

# RocketMQ 最佳实践

---

v3.0.0

©Alibaba 淘宝消息中间件项目组

2013/10/7

## 文档变更历史

序号	主要更改内容	更改人	更改时间
1	建立初始版本	誓嘉 vintage.wang@gmail.com	2013/9/23
2			
3			
4			
5			
6			
7			

## 目录

1	前言 .....	1
2	Producer 最佳实践.....	1
2.1	发送消息注意事项 .....	1
2.2	消息发送失败如何处理 .....	2
2.3	选择 oneway 形式发送.....	3
2.4	发送顺序消息注意事项 .....	3
3	Consumer 最佳实践.....	3
3.1	消费过程要做到幂等（即消费端去重） .....	3
3.2	消费失败处理方式 .....	4
3.3	消费速度慢处理方式 .....	4
3.3.1	提高消费并行度 .....	4
3.3.2	批量方式消费 .....	5
3.3.3	跳过非重要消息 .....	5
3.3.4	优化每条消息消费过程 .....	6
3.4	消费打印日志 .....	7
3.5	利用服务器消息过滤，避免多余的消息传输 .....	7
4	新上线一个应用需要注意什么 .....	7

## 1 前言

本文档旨在描述 RocketMQ 使用过程中的一些最佳实践，建议用户这样做，但是非必须。

## 2 Producer 最佳实践

### 2.1 发送消息注意事项

1. 一个应用尽可能用一个 Topic，消息子类型用 tags 来标识，tags 可以由应用自由设置。只有发送消息设置了 tags，消费方在订阅消息时，才可以利用 tags 在 broker 做消息过滤。

```
message.setTags("TagA");
```

2. 每个消息在业务层面的唯一标识码，要设置到 keys 字段，方便将来定位消息丢失问题。服务器会为每个消息创建索引（哈希索引），应用可以通过 topic，key 来查询这条消息内容，以及消息被谁消费。由于是哈希索引，请务必保证 key 尽可能唯一，这样可以避免潜在的哈希冲突。

```
// 订单 Id
```

```
String orderId = "20034568923546";  
message.setKeys(orderId);
```

3. 消息发送成功或者失败，要打印消息日志，务必要打印 sendresult 和 key 字段。
4. send 消息方法，只要不抛异常，就代表发送成功。但是发送成功会有多个状态，在 sendResult 里定义。

- SEND\_OK

消息发送成功

- FLUSH\_DISK\_TIMEOUT

消息发送成功，但是服务器刷盘超时，消息已经进入服务器队列，只有此时服务器宕机，消息才会丢失

- FLUSH\_SLAVE\_TIMEOUT

消息发送成功，但是服务器同步到 Slave 时超时，消息已经进入服务器队列，只有此时服务器宕机，消息才会丢失

- SLAVE\_NOT\_AVAILABLE

消息发送成功，但是此时 slave 不可用，消息已经进入服务器队列，只有此时服务器宕机，消息才会丢失

失

对于精卫发送顺序消息的应用，由于顺序消息的局限性，可能会涉及到主备自动切换问题，所以如果 `sendresult` 中的 `status` 字段不等于 `SEND_OK`，就应该尝试重试。对于其他应用，则没有必要这样。

5. 对于消息不可丢失应用，务必要有消息重发机制

例如如果消息发送失败，存储到数据库，能有定时程序尝试重发，或者人工触发重发。

## 2.2 消息发送失败如何处理

Producer 的 `send` 方法本身支持内部重试，重试逻辑如下：

1. 至多重试 3 次。
2. 如果发送失败，则轮转到下一个 Broker。
3. 这个方法的总耗时时间不超过 `sendMsgTimeout` 设置的值，默认 10s。

所以，如果本身向 broker 发送消息产生超时异常，就不会再做重试。

以上策略仍然不能保证消息一定发送成功，为保证消息一定成功，建议应用这样做

如果调用 `send` 同步方法发送失败，则尝试将消息存储到 db，由后台线程定时重试，保证消息一定到达 Broker。

上述 db 重试方式为什么没有集成到 MQ 客户端内部做，而是要求应用自己去完成，我们基于以下几点考虑

1. MQ 的客户端设计为无状态模式，方便任意的水平扩展，且对机器资源的消耗仅仅是 cpu、内存、网络。
2. 如果 MQ 客户端内部集成一个 KV 存储模块，那么数据只有同步落盘才能较可靠，而同步落盘本身性能开销较大，所以通常会采用异步落盘，又由于应用关闭过程不受 MQ 运维人员控制，可能经常会发生 `kill -9` 这样暴力方式关闭，造成数据没有及时落盘而丢失。
3. Producer 所在机器的可靠性较低，一般为虚拟机，不适合存储重要数据。

综上，建议重试过程交由应用来控制。

## 2.3 选择 oneway 形式发送

一个 RPC 调用，通常是这样一个过程

1. 客户端发送请求到服务器
2. 服务器处理该请求
3. 服务器向客户端返回应答

所以一个 RPC 的耗时时间是上述三个步骤的总和，而某些场景要求耗时非常短，但是对可靠性要求并不高，例如日志收集类应用，此类应用可以采用 oneway 形式调用，oneway 形式只发送请求不等待应答，而发送请求在客户端实现层面仅仅是一个 os 系统调用的开销，即将数据写入客户端的 socket 缓冲区，此过程耗时通常在微秒级。

## 2.4 发送顺序消息注意事项

# 3 Consumer 最佳实践

## 3.1 消费过程要做到幂等（即消费端去重）

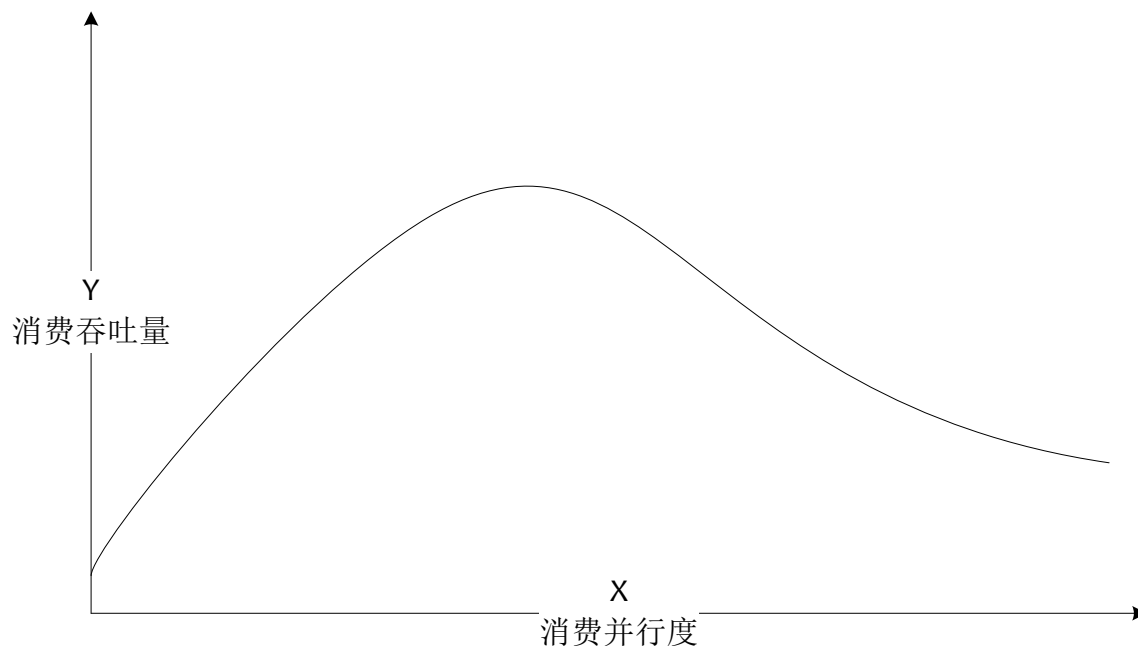
如《RocketMQ 原理简介》中所述，RocketMQ 无法避免消息重复，所以如果业务对消费重复非常敏感，务必要在业务层面去重，有以下几种去重方式

1. 将消息的唯一键，可以是 msgId，也可以是消息内容中的唯一标识字段，例如订单 Id 等，消费之前判断是否在 Db 或 Tair(全局 KV 存储)中存在，如果不存在则插入，并消费，否则跳过。（实际过程要考虑原子性问题，判断是否存在可以尝试插入，如果报主键冲突，则插入失败，直接跳过）  
  
msgId 一定是全局唯一标识符，但是可能会存在同样的消息有两个不同 msgId 的情况（有多种原因），这种情况可能会使业务上重复消费，建议最好使用消息内容中的唯一标识字段去重。
2. 使用业务层面的状态机去重

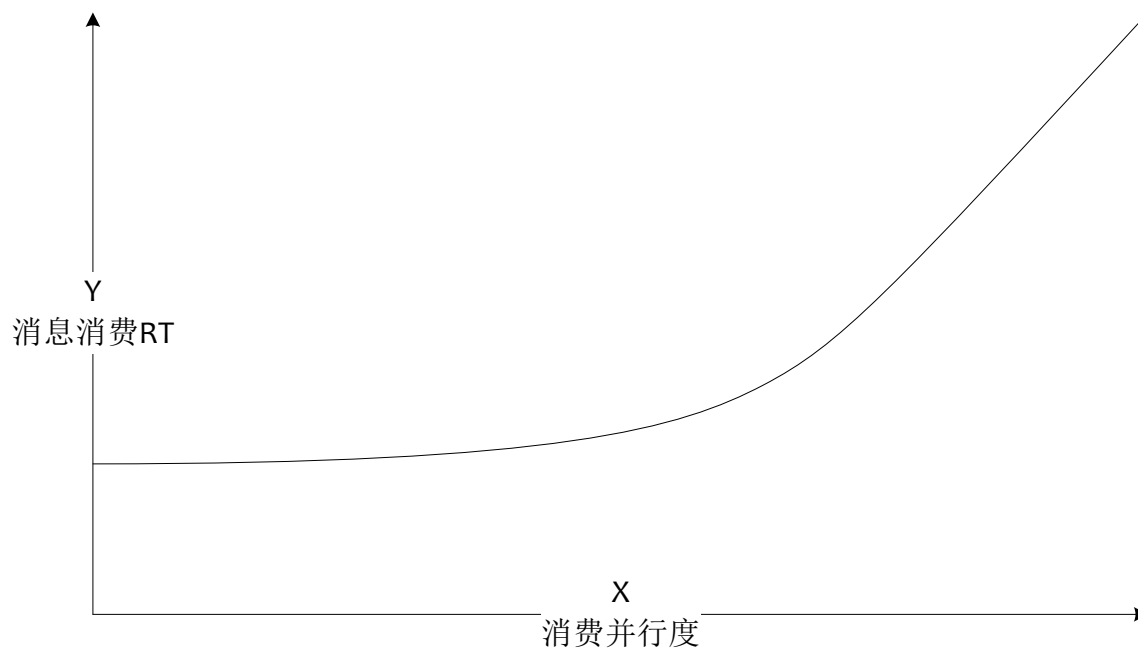
## 3.2 消费失败处理方式

## 3.3 消费速度慢处理方式

### 3.3.1 提高消费并行度



3-1 消费并行度与消费吞吐量关系



3-2 消费并行度与消费 RT 关系

绝大部分消息消费行为属于 IO 密集型，即可能是操作数据库，或者调用 RPC，这类消费行为的消费速度在于后端数据库或者外系统的吞吐量，通过增加消费并行度，可以提高总的消费吞吐量，但是并行度增加到一定程度，

反而会下降，如图所示，呈现抛物线形式。所以应用必须要设置合理的并行度。CPU 密集型应用除外。

#### 修改消费并行度方法

- a) 同一个 ConsumerGroup 下，通过增加 Consumer 实例数量来提高并行度，超过订阅队列数的 Consumer 实例无效。

可以通过加机器，或者在已有机器启动多个进程的方式。

- b) 提高单个 Consumer 的消费并行线程，通过修改以下参数

consumeThreadMin  
consumeThreadMax

### 3.3.2 批量方式消费

某些业务流程如果支持批量方式消费，则可以很大程度上提高消费吞吐量，例如订单扣款类应用，一次处理一个订单耗时 1 秒钟，一次处理 10 个订单可能也只耗时 2 秒钟，这样即可大幅度提高消费的吞吐量。通过设置 consumer 的 consumeMessageBatchMaxSize 这个参数，默认是 1，即一次只消费一条消息，例如设置为 N，那么每次消费的消息数小于等于 N。

### 3.3.3 跳过非重要消息

发生消息堆积时，如果消费速度一直追不上发送速度，可以选择丢弃不重要的消息

如何判断消费发生了堆积？

```
public ConsumeConcurrentlyStatus consumeMessage(  
    List<MessageExt> msgs, //  
    ConsumeConcurrentlyContext context) {  
    long offset = msgs.get(0).getQueueOffset();  
    String maxOffset = //  
        msgs.get(0).getProperty(Message.PROPERTY_MAX_OFFSET);  
    long diff = Long.parseLong(maxOffset) - offset;  
    if (diff > 100000) {  
        // TODO 消息堆积情况的特殊处理  
    }  
}
```



```
        return ConsumeConcurrentlyStatus.CONSUME_SUCCESS;
    }

    // TODO 正常消费过程
    return ConsumeConcurrentlyStatus.CONSUME_SUCCESS;
}
```

如以上代码所示，当某个队列的消息数堆积到 100000 条以上，则尝试丢弃部分或全部消息，这样就可以快速追上发送消息的速度。

### 3.3.4 优化每条消息消费过程

举例如下，某条消息的消费过程如下

1. 根据消息从 DB 查询数据 1
2. 根据消息从 DB 查询数据 2
3. 复杂的业务计算
4. 向 DB 插入数据 3
5. 向 DB 插入数据 4

这条消息的消费过程与 DB 交互了 4 次，如果按照每次 5ms 计算，那么总共耗时 20ms，假设业务计算耗时 5ms，那么总过耗时 25ms，如果能把 4 次 DB 交互优化为 2 次，那么总耗时就可以优化到 15ms，也就是说总体性能提高了 40%。

对于 Mysql 等 DB，如果部署在磁盘，那么与 DB 进行交互，如果数据没有命中 cache，每次交互的 RT 会直线上升，如果采用 SSD，则 RT 上升趋势要明显好于磁盘。个别应用可能会遇到这种情况：

在线下压测消费过程中，db 表现非常好，每次 RT 都很短，但是上线运行一段时间，RT 就会变长，消费吞吐量直线下降。

主要原因是线下压测时间过短，线上运行一段时间后，cache 命中率下降，那么 RT 就会增加。建议在线下压测时，要测试足够长时间，尽可能模拟线上环境，压测过程中，数据的分布也很重要，数据不同，可能 cache 的命中

率也会完全不同。

### 3.4 消费打印日志

如果消息量较少，建议在消费入口方法打印消息，方便后续排查问题。

```
public ConsumeConcurrentlyStatus consumeMessage(  
    List<MessageExt> msgs, //  
    ConsumeConcurrentlyContext context) {  
    log.info("RECEIVE_MSG_BEGIN: " + msgs.toString());  
    // TODO 正常消费过程  
    return ConsumeConcurrentlyStatus.CONSUME_SUCCESS;  
}
```

如果能打印每条消息消费耗时，那么在排查消费慢等线上问题时，会更方便。

### 3.5 利用服务器消息过滤，避免多余的消息传输

## 4 新上线一个应用需要注意什么