

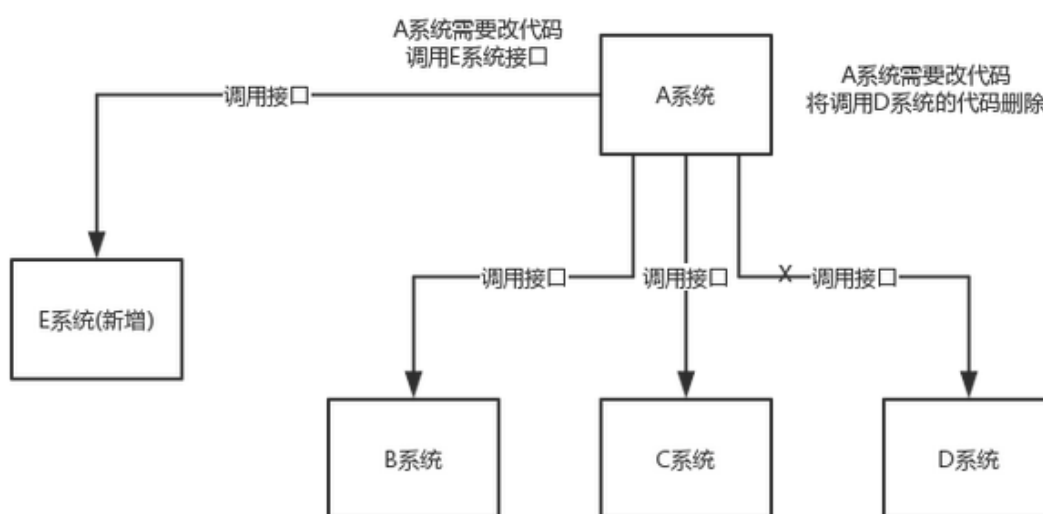
为什么要用消息队列？

1. 为什么使用消息队列？

先说明消息队列的常见使用场景，比较核心的有3个：**解耦**、**异步**、**削峰**。

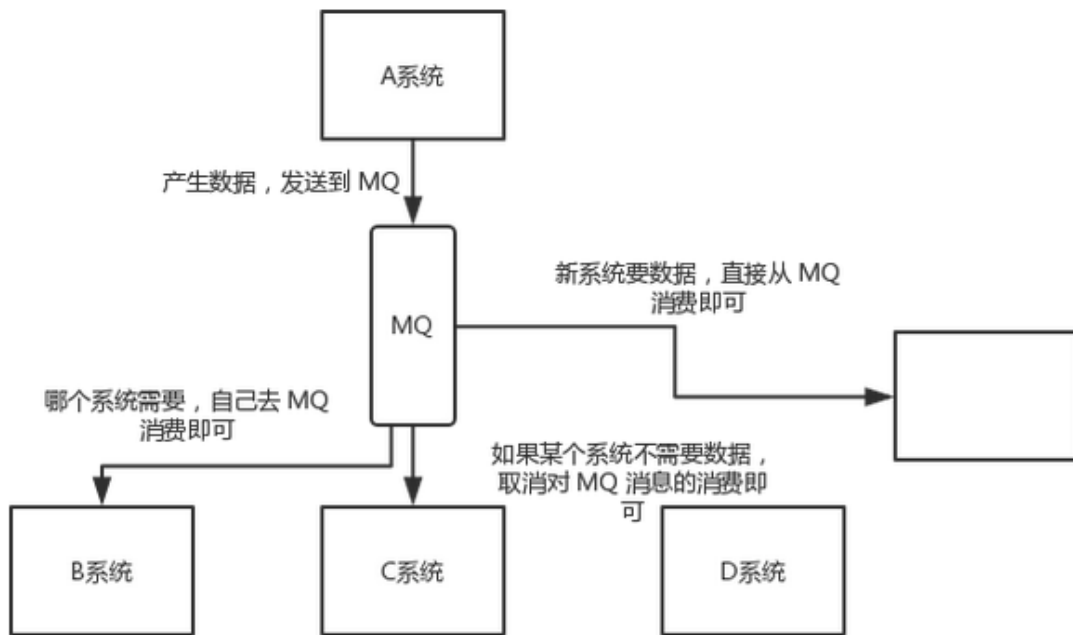
解耦

看这么个场景。A 系统发送数据到 BCD 三个系统，通过接口调用发送。如果 E 系统也要这个数据呢？那如果 C 系统现在不需要了呢？A 系统负责人几乎崩溃.....



在这个场景中，A 系统跟其它各种乱七八糟的系统严重耦合，A 系统产生一条比较关键的数据，很多系统都需要 A 系统将这个数据发送过来。A 系统要时时刻刻考虑 BCDE 四个系统如果挂了该咋办？要不要重发，要不要把消息存起来？头发都白了啊！

如果使用 MQ，A 系统产生一条数据，发送到 MQ 里面去，哪个系统需要数据自己去 MQ 里面消费。如果新系统需要数据，直接从 MQ 里消费即可；如果某个系统不需要这条数据了，就取消对 MQ 消息的消费即可。这样下来，A 系统压根儿不需要去考虑要给谁发送数据，不需要维护这个代码，也不需要考虑人家是否调用成功、失败超时等情况。

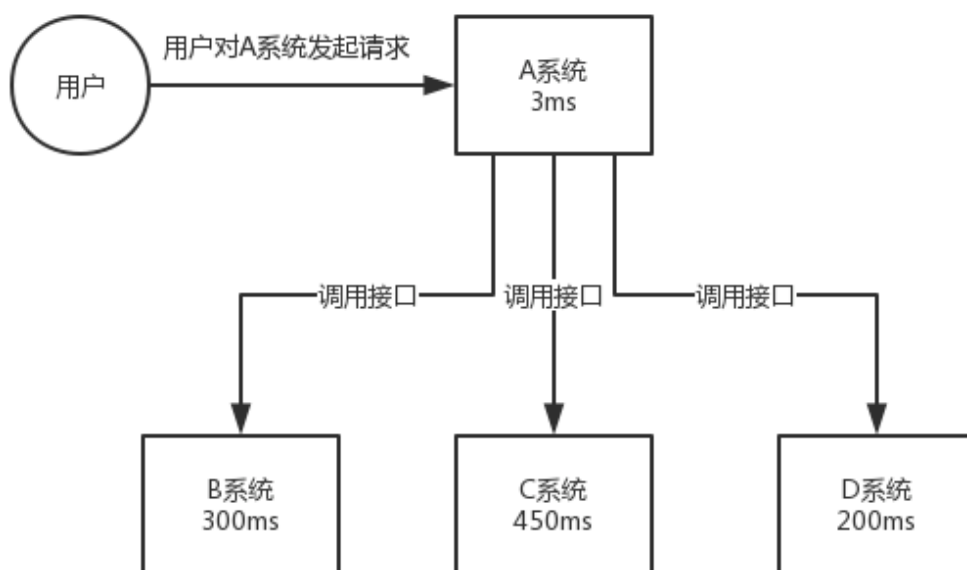


总结：通过一个 MQ，Pub/Sub 发布订阅消息这么一个模型，A 系统就跟其它系统彻底解耦了。

面试技巧：你需要去考虑一下你负责的系统中是否有类似的场景，就是一个系统或者一个模块，调用了多个系统或者模块，互相之间的调用很复杂，维护起来很麻烦。但是其实这个调用是不需要直接同步调用接口的，如果用 MQ 给它异步化解耦，也是可以的，你就需要去考虑在你的项目里，是不是可以运用这个 MQ 去进行系统的解耦。在简历中体现出来这块东西，用 MQ 作解耦。

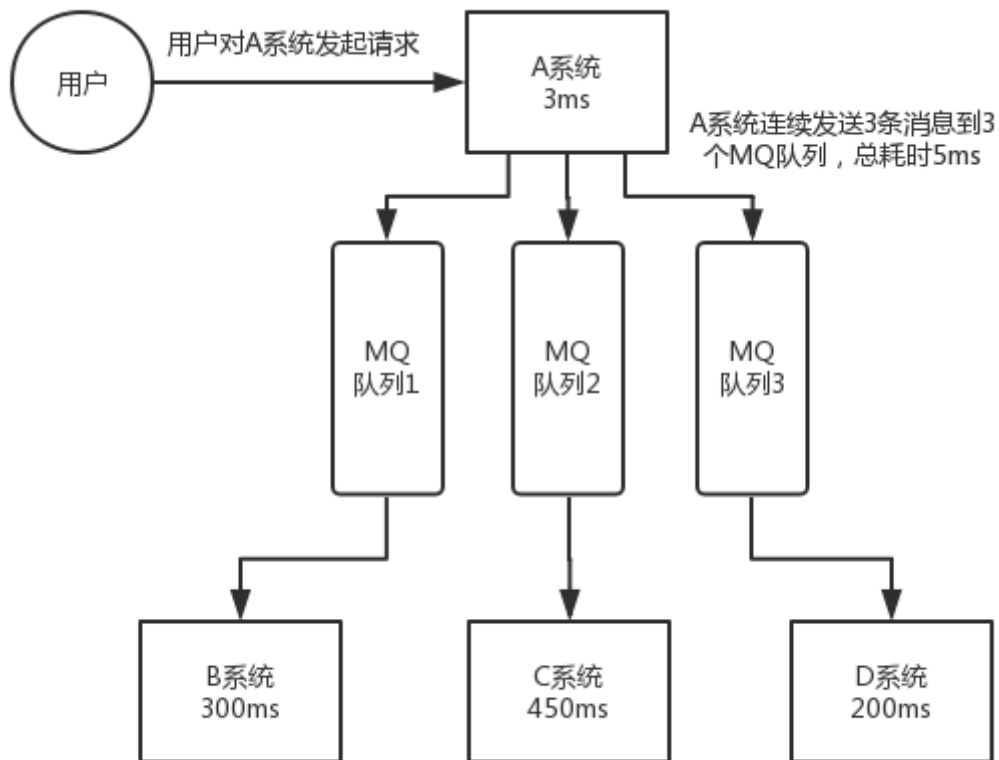
异步

再来看一个场景，A 系统接收一个请求，需要在自己本地写库，还需要在 BCD 三个系统写库，自己本地写库要 3ms，BCD 三个系统分别写库要 300ms、450ms、200ms。最终请求总延时是 $3 + 300 + 450 + 200 = 953\text{ms}$ ，接近 1s，用户感觉搞个什么东西，慢死了慢死了。用户通过浏览器发起请求，等待个 1s，这几乎是不可接受的。



一般互联网类的企业，对于用户直接的操作，一般要求是每个请求都必须在 200 ms 以内完成，对用户几乎是无感知的。

如果**使用 MQ**，那么 A 系统连续发送 3 条消息到 MQ 队列中，假如耗时 5ms，A 系统从接受一个请求到返回响应给用户，总时长是 $3 + 5 = 8\text{ms}$ ，对于用户而言，其实感觉上就是点个按钮，8ms 以后就直接返回了，爽！网站做得真好，真快！

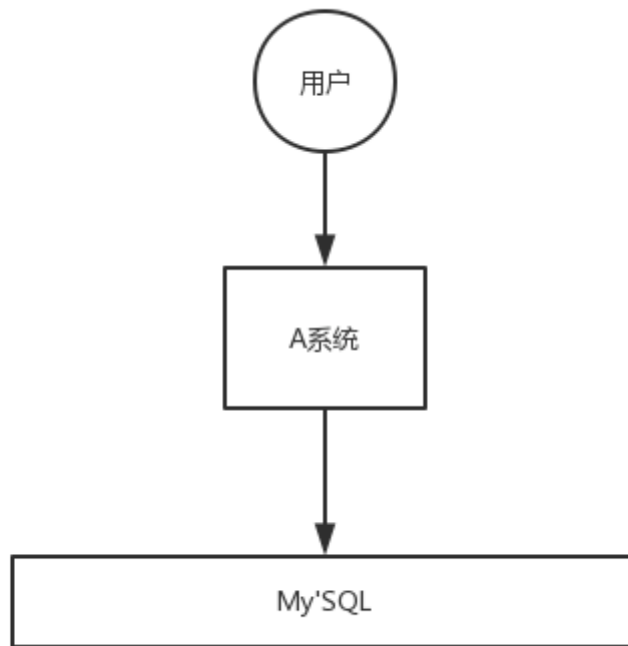


削峰

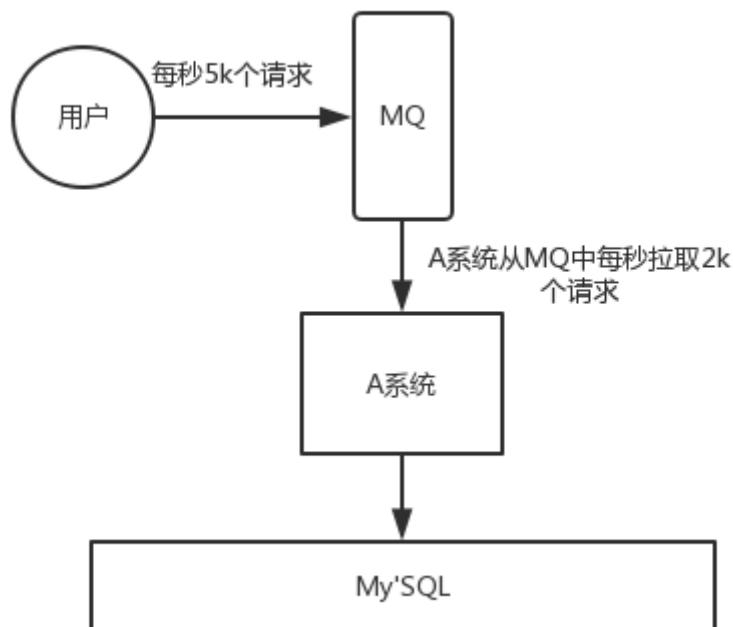
每天 0:00 到 12:00，A 系统风平浪静，每秒并发请求数量就 50 个。结果每次一到 12:00 ~ 13:00，每秒并发请求数量突然会暴增到 5k+ 条。但是系统是直接基于 MySQL 的，大量的请求涌入 MySQL，每秒钟对 MySQL 执行约 5k 条 SQL。

一般的 MySQL，扛到每秒 2k 个请求就差不多了，如果每秒请求到 5k 的话，可能就直接把 MySQL 给打死了，导致系统崩溃，用户也就没法再使用系统了。

但是高峰期一过，到了下午的时候，就成了低峰期，可能也就 1w 的用户同时在网站上操作，每秒中的请求数量可能也就 50 个请求，对整个系统几乎没有任何的压力。



如果使用 MQ，每秒 5k 个请求写入 MQ，A 系统每秒钟最多处理 2k 个请求，因为 MySQL 每秒钟最多处理 2k 个。A 系统从 MQ 中慢慢拉取请求，每秒钟就拉取 2k 个请求，不要超过自己每秒能处理的最大请求数量就 ok，这样下来，哪怕是高峰期的时候，A 系统也绝对不会挂掉。而 MQ 每秒钟 5k 个请求进来，就 2k 个请求出去，结果就导致在中午高峰期（1 个小时），可能有几十万甚至几百万的请求积压在 MQ 中。



这个短暂的高峰期积压是 ok 的，因为高峰期过了之后，每秒钟就 50 个请求进 MQ，但是 A 系统依然会按照每秒 2k 个请求的速度在处理。所以说，只要高峰期一过，A 系统就会快速将积压的消息给解决掉。

2. 消息队列有什么缺点？

优点上面已经说了，就是在特殊场景下有其对应的好处，解耦、异步、削峰。

缺点有以下几个：

系统可用性降低

系统引入的外部依赖越多，越容易挂掉。本来你就是 A 系统调用 BCD 三个系统的接口就好了，人 ABCD 四个系统好好的，没啥问题，你偏加个 MQ 进来，万一 MQ 挂了咋整，MQ 一挂，整套系统崩溃的，你不就完了？如何保证消息队列的高可用？

系统复杂度提高

硬生生加个 MQ 进来，你怎么保证消息没有重复消费？怎么处理消息丢失的情况？怎么保证消息传递的顺序性？头大头大，问题一大堆，痛苦不已。

一致性问题

A 系统处理完了直接返回成功了，人都以为你这个请求就成功了；但是问题是，要是 BCD 三个系统那里，BD 两个系统写库成功了，结果 C 系统写库失败了，咋整？你这数据就不一致了。

所以消息队列实际是一种非常复杂的架构，你引入它有很多好处，但是也得针对它带来的坏处做各种额外的技术方案和架构来规避掉，做好之后，你会发现，妈呀，系统复杂度提升了一个数量级，也许是复杂了 10 倍。但是关键时刻，用，还是得用的。

3. Kafka、ActiveMQ、RabbitMQ、RocketMQ 有什么优缺点？

特性	ActiveMQ	RabbitMQ	RocketMQ	Kafka
单机吞吐量	万级，比 RocketMQ、Kafka 低一个数量级	同 ActiveMQ	10 万级，支撑高吞吐	10 万级，高吞吐，一般配合大数据类的系统来进行实时数据计算、日志采集等场景
topic 数量对吞吐量的影响			topic 可以达到几百/几千的级别，吞吐量会有较小幅度的下降，这是 RocketMQ 的一大优势，在同等机器下，可以支撑大量的 topic	topic 从几十到几百的时候，吞吐量会大幅下降，在同等机器下，Kafka 尽量保证 topic 数量不要过多，如果支撑大规模的 topic 需要增加更多的机器资源
时效性	ms 级	微秒级，这是 RabbitMQ 的一大特点，延迟最低	ms 级	延迟在 ms 级以内
可用性	高，基于主从架构实现高可用	同 ActiveMQ	非常高，分布式架构	非常高，分布式，数据多个副本，少数机器宕机，不会丢失数据，不会导致不可用
消息可靠性	有较低的概率丢失数据	基本不丢	经过参数优化配置，可以做到 0 丢失	同 RocketMQ
功能支持	MQ 领域的功能极其完备	基于 erlang 开发，并发能力很强，性能极好，延时很低	MQ 功能较为完善，还是分布式的，扩展性好	功能较为简单，主要支持简单的 MQ 功能，在大数据领域的实时计算以及日志采集被广泛使用

消息的顺序问题？

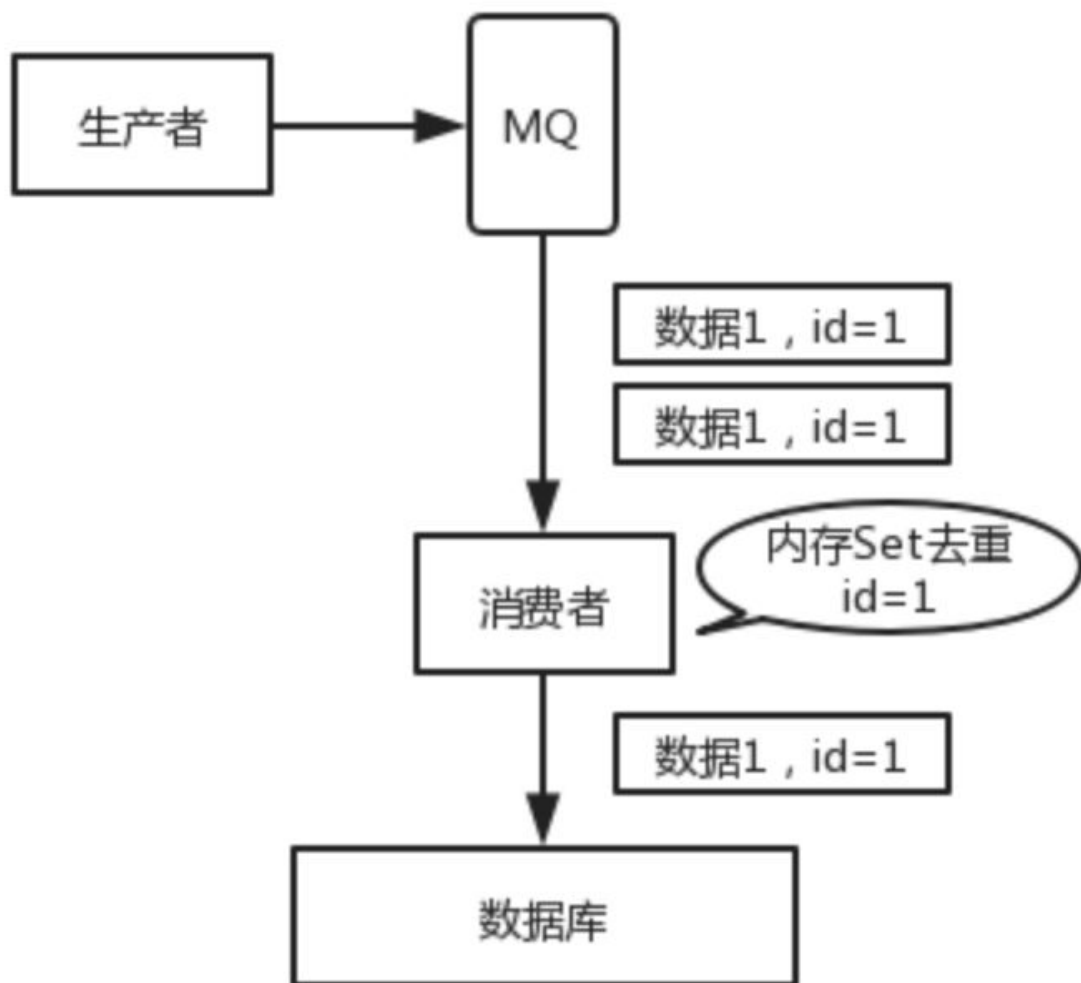
消息的重复问题？

解决消息重复有两种方法：第一种方法是保证消息逻辑的幂等性（多次调用和一次调用效果相同）；另一种方法是维护一个已消费消息的记录，消费前查询这个消息是否被消费过。这两种方法都需要使用者自己实现。

这个问题其实就是保证消息队列消费的幂等性问题。需要结合实际场景来思考：

- 写数据库场景。消息消费前先根据主键查一下，如果数据已经存在了，就不用插入了。
- 写 Redis 场景。Redis 的 Set 操作是天然幂等性的，可以不作任何操作。

- 若是其他场景。那就需要让生产者发送每条数据时，里面加一个全局唯一的 id。然后消费者端要消费时，先根据这个 id 去 Redis 里查一下，看之前消费过么，如果没有消费过就处理。处理后就将这个 id 写入 Redis。如果消费过了，就丢弃。



对比 RocketMQ 和 Kafka

rocketmq在对比kafka时最大的优势，就是topic数量很多的时候，kafka性能会急剧下降，这是因为kafka里topic多个分区，每个分区都是一个独立的文件，topic增多后会由于打开文件io过多，性能下降，rocketmq在这方面做了优化，日志都存在同一个文件，topic下的每个queue只是单独存储了索引，索引文件是很小的，读取数据时增加了页缓存，也提升查询性能。这种优化可以让rocketmq在topic增多时性能下降很小。

参考

<https://juejin.im/post/6844903993672482824#heading-0>

[Kafka vs RocketMQ—— Topic数量对单机性能的影响](#)

[阿里RocketMQ如何解决消息的顺序&重复两大硬伤？](#)