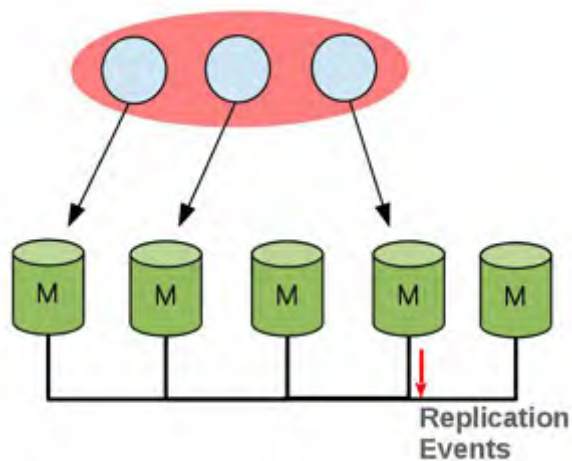


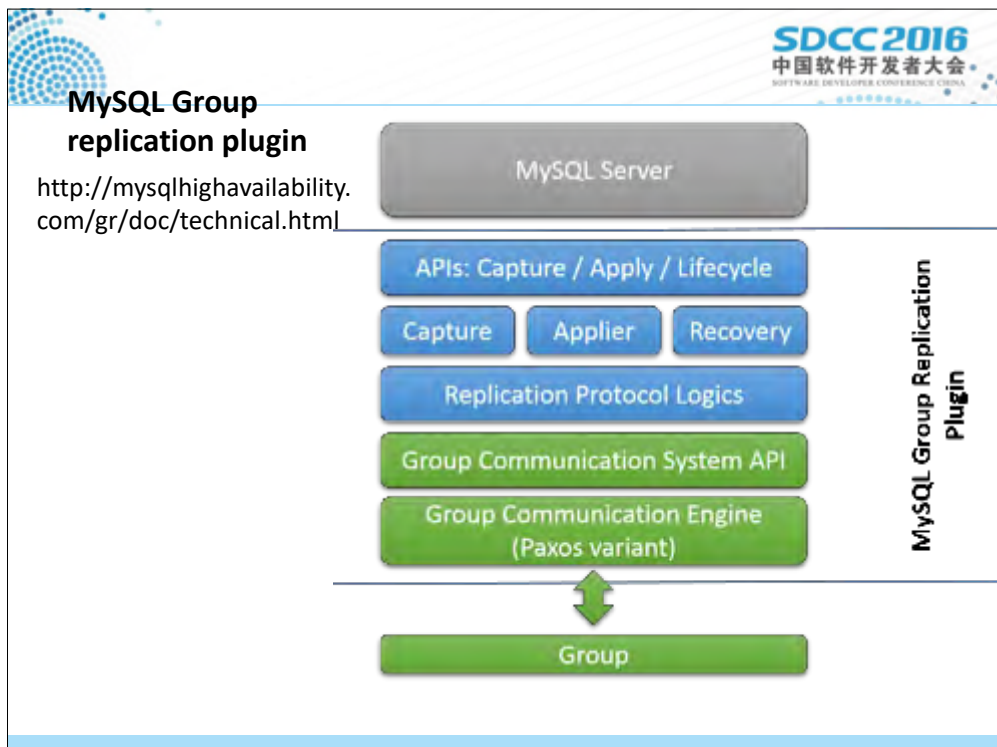
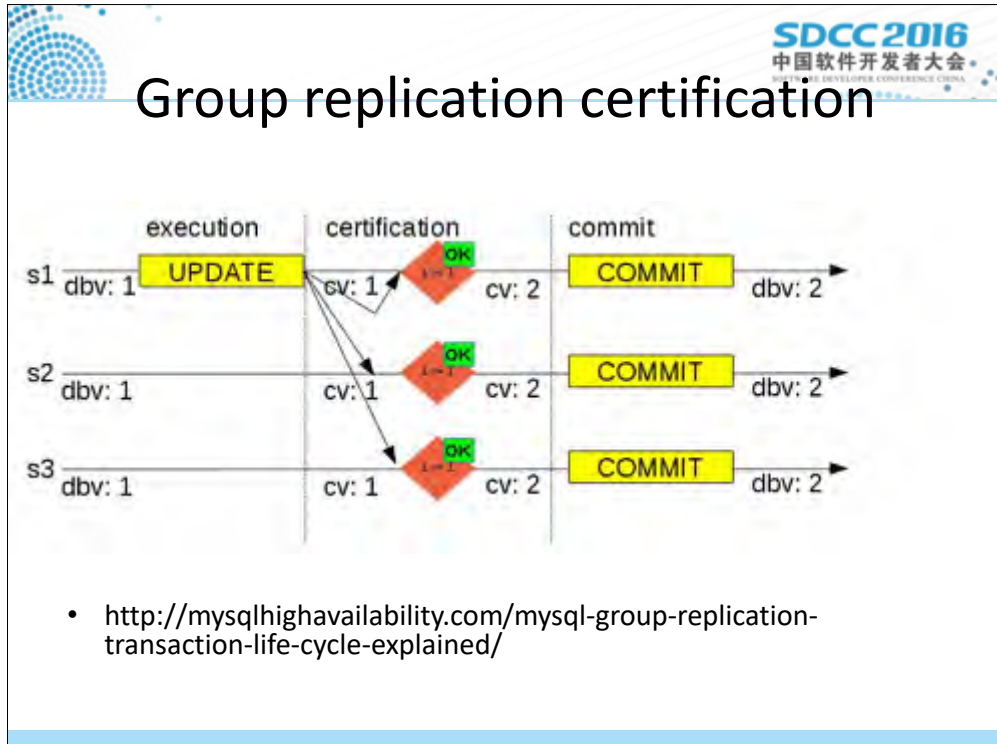
感兴趣的特性

- 戏说Group replication (5.7)
- 快速增加列宽 (5.7)
- The Rewriter Query Rewrite Plugin (5.7)
- JSON (5.7和8.0)
- UUID更好的支持 (8.0)

Group replication



- <http://mysqlhighavailability.com/mysql-group-replication-transaction-life-cycle-explained/>



SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- 三家共同管理山头田地
- 每家庄主都可以发号师令
- 犁地、播种、浇水、施肥

马 砖 运韦

飞鸽传书 飞鸽传书

SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

顺序问题与冲突问题

- 要是鸽子路上贪吃，犁地的命令比播种命令晚到了，种子都被翻出来咋办？
- 要是两个庄主都发了浇水的命令，浇两遍水，把种子淹死咋办？
- 天气太干、太热，一个庄主看到浇了一遍水以后，还需要浇。连续两次浇水的命令就是正常的

聪明的通讯员（类paxos）

SDCC 2016

中国软件开发者大会

SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

最会放鸽子

- 我们需要把老板们的命令编号，产生统一的顺序
- 马通讯员：编号序列1、4、7、10.....
- 砖通讯员：编号序列2、5、8、11.....
- 运通讯员：编号序列3、6、9、12.....
- 所有通讯员：
 - 收到消息后，按编号顺序向上汇报，包括本地老板的消息
 - 如果5到了，4没到，不得向上汇报
 - 接上句，如果发现4是我的编号序列，而我由于之前没消息可发，没发过4，此时发出一个空闲命令编号为4

秘书最懂老板的心

SDCC 2016

中国软件开发者大会

SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- 老板都是有秘书的
- 三个老板谁也得罪不起，有令必行
- 但是如果做了老板实际不想做的事，也会吃不了兜走
- 老板依据他已知的发生情况，发号师令
- 通讯员已经解决了顺序问题

秘书的高招

- 所有执行过的命令都给一个编号，起名叫GTID
- 把自己老板的命令，加上当前命令执行的整体状态，一同交给通讯员；这个整体状态起名叫做gtid_executed（如：UUID:1-10,30-36,50-55）
- 秘书收到通讯员给的消息后，与之前收到的消息比较；后者是否包含前者的gtid_executed
 - 是，准许执行，分配GTID，修改此消息的gtid_executed
 - 否，丢弃
 - 秘书把这个过程叫作认证（cetification）

更复杂的情况

- 实际每个山头有10块地，按0到9编号
- 秘书做认证工作的时候，把当前收到的命令，只和之前收到的同一块地的命令进行比较
- 不同地的命令之间不会有冲突
- 后来秘书把一块地称为一行记录，地的编号被称为主键

认证的优化

SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- 认证需要比较的命令越来越多，要与以前发生的都比较一下
- 定期把列表中已经被所有山头执行完的命令清理掉
- 回忆一下冲突发生的条件
 - (a)两个山头差不多同时发出同一块地的命令
 - (b)两个庄主都不知道对方发出的这条件命令
- 在所有山头都执行完成的命令，就不会满足(b)

GR数据库状态机要点

SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- 每个事务发给所有节点
- 在每个节点，所有事务的认证顺序都是一样的，认证顺序由类似Paxos协议保证
- 每个节点认证的事务可能是本地发起的本地事务，也可能是别的节点发过来的外来事务
- 本地事务是否允许commit，只看本地认证是否成功
- 在节点A，外来事务，是否允许在节点A执行，只看此事务在节点A认证是否成功
- 外来事务，在允许执行前还不是事务，因此需要与本地事务一起进行冲突检测，称为认证



认证（Certification）的理解

- 事务Ta，事务Tb，更新（增、删、改）同一条（主键相同）数据
- 假设Ta被排在Tb之前
- Tb是在『看到』Ta执行结果以后才发起的吗？
 - 是，允许Tb提交（本地事务）或者执行（外来事务）
 - 否，Tb回滚（本地事务）或者丢弃
- 同一个事务在不同节点上的认证结果是一样的
 - 都成功，或者都失败
 - 因为所有事务在各个节点上的认证顺序都是一样的



Group replication其他关注点

- 所有节点的binlog顺序完全一样吗
- 不会有自增列冲突吗
- GTID的顺序是全局由小到大的吗

瞬间增加列宽的条件

- modify varchar(n) to varchar(n+m), $m > 0$
- charset utf8 (满足以下任一)
 - $0 < n \leq 85$ and $0 < n+m \leq 85$
 - $n > 85$
- charset utf8mb4 (满足以下任一)
 - $0 < n \leq 63$ and $0 < n+m \leq 63$
 - $n > 63$


The Rewriter Query Rewrite Plugin

- 在server端改写SELECT语句
- 为SELECT加hint (指定索引、Join顺序等), 甚至更彻底地改写
- 在应用端不能 (或不方便) 修改
 - 框架生成的SQL
 - 时间紧急 (比如故障处理)
- 性能损耗?

MySQL Shell & JSON


- `var mysqlx = require('mysqlx');`
- `var mySession = mysqlx.getSession('wx:wx@localhost');`
- `var myDb = mySession.getSchema('world_x');`
- `var myDocs = myColl.find('_id = "ABW").execute();`
- `print(myDocs.fetchOne());`

- {
- "GNP": 828,
- "IndepYear": null,
- "Name": "Aruba",
- "_id": "ABW",
- "demographics": {
- "LifeExpectancy": 78.4,
- "Population": 103000
- },
- "geography": {
- "Continent": "North America",
- "Region": "Caribbean",
- "SurfaceArea": 193
- },
- "government": {
- "GovernmentForm": "Nonmetropolitan Territory of The Netherlands",
- "HeadOfState": "Beatrix"
- }
- }





SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- `SELECT doc FROM `world_x`.`countryinfo` WHERE (`_id` = 'ABW')`
- `CREATE TABLE `countryinfo` (`
- ``doc` json DEFAULT NULL,`
- ``_id` varchar(32) GENERATED ALWAYS AS (json_unquote(json_extract(`doc`, '$._id')))`
`STORED NOT NULL,`
- ``Continent` varchar(32) GENERATED ALWAYS AS (json_unquote(json_extract(`doc`, '$.geography.Continent')))`
`STORED NOT NULL,`
- `PRIMARY KEY (`_id`),`
- `KEY `i_Continent` (`Continent`)`
- `) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8`





SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

- `var myDocs = myColl.find('geography.Continent like "Asia").execute();`
- `SELECT doc FROM `world_x`.`countryinfo` WHERE (JSON_EXTRACT(doc, '$.geography.Continent') = 'Asia');`
- explain上面的SQL，使用了索引i_Continent
- stored或者virtual的列，都能用上索引



JSON Datatype

- 有格式二进制
 - 不同于以字符串保存JSON
- 正在做的改进
 - 字段局部更新



Generated columns

- 由其他字段计算出来的字段
- **Vritual**
 - 不占存储空间，每次查询时重新计算
- **Stored**
 - 需要存储，每当插入、更新记录时计算一次
- 可建索引
 - 实现类似函数索引的功能
 - 为JSON建立索引，类似于在JSON函数上建索引



MySQL8.0 UUID

- UUID可以考虑作为InnoDB表主键了
- UUID_TO_BIN(string_uuid, swap_flag)
- VARBINARY(16)
- BIN_TO_UUID(binary_uuid, swap_flag)
- UUID version 1



参考资料

- MySQL研发团队的 宋利兵 老师大力讲解
- <http://mysqlhighavailability.com>
- <http://mysqlhighavailability.com/gr/doc/>
- <http://mysqlservertime.com>
- The Part-Time Parliament (Leslie Lamport)
- Paxos Made Simple (Leslie Lamport)
- The Database State Machine Approach (FERNANDO PEDONE)

SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

ACMUG 2016年会

- 12月10日，北京，MySQL中国用户组年会
- MySQL国内外大咖云集



The QR code in the center of the slide contains the ACMUG MySQL China logo, which features a stylized horse head and the text 'ACMUG MySQL CHINA'.

SDCC 2016
中国软件开发者大会
SOFTWARE DEVELOPER CONFERENCE CHINA

谢谢！



The background of the slide features a decorative pattern of blue dots and icons, including a gear and a circular arrow, set against a light blue background.