图文 53 精益求精：基于DLedger技术的Broker主从同步原理到底是什

738 人次阅读 2019-12-13 09:08:53

详情 评论

精益求精：基于DLedger技术的Broker主从同步原理到底是什么？

石杉老哥重磅力作：《互联网java工程师面试突击》（第3季）**【强烈推荐】**：

全程真题驱动，精研Java面试中**6大专题的高频考点**，从面试官的角度剖析面试

（点击下方蓝字试听）

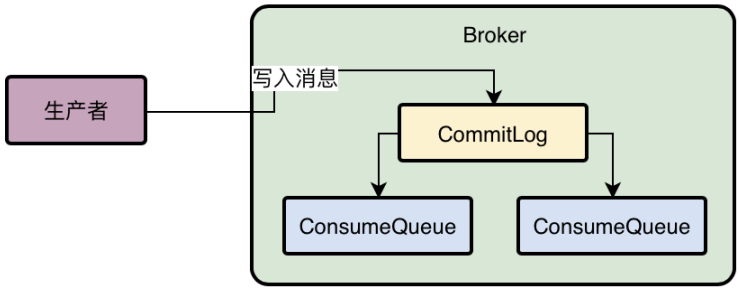
《互联网Java工程师面试突击》（第3季）

1、Broker高可用架构原理回顾

今天小猛打算跟团队里的其他兄弟分享一下基于DLedger的Broker高可用架构的一些实现原理，因为在上次分析完了Broker的数据存储原理之后，接下来需要了解的，实际上就是Broker接收到数据写入之后，是如何同步给其他的Broker做多副本冗余的。

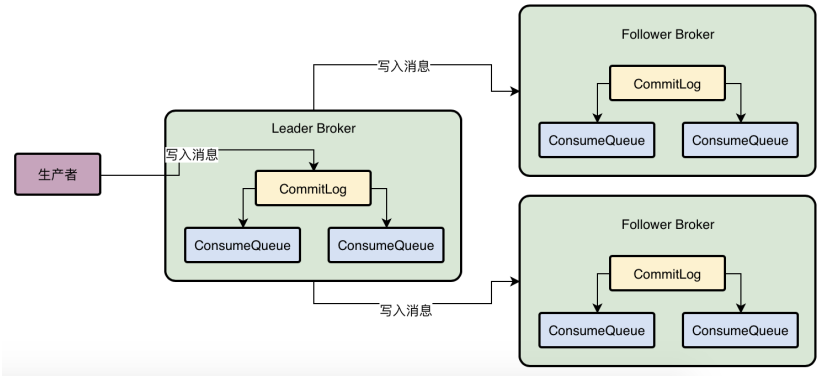
说到这个，那么就必然牵扯到DLedger是个什么东西，如果直接给大家讲DLedger，估计很多又会看不懂了，所以我们还是秉持一步一图的风格，慢慢给大家一点点来讲，基于DLedger是如何实现Broker多副本高可用的。

首先，我们回顾一下，上一次已经讲到，producer写入消息到broker之后，broker会将消息写入本地CommitLog磁盘文件里去，然后还有一些ConsumeQueue会存储Topic下各个MessageQueue的消息的物理位置。



而且我们给大家说过，如果要让Broker实现高可用，那么必须有一个Broker组，里面有一个是Leader Broker可以写入数据，然后让Leader Broker接收到数据之后，直接把数据同步给其他的Follower Broker

我们看下面的图



这样的话，一条数据就会在三个Broker上有三份副本，此时如果Leader Broker宕机，那么就直接让其他的Follower Broker自动切换为新的Leader Broker，继续接受客户端的数据写入就可以了。

2、基于DLedger技术替换Broker的CommitLog

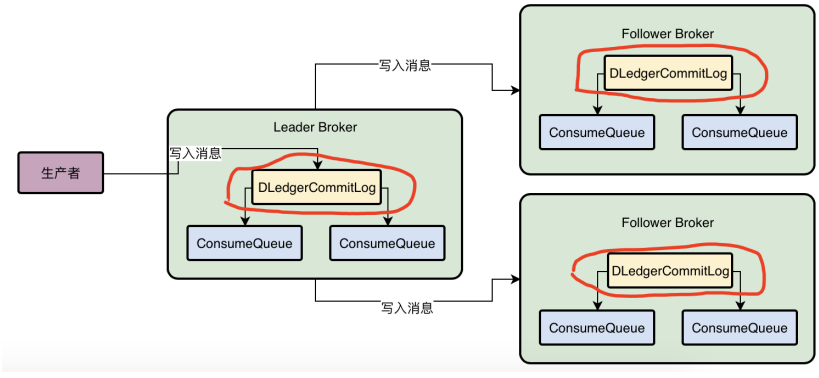
接着很多人肯定特别好奇这里的一些实现细节，那么这些细节就是我们今天要讲的内容了。

首先大家要知道，Broker上述高可用架构就是基于DLedger技术来实现的，所以首先第一步，我们先要知道DLedger技术可以干什么。

DLedger技术实际上首先他自己就有一个CommitLog机制，你把数据交给他，他会写入CommitLog磁盘文件里去，这是他能干的第一件事情。

所以首先我们在下面的图里可以看到，如果基于DLedger技术来实现Broker高可用架构，实际上就是用DLedger先替换掉原来Broker自己管理的CommitLog，由DLedger来管理CommitLog

我们看下图：



所以首先第一步大家要知道的是，我们需要使用DLedger来管理CommitLog，然后Broker还是可以基于DLedger管理的CommitLog去构建出来机器上的各个ConsumeQueue磁盘文件。

3、DLedger是如何基于Raft协议选举Leader Broker的?

既然我们现在知道首先基于DLedger替换各个Broker上的CommitLog管理组件了，那么就是每个Broker上都有一个DLedger组件了

接着我们思考一下，如果我们配置了一组Broker，比如有3台机器，DLedger是如何从3台机器里选举出来一个Leader的?

实际上DLedger是**基于Raft协议来进行Leader Broker选举的**，那么Raft协议中是如何进行多台机器的Leader选举的呢?

这需要发起一轮一轮的投票，通过三台机器互相投票选出来一个人作为Leader。

简单来说，三台Broker机器启动的时候，他们都会投票自己作为Leader，然后把这个投票发送给其他Broker。

我们举一个例子，Broker01是投票给自己的，Broker02是投票给自己的，Broker03是投票给自己的，他们都把自己的投票发送给了别人。

此时在第一轮选举中，Broker01会收到别人的投票，他发现自己是投票给自己，但是Broker02投票给Broker02自己，Broker03投票给Broker03自己，似乎每个人都很自私，都在投票给自己，所以第一轮选举是失败的。

因为大家都投票给自己，怎么选举出来一个Leader呢?

接着每个人会进入一个随机时间的休眠，比如说Broker01休眠3秒，Broker02休眠5秒，Broker03休眠4秒。

此时Broker01必然是先苏醒过来的，他苏醒过来之后，直接会继续尝试投票给自己，并且发送自己的选票给别人。

接着Broker03休眠4秒后苏醒过来，他发现Broker01已经发送来了一个选票是投给Broker01自己的，此时他自己因为没投票，所以会尊重别人的选择，就直接把票投给Broker01了，同时把自己的投票发送给别人。

接着Broker02苏醒了，他收到了Broker01投票给Broker01自己，收到了Broker03也投票给了Broker01，那么他此时自己是没投票的，直接就会尊重别人的选择，直接就投票给Broker01，并且把自己的投票发送给别人。

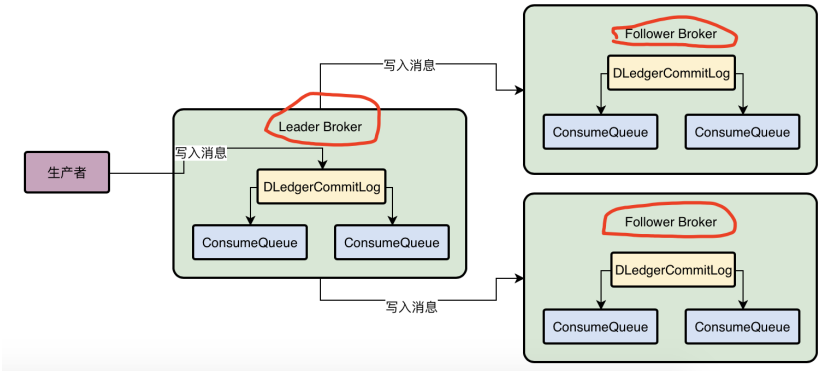
此时所有人都会收到三张投票，都是投给Broker01的，那么Broker01就会当选为Leader。

其实只要有（3台机器 / 2） + 1个人投票给某个人，就会选举他当Leader，这个（机器数量 / 2） + 1就是大多数的意思。

这就是Raft协议中选举leader算法的简单描述，简单来说，他确保有人可以成为Leader的核心机制就是一轮选举不出来Leader的话，就让大家随机休眠一下，先苏醒过来的人会投票给自己，其他人苏醒过后发现自己收到选票了，就会直接投票给那个人。

依靠这个随机休眠的机制，基本上几轮投票过后，一般都是可以快速选举出来一个Leader。

因此我们看下图，在三台Broker机器刚刚启动的时候，就是靠这个DLedger基于Raft协议实现的leader选举机制，互相投票选举出来一个Leader，其他人就是Follower，然后只有Leader可以接收数据写入，Follower只能接收Leader同步过来的数据。



4、DLedger是如何基于Raft协议进行多副本同步的?

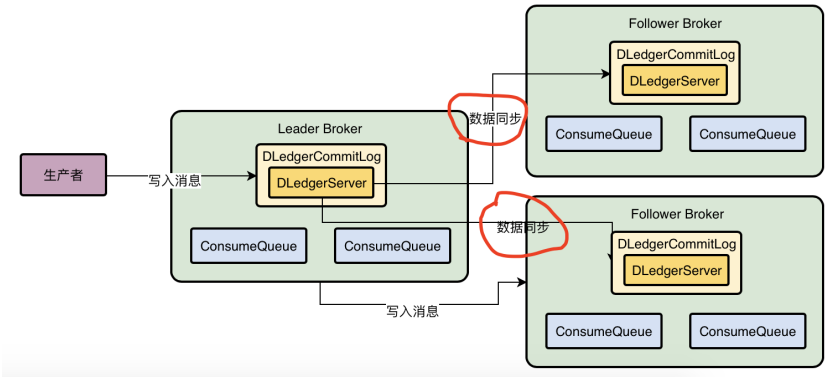
接着我们来说一下，Leader Broker收到消息之后，是如何基于DLedger把数据同步给其他Broker的。

DLedger在进行同步的时候是采用Raft协议进行多副本同步的，我们接下来聊一下Raft协议中的多副本同步机制。

简单来说，**数据同步会分为两个阶段，一个是uncommitted阶段，一个是commited阶段**

首先Leader Broker上的DLedger收到一条数据之后，会标记为uncommitted状态，然后他会通过自己的DLedgerServer组件把这个uncommitted数据发送给Follower Broker的DLedgerServer。

我们看下面的图，就显示了这个过程。



接着Follower Broker的DLedgerServer收到uncommitted消息之后，必须返回一个ack给Leader Broker的DLedgerServer，然后如果Leader Broker收到超过半数的Follower Broker返回ack之后，就会将消息标记为committed状态。

然后Leader Broker上的DLedgerServer就会发送commited消息给Follower Broker机器的DLedgerServer，让他们也把消息标记为comitted状态。

这个就是基于Raft协议实现的两阶段完成的数据同步机制。

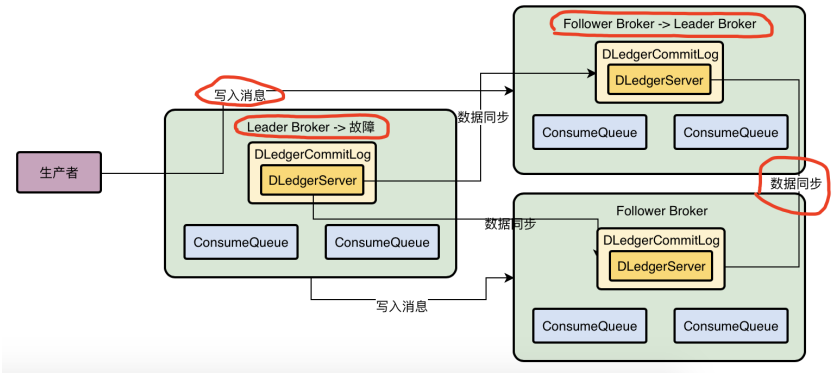
5、如果Leader Broker崩溃了怎么办?

通过上面的分析我们就知道了，对于高可用Broker架构而言，无论是CommitLog写入，还是多副本同步，都是基于DLedger来实现的。那么最后一个问题就是，如果Leader Broker挂了怎么办?

如果Leader Broker挂了，此时剩下的两个Follower Broker就会重新发起选举，他们会基于DLedger还是采用Raft协议的算法，去选举出来一个新的Leader Broker继续对外提供服务，而且会对没有完成的数据同步进行一些恢复性的操作，保证数据不会丢失。

我们看下面的图，就是示意了Leader Broker挂了之后，Follower Broker成为了新的Leader Broker，然后生产者写入新的Leader Broker的一个过程。

新选举出来的Leader会把数据通过DLedger同步给剩下的一个Follower Broker。



6、对今天内容的一点小小总结

今天我们着重讲解了基于DLedger技术的高可用Broker集群是如何运行的，包含了以下的一些内容：

Broker高可用架构原理回顾：多副本同步+Leader自动切换
基于DLedger技术管理CommitLog
Broker集群启动时，基于DLedger技术和Raft协议完成Leader选举
Leader Broker写入之后，基于DLedger技术和Raft协议同步给Follower Broker
如果Leader Broker崩溃，则基于DLedger和Raft协议重新选举Leader

End

狸猫技术窝其他精品专栏推荐：

《从零开始带你成为JVM实战高手》

《21天Java 面试突击训练营》（分布式篇）（现更名为：**互联网Java工程师面试突击第2季**）

互联网Java工程师面试突击（第1季）

重要说明：

如何提问：每篇文章都有评论区，大家可以尽情在评论区留言提问，我会逐一答疑

如何加群：购买了狸猫技术窝专栏的小伙伴都可以加入**狸猫技术交流群**

具体加群方式，请参见目录菜单下的文档：《付费用户如何加群？》**（购买后可见）**