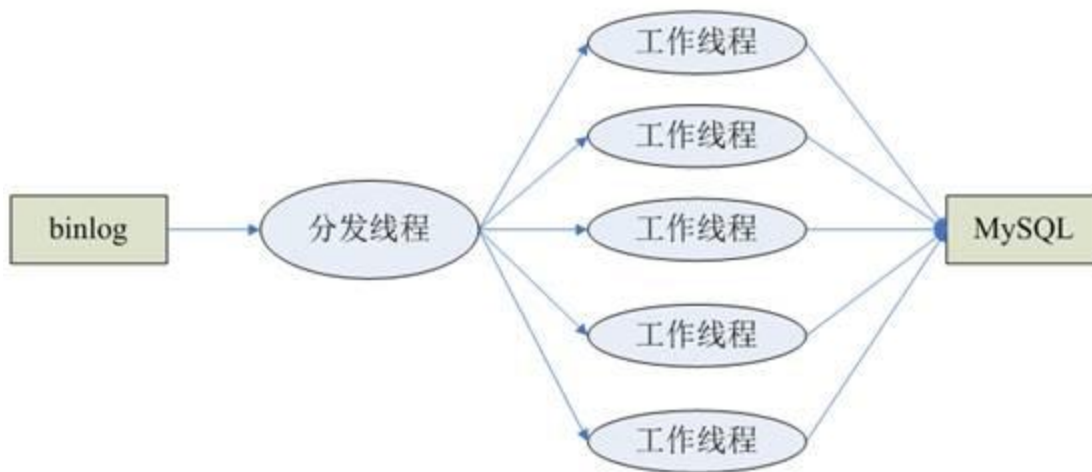
- binlog并行恢复介绍

- TMySqlbinlogex工具实现多线程binlog并行恢复
- 参数和使用方式跟mysqlbinlog一致，增加远程实例和并发数指定
 - `tmysqlbinlogex --remote-host=** --remote-port=** --remote-user=** --remote-pwd=** --concurrency=4 --start-position=** --stop-position=*** binlogfile`
- 回档效率加快3-4倍
- 支持：语句级binlog与行级binlog
- 约束：不支持event, UDF



binlog并行恢复

- binlog并行恢复原理
 - 按表名分发并发线程
 - 语句级binlog表名通过SQL解析工具得到
 - 行级binlog通过table_map事件得到



改进与规划

- 工具开发：
 - 提取更丰富的语法特征
 - 对外API接口
- 应用
 - 变更时长评估
 - 变更前后备份判定





THANKS