## 文档历史

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 修订日期 | 修订内容 | 修订版本 | 修订人 |
| 2014/12/29 | 文档创建 | V1.0 | Kerl |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## 概述

### 目的

 规范数据库设计标准、SQL标准、数据容量标准、 数据库服务器初始化标准，以上线上数据库的访问标准、变更标准以及扩容标准

### 使用

依据以下标准，指导开发人员的数据结构设计，同时考核上线产品的数据结构质量，以及数据运维工作质量

## 数据库设计标准

### 字段类型标准

#### 整数类型

对每种类型不使用长度限制，不同需求选用不同类型，需要有默认值，不允许为NULL

例如：INT(1)为不允许的，直接使用INT即可

可选用类型参照下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 字节长度  （Bytes） | 最小值  (Signed/Unsigned) | 最大值  (Signed/Unsigned) |
| TINYINT | 1 | -128 | 127 |
|  |  | 0 | 255 |
| SMALLINT | 2 | -32768 | 32767 |
|  |  | 0 | 65535 |
| MEDIUMINT | 3 | -8388608 | 8388607 |
|  |  | 0 | 16777215 |
| INT | 4 | -2147483648 | 2147483647 |
|  |  | 0 | 4294967295 |
| BIGINT | 8 | -9223372036854775808 | 9223372036854775807 |
|  |  | 0 | 18446744073709551615 |

#### 浮点数类型

统一使用 DECIMAL(n, m)， 其中m不得小于2

#### 字符类型

使用VARCHAR类型的标准：最大数据长度 >>(远大于) 平均数据长度

使用char类型的标准：长度不超过32的固定长度字符数据

#### IP地址存储

IP地址使用INT unsigned 类型存储, 使用对应函数如下：

mysql> SELECT INET\_ATON('10.0.5.9'); -> 167773449

mysql> SELECT INET\_NTOA(167773449); -> '10.0.5.9'

#### 使用ENUM 取代 string 类型

对于不会变化的预先定义字符串使用ENUM。

例如：`sex` enum (‘F’, ‘M’)

#### TEXT/BLOG类型的使用

无多表连接查询的情况下，使用分表存储

#### 避免NULL

除TEXT/BLOG或超过512长度的varchar数据外，其他字段需避免空值，使用默认值填充

相关原理请参考《互娱事业部.数据库优化手册》

### 库表结构规范

#### 库表命名标准

* 库名为业务简称+\_+db，默认小写。 例如系统配置库，system config database 的库名为：scfg\_db
* 表名前缀默为对应业务模块名称，默认小写，以下划线分割。例如系统用户表名为：scfg\_usr

#### INNODB主键标准

* 主键内容需与插入顺序同序列（例如自增）
* 当业务主键无序列时，添加名为auid 的自增主键， 同时变更业务主键为唯一键（unique key）
* 业务主键名称需全局唯一，例如用户主键在所有关联表中统一名为UID
* 主键不能被修改

上述相关原理请参考《互娱事业部.数据库优化手册》的索引部分

#### 索引标准

* 所有库表不使用外键约束
* 索引的Selectivity必须为15%以上。验证标准为SELECT COUNT(DISTINCT index\_column\_name)/COUNT(1) FROM table;
* 字符型字段索引的长度不能超过64, 对长字符字段建立部分索引，详细参见《互娱事业部.数据库优化手册》的<Prefix Indexe>部分

#### 库表容量标准

* 单库的表数量不得超过300
* 单表的行数不得超过300W，仅包含数字类型的表不得超过1000W

#### 运维功能字段

为做数据统计和更好的运维，所有表添加如下三个运维字段。同时不需要业务层维护（映射）

* `init\_time` datetime NOT NULL DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '数据创建时间'
* `dml\_time` datetime NOT NULL DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP COMMENT '数据最后修改时间'
* `dml\_flag` tinyint NOT NULL DEFAULT '1' COMMENT '数据操作标识: 1-新增;2-修改;3-删除'

### SQL规范

#### DML操作规范

* 禁止使用SELECT \*
* 禁止使用insert value（……）,必须有对应column name
* 单个连接查询不得大于4个表
* 禁止使用无WHERE条件的update, delete
* 禁止使用TRUNCATE 语句
* 对批量数据insert, 使用load替代(5倍以上的效率提升)
* 单事务执行时长不得超过2s
* 单个查询的结果返回条数不得查过2W

#### 过滤条件规范

* Where 条件后不可仅仅存在1=1或or
* 使用OR 代替UNION
* 保证条件字段的独立性，即不对条件字段进行任何计算

正确示例：SELECT ID,NAME FROM USR WHERE ID = 1

错误示例：SELECT ID,NAME FROM USR WHERE ID%2 = 1

* 使用LIKE的%匹配时，仅能使用在最右端

错误示例：where name like ‘%john’;

在联合索引为（name, family\_name, birth）的前提下： where name = ‘John’ and family\_name like ‘Wan%’ and birth = ‘2011-11-11’;

## 数据库初始化标准

### OS层标准

#### 磁盘分区格式

数据盘使用xfs

yum install xfsprogs xfsdump -y

mkfs.xfs -f -i size=512 -l size=128m,lazy-count=1 -d agcount=16 /dev/sdb

blkid 查看uuid

重新配置/etc/fstab

#### I/O调优

* 使用deadline调度策略： cat deadline > /sys/block/sd\*/queue/scheduler
* 有BBU模块的RAID卡的write cache 策略为 WriteBack

#### SWAP配置

禁止使用SWAP

vim /etc/sysctl.conf

vm.swappiness = 0

sysctl -a | grep swappiness

#### 网络配置

* 禁用iptables
* 增大本地端口范围：echo 1024 65535 > /proc/sys/net/ipv4/ip\_local\_port\_range
* 增大SYN\_RECV状态队列的数量：echo 65536 > /proc/sys/net/ipv4/tcp\_max\_syn\_backlog

### MYSQL基础配置标准

#### 基本限制项

* skip-external-locking
* skip-name-resolve
* skip-host-cache
* skip-slave-start
* skip-character-set-client-handshake
* 最大连接数不得超过500（特殊情况最大可到1000）

#### 数据目录结构规范示例

/etc/ini.t/mysql3306 (3306端口的mysql实例的启动脚本)

/etc/ini.t/mysql3308 (3308端口的mysql实例的启动脚本)

数据目录：

/data/db

├── mysql3306 （3306端口的mysql实例）

│ ├── data （数据目录）

│ ├── my.cnf （当前实例的配置文件）

│ ├── mysql.sock （当前实例的运行连接文件）

│ └── mysqltmp （临时表目录）

└── mysql3308 （3308端口的mysql实例）

│ ├── data

│ ├── my.cnf

│ ├── mysql.sock

│ └── mysqltmp

日志目录：

/data /dblogs

├── mysql3306 （3306端口的mysql实例）

│ ├── error.log （数据库错误日志）

│ ├── binlogs （mysql bin log 目录）

│ ├── mysql.pid (mysql 进程ID文件)

│ └── slowlogs （mysql 慢日志目录）

└── mysql3308 （3308端口的mysql实例）

│ ├── error.log

│ ├── binlogs

│ ├── mysql.pid

│ └── slowlogs

## 数据库运维标准

### 数据库帐号管理标准

#### 程序连接帐号

* 每个帐号不得跨库访问
* 帐号必须匹配明确IP， 例如：’videousr’@’192.168.10.33’
* 权限仅包含：INSERT,SELECT,UPDATE,DELETE
* 特殊权限使用单独帐号，由DBA审核，并严格监控

#### 数据库运维帐号

* 数据库监控帐号绑定127.0.0.1， 仅有权限: PROCESS,REPLICATION CLIENT（用于zabbix agent 连接使用）
* HA帐号仅仅绑定管理节点所在的IP
* Replication 帐号仅绑定MASTER IP， 仅有权限：REPLICATION SLAVE
* 数据库Root 管理员帐号仅绑定localhost, 并三个月修改一次密码

### 数据管理标准

#### 数据备份标准

* 保存7天，24小时间隔的完整数据
* 备份数据物理隔离

#### 数据库日志管理标准

* 线上服务器保留7天 binlog, 归档服务器保留14天；
* 线上服务器保留1天ralya/slowlog/error log, 归档服务器保留7天；

### 数据库操作标准

#### 生产数据查询标准

* 所有生产环境的数据查询，必须经运维部审批通过后，由DBA操作并反馈
* 所有申请记录和查询操作记录都必须备案

#### 生产数据变更标准

* 所有生产数据变更申请必须经运营部和运维部同时审批通过
* 操作由DBA执行，并保证可回滚

### 数据库变更标准

#### 业务变更

* 所有变更操作脚本必须统一由DBA审核
* DBA根据每次变更的特点制定相应的回滚策略
* 所有线上数据库操作需详细记录
* 其他标准参照《互娱事业部.运维标准--版本变更》

#### 版本变更

* 数据库服务版本变更必须由DBA组讨论验证后提出
* 版本变更方案需包含详细的对比测试结果（Sysbench&Tpcc）
* 版本变更方案需运维部审核
* 变更方案必须包含完整的回滚策略

#### 扩容变更

* 扩容需求仅可由运维部提出
* 扩容方案必须经过运维部和IT部的审核
* 有测试过的回滚策略