MySQL主从复制原理

0、为什么需要主从复制?

1、在业务复杂的系统中，有这么一个情景，有一句sql语句需要锁表，导致暂时不能使用读的服务，那么就很影响运行中的业务，使用主从复制，让主库负责写，从库负责读，这样，即使主库出现了锁表的情景，通过读从库也可以保证业务的正常运作。

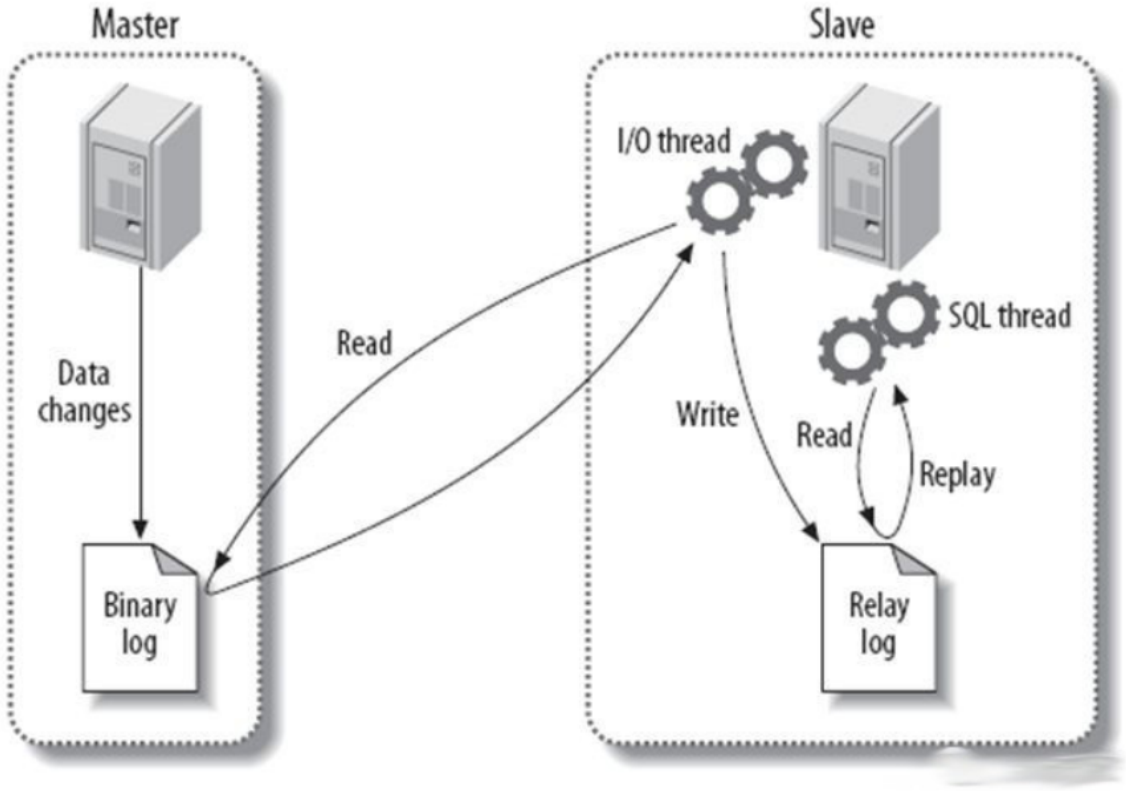
2、做数据的热备

3、架构的扩展。业务量越来越大，I/O访问频率过高，单机无法满足，此时做多库的存储，降低磁盘I/O访问的频率，提高单个机器的I/O性能。

1、什么是mysql的主从复制?

MySQL 主从复制是指数据可以从一个MySQL数据库服务器主节点复制到一个或多个从节点。MySQL 默认采用异步复制方式，这样从节点不用一直访问主服务器来更新自己的数据，数据的更新可以在远程连接上进行，从节点可以复制主数据库中的所有数据库或者特定的数据库，或者特定的表。

2、mysql复制原理



原理：

（1）master服务器将数据的改变记录二进制binlog日志，当master上的数据发生改变时，则将其改变写入二进制日志中；

（2）slave服务器会在一定时间间隔内对master二进制日志进行探测其是否发生改变，如果发生改变，则开始一个I/OThread请求master二进制事件

（3）同时主节点为每个I/O线程启动一个dump线程，用于向其发送二进制事件，并保存至从节点本地的中继日志中，从节点将启动SQL线程从中继日志中读取二进制日志，在本地重放，使得其数据和主节点的保持一致，最后I/OThread和SQLThread将进入睡眠状态，等待下一次被唤醒。

也就是说：

- 从库会生成两个线程,一个I/O线程,一个SQL线程;
- I/O线程会去请求主库的binlog,并将得到的binlog写到本地的relay-log(中继日志)文件中;
- 主库会生成一个log dump线程,用来给从库I/O线程传binlog;

- SQL线程,会读取relay log文件中的日志,并解析成sql语句逐一执行;

注意:

1--master将操作语句记录到binlog日志中，然后授予slave远程连接的权限（master一定要开启binlog二进制日志功能；通常为了数据安全考虑，slave也开启binlog功能）。

2--slave开启两个线程：IO线程和SQL线程。其中：IO线程负责读取master的binlog内容到中继日志relay log里；SQL线程负责从relay log日志里读出binlog内容，并更新到slave的数据库里，这样就能保证slave数据和master数据保持一致了。

3--Mysql复制至少需要两个Mysql的服务，当然Mysql服务可以分布在不同的服务器上，也可以在一台服务器上启动多个服务。

4--Mysql复制最好确保master和slave服务器上的Mysql版本相同（如果不能满足版本一致，那么要保证master主节点的版本低于slave从节点的版本)

5--master和slave两节点间时间需同步

具体步骤:

1、从库通过手工执行change master to 语句连接主库，提供了连接的用户一切条件（user 、password、port、ip），并且让从库知道，二进制日志的起点位置（file名 position 号）； start slave

2、从库的IO线程和主库的dump线程建立连接。

3、从库根据change master to 语句提供的file名和position号，IO线程向主库发起binlog的请求。

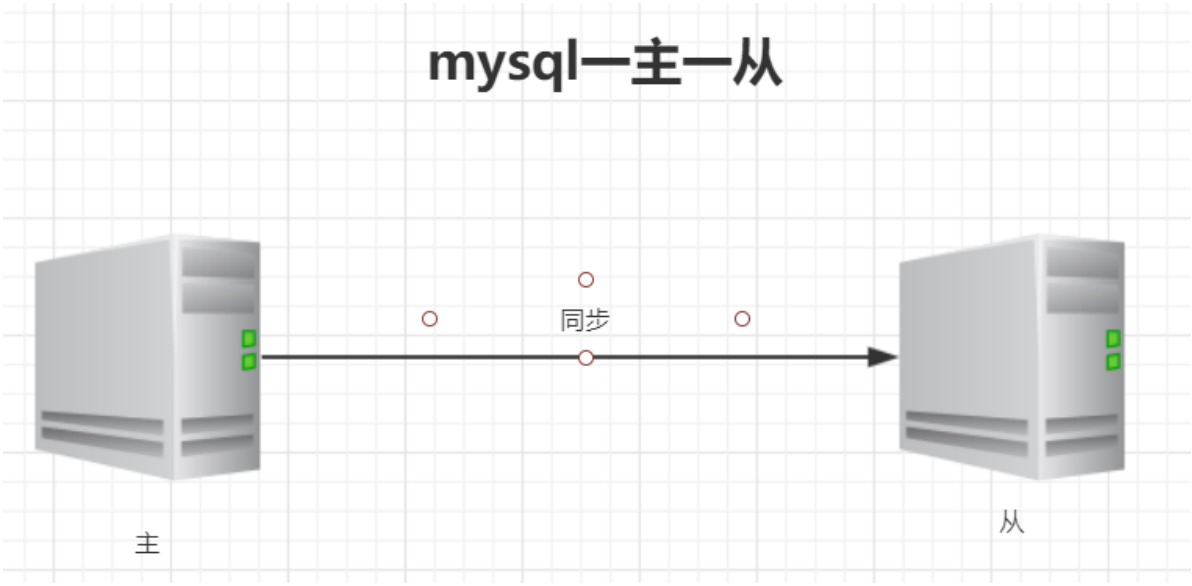
4、主库dump线程根据从库的请求，将本地binlog以events的方式发给从库IO线程。

5、从库IO线程接收binlog events，并存放到本地relay-log中，传送过来的信息，会记录到master.info中

6、从库SQL线程应用relay-log，并且把应用过的记录到relay-log.info中，默认情况下，已经应用过的relay 会自动被清理purge

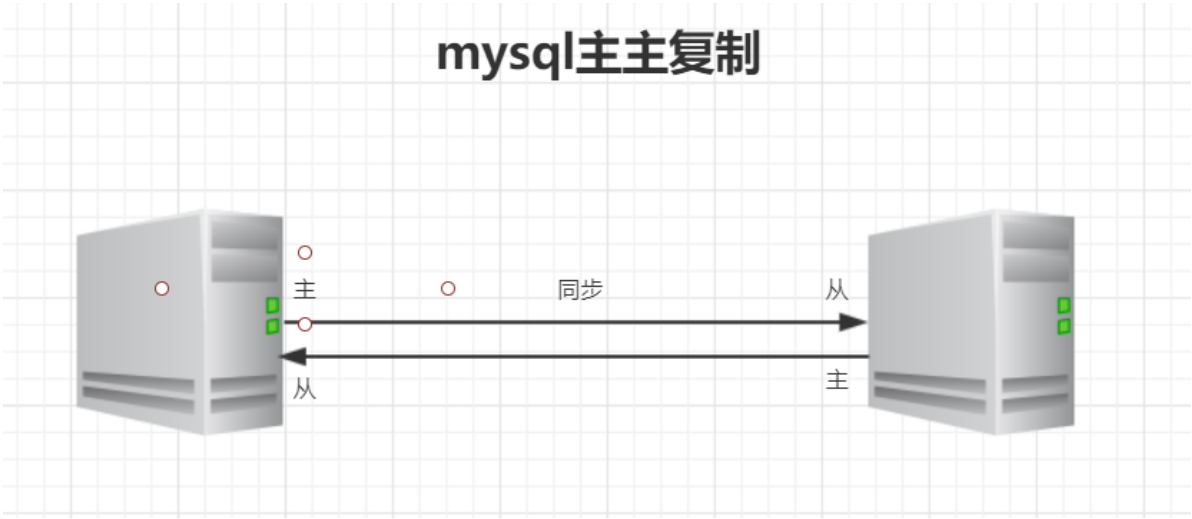
3、mysql主从形式

（一）一主一从



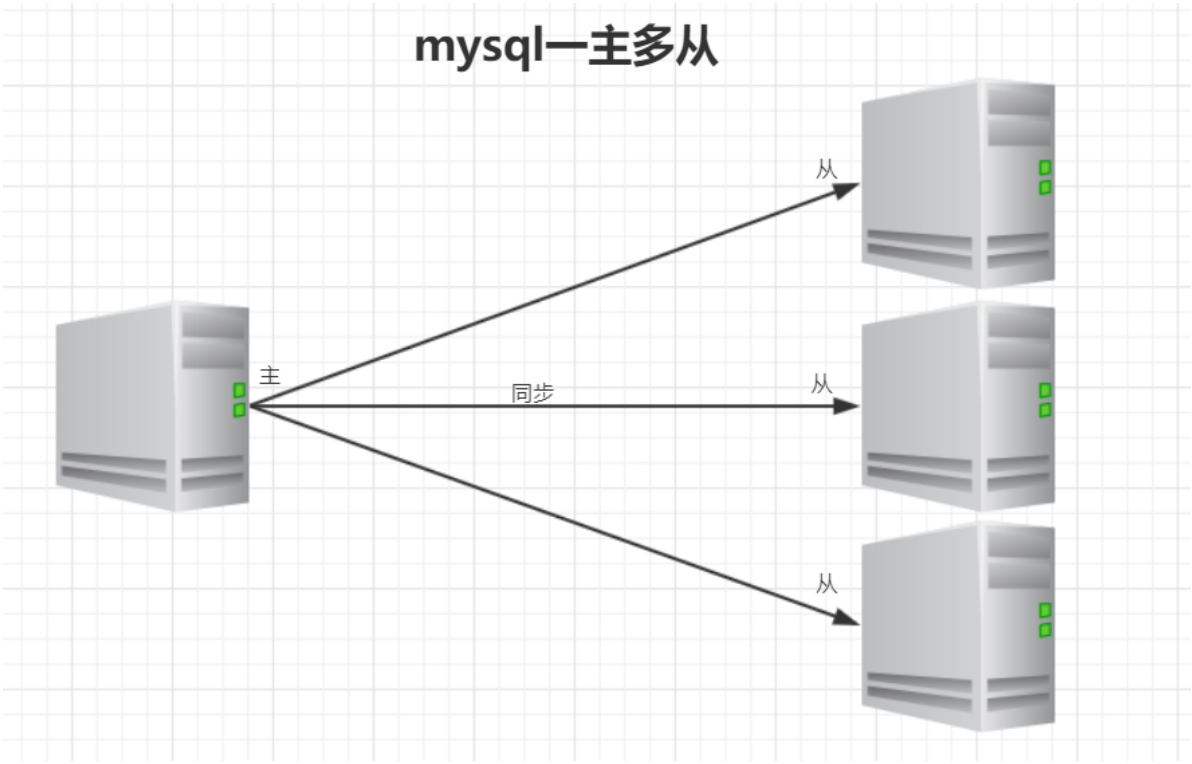
1570714549624

（二）主主复制



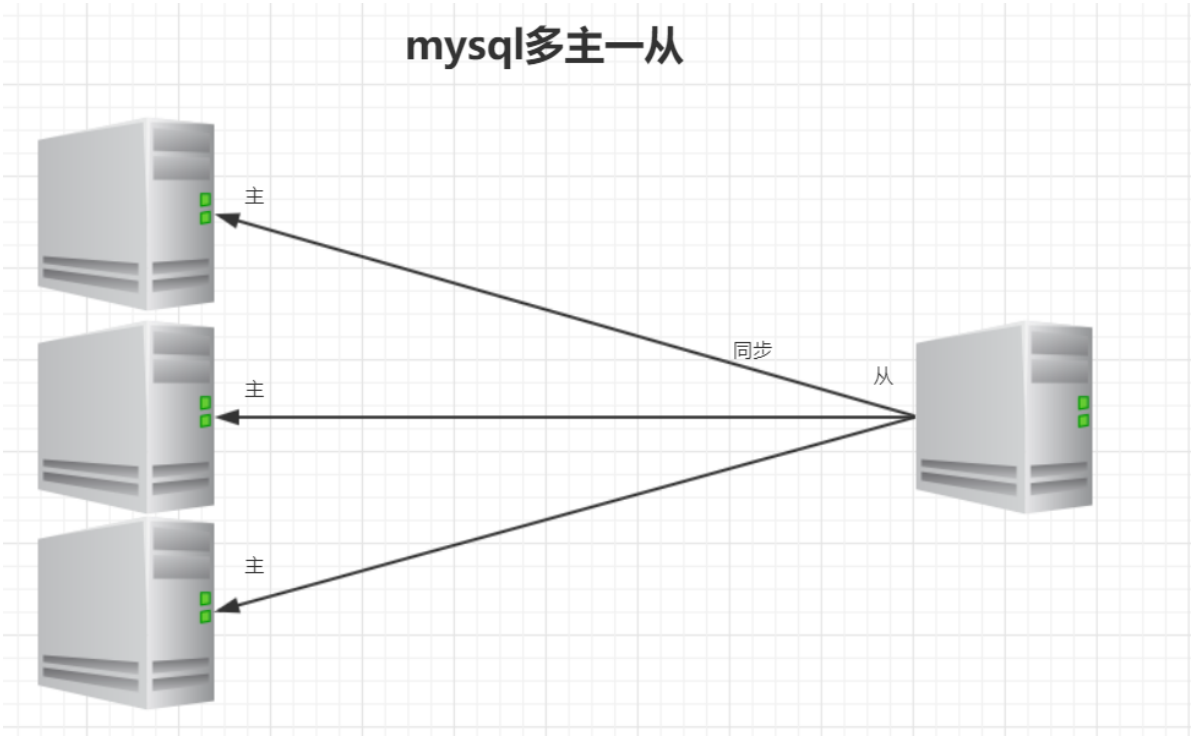
1570714565647

（三）一主多从



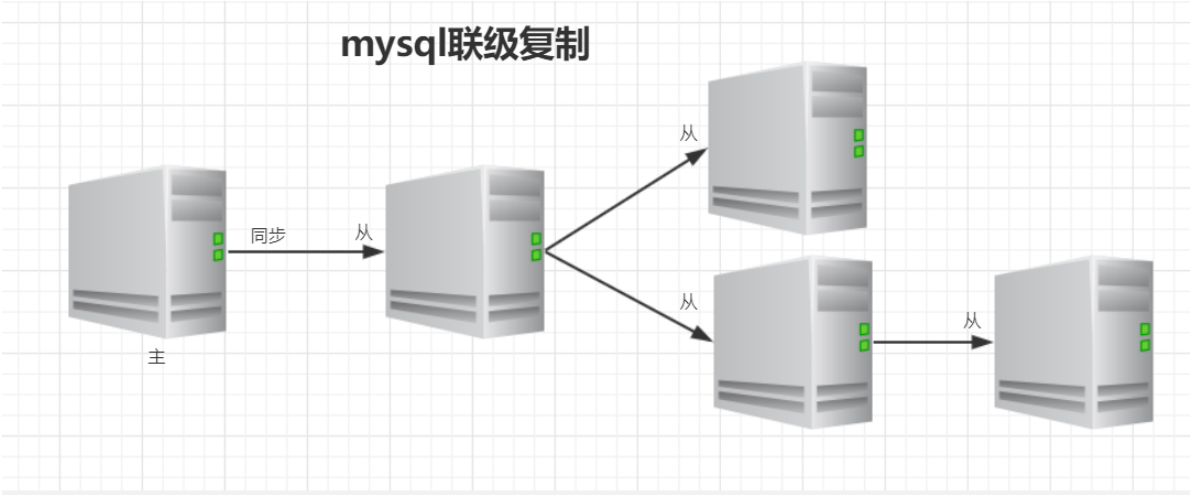
1570714576819

（四）多主一从



1570714615915

（五）联级复制



1570714660961

4、mysql主从同步延时分析

mysql的主从复制都是单线程的操作，主库对所有DDL和DML产生的日志写进binlog，由于binlog是顺序写，所以效率很高，slave的sql thread线程将主库的DDL和DML操作事件在slave中重放。DML和DDL的IO操作是随机的，不是顺序，所以成本要高很多，另一方面，由于sql thread也是单线程的，当主库的并发较高时，产生的DML数量超过slave的SQL thread所能处理的速度，或者当slave中有大型query语句产生了锁等待，那么延时就产生了。

解决方案：

1.业务的持久化层的实现采用分库架构，mysql服务可平行扩展，分散压力。

2.单个库读写分离，一主多从，主写从读，分散压力。这样从库压力比主库高，保护主库。

3.服务的基础架构在业务和mysql之间加入memcache或者redis的cache层。降低mysql的读压力。

4.不同业务的mysql物理上放在不同机器，分散压力。

5.使用比主库更好的硬件设备作为slave，mysql压力小，延迟自然会变小。

6.使用更加强劲的硬件设备