

# 如何保证消息队列的高可用？

## 题目标签

- 题目难度：一般
- 知识点标签：设计模式rabbitMq, kafka
- 课程时长：30分钟

## 面试官心理分析

如果有人问到你 MQ 的知识，**高可用是必问的**。我们知道，MQ 会导致**系统可用性降低**。所以只要你用了 MQ，接下来问的一些要点肯定就是围绕着 MQ 的那些缺点怎么来解决。

要是你傻乎乎的就干用了一个 MQ，各种问题从来没考虑过，那你就悲剧了，面试官对你的感觉就是，只会简单使用一些技术，没有任何思考，马上对你的印象就不太好了。这样的同学招进来要是做个 20k 薪资以内的普通小弟还凑合，要是做薪资 20k+ 的高工，那就惨了，让你设计个系统，里面肯定一堆坑，出了事故公司受损失，团队一起背锅。

## 面试题剖析

这个问题这么问是很好的，因为不能问你 Kafka 的高可用性怎么保证？ActiveMQ 的高可用性怎么保证？一个面试官要是这么问就显得很没水平，人家可能用的就是 RabbitMQ，没用过 Kafka，你上来问人家 Kafka 干什么？这不是摆明了刁难人么。

所以有水平的面试官，问的是 MQ 的高可用性怎么保证？这样就是你用哪个 MQ，你就说说你对那个 MQ 的高可用性的理解。

## RabbitMQ 的高可用性

RabbitMQ 是比较有代表性的，因为是**基于主从**（非分布式）做高可用性的，我们就以 RabbitMQ 为例子讲解第一种 MQ 的高可用性怎么实现。

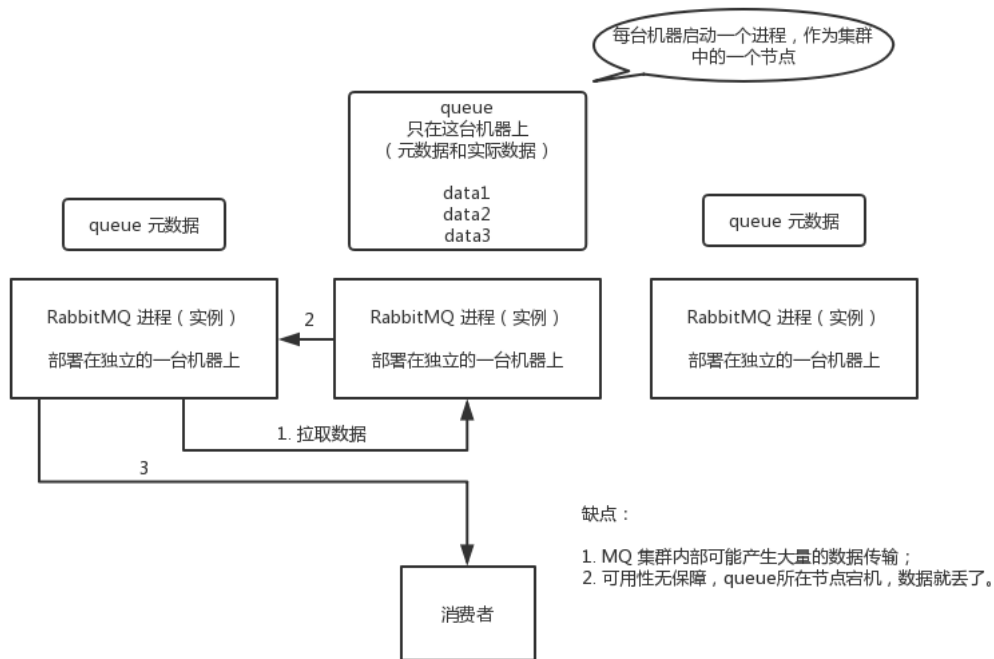
RabbitMQ 有三种模式：单机模式、普通集群模式、镜像集群模式。

### 单机模式

单机模式，就是 Demo 级别的，一般就是你本地启动了玩玩儿的，没人生产用单机模式。

### 普通集群模式（无高可用性）

普通集群模式，意思就是在多台机器上启动多个 RabbitMQ 实例，每个机器启动一个。你**创建的 queue，只会放在一个 RabbitMQ 实例上**，但是每个实例都同步 queue 的元数据（元数据可以认为是 queue 的一些配置信息，通过元数据，可以找到 queue 所在实例）。你消费的时候，实际上如果连接到了另外一个实例，那么那个实例会从 queue 所在实例上拉取数据过来。



这种方式确实很麻烦，也不怎么好，**没做到所谓的分布式**，就是个普通集群。因为这导致你要么消费者每次随机连接一个实例然后拉取数据，要么固定连接那个 queue 所在实例消费数据，前者有**数据拉取的开销**，后者导致**单实例性能瓶颈**。

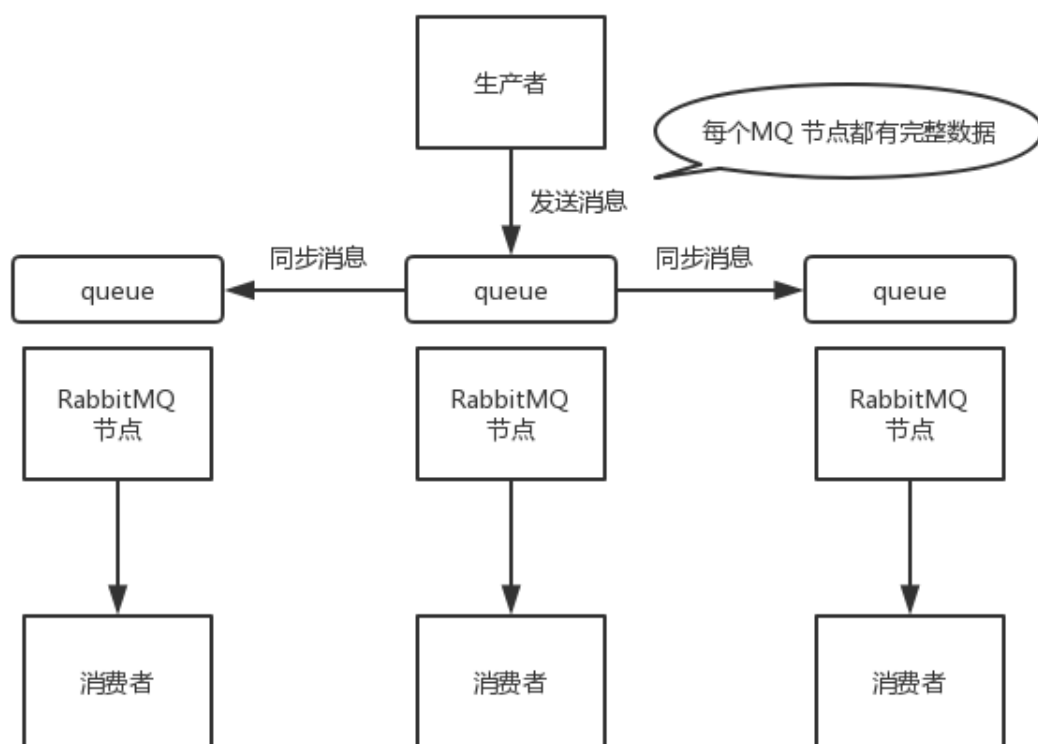
而且如果那个放 queue 的实例宕机了，会导致接下来其他实例就无法从那个实例拉取，如果你**开启了消息持久化**，让 RabbitMQ 落地存储消息的话，**消息不一定会丢**，得等这个实例恢复了，然后才可以继续从这个 queue 拉取数据。

认准一手QQ3195303913微信wxywd8

所以这个事儿就比较尴尬了，这就**没有什么所谓的高可用性**，这方案主要是**提高吞吐量的**，就是说让集群中多个节点来服务某个 queue 的读写操作。

## 镜像集群模式（高可用性）

这种模式，才是所谓的 RabbitMQ 的高可用模式。跟普通集群模式不一样的是，在镜像集群模式下，你创建的 queue，无论元数据还是 queue 里的消息都会**存在于多个实例上**，就是说，每个 RabbitMQ 节点都有这个 queue 的一个**完整镜像**，包含 queue 的全部数据的意思。然后每次你写消息到 queue 的时候，都会自动把**消息同步**到多个实例的 queue 上。



那么**如何开启这个镜像集群模式**呢？其实很简单，RabbitMQ 有很好的管理控制台，就是在后台新增一个策略，这个策略是**镜像集群模式的策略**，指定的时候是可以要求数据同步到所有节点的，也可以要求同步到指定数量的节点，再次创建 queue 的时候，应用这个策略，就会自动将数据同步到其他的节点上去了。

认准一手QQ3195303913微信wxywd8

这样的话，好处在于，你任何一个机器宕机了，没事儿，其它机器（节点）还包含了这个 queue 的完整数据，别的 consumer 都可以到其它节点上去消费数据。坏处在于，第一，这个性能开销也太大了吧，消息需要同步到所有机器上，导致网络带宽压力和消耗很重！第二，这么玩儿，不是分布式的，就**没有扩展性可言了**，如果某个 queue 负载很重，你加机器，新增的机器也包含了这个 queue 的所有数据，**并没有办法线性扩展**你的 queue。你想，如果这个 queue 的数据量很大，大到这个机器上的容量无法容纳了，此时该怎么办呢？

## Kafka 的高可用性

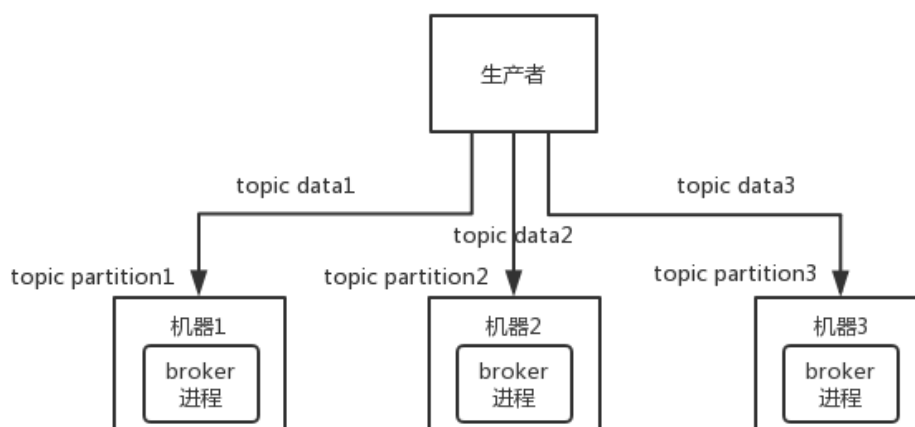
Kafka 一个最基本的架构认识：由多个 broker 组成，每个 broker 是一个节点；你创建一个 topic，这个 topic 可以划分为多个 partition，每个 partition 可以存在于不同的 broker 上，每个 partition 就放一部分数据。

这就是**天然的分布式消息队列**，就是说一个 topic 的数据，是**分散放在多个机器上的，每个机器就放一部分数据**。

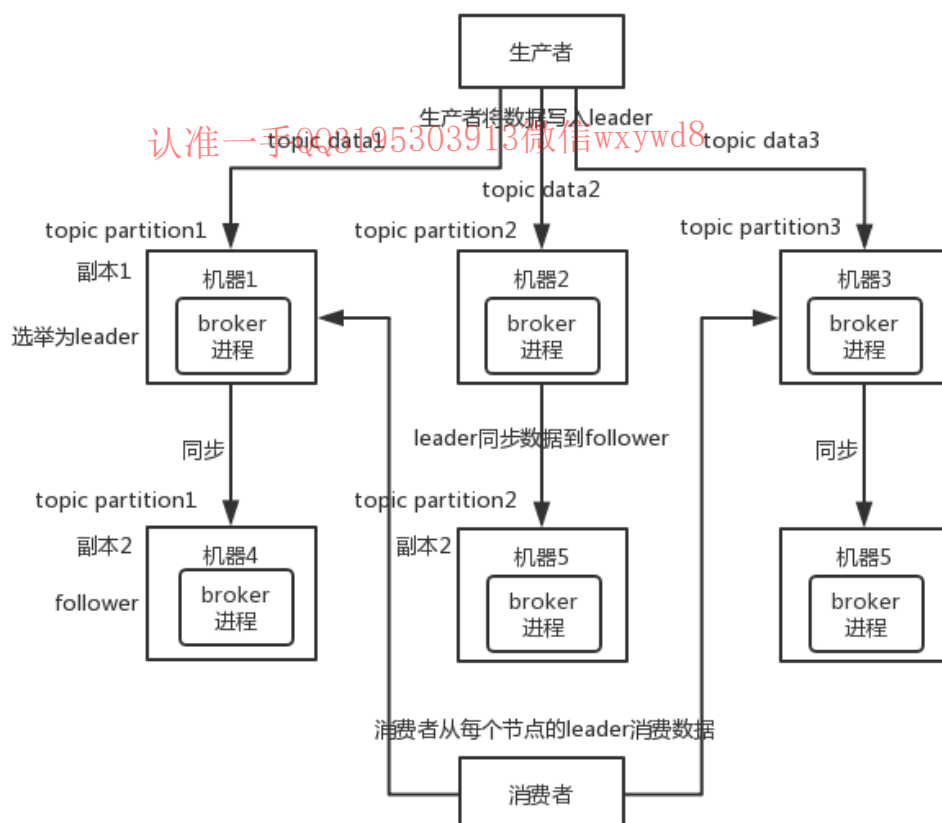
实际上 RabbitMQ 之类的，并不是分布式消息队列，它就是传统的消息队列，只不过提供了一些集群、HA(High Availability, 高可用性)的机制而已，因为无论怎么玩儿，RabbitMQ 一个 queue 的数据都是放在一个节点里的，镜像集群下，也是每个节点都放这个 queue 的完整数据。

Kafka 0.8 以前，是没有 HA 机制的，就是任何一个 broker 宕机了，那个 broker 上的 partition 就废了，没法写也没法读，没有什么高可用性可言。

比如说，我们假设创建了一个 topic，指定其 partition 数量是 3 个，分别在三台机器上。但是，如果第二台机器宕机了，会导致这个 topic 的 1/3 的数据就丢了，因此这个是做不到高可用的。



Kafka 0.8 以后，提供了 HA 机制，就是 replica（复制品）副本机制。每个 partition 的数据都会同步到其它机器上，形成自己的多个 replica 副本。所有 replica 会选举一个 leader 出来，那么生产和消费都跟这个 leader 打交道，然后其他 replica 就是 follower。写的时候，leader 会负责把数据同步到所有 follower 上去，读的时候就直接读 leader 上的数据即可。只能读写 leader？很简单，**要是你可以随意读写每个 follower，那么就要 care 数据一致性的问题**，系统复杂度太高，很容易出问题。Kafka 会均匀地将一个 partition 的所有 replica 分布在不同的机器上，这样才可以提高容错性。



这么搞，就有所谓的**高可用性**了，因为如果某个 broker 宕机了，没事儿，那个 broker 上面的 partition 在其他机器上都有副本的。如果这个宕机的 broker 上面有某个 partition 的 leader，那么此时会从 follower 中**重新选举**一个新的 leader 出来，大家继续读写那个新的 leader 即可。这就有所谓的高可用性了。

**写数据**的时候，生产者就写 leader，然后 leader 将数据落地写本地磁盘，接着其他 follower 自己主动从 leader 来 pull 数据。一旦所有 follower 同步好数据了，就会发送 ack 给 leader，leader 收到所有 follower 的 ack 之后，就会返回写成功的消息给生产者。（当然，这只是其中一种模式，还可以适当调整这个行为）

**消费**的时候，只会从 leader 去读，但是只有当一个消息已经被所有 follower 都同步成功返回 ack 的时候，这个消息才会被消费者读到。

## 总结

---

相信你大致明白了消息队列是如何保证高可用机制的了，对吧？不至于一无所知，现场还能给面试官画画图。要是遇上面试官确实是个中高手，深挖了问，那你只能说不好意思，太深入的你没研究过。

认准一手QQ3195303913微信wxywd8