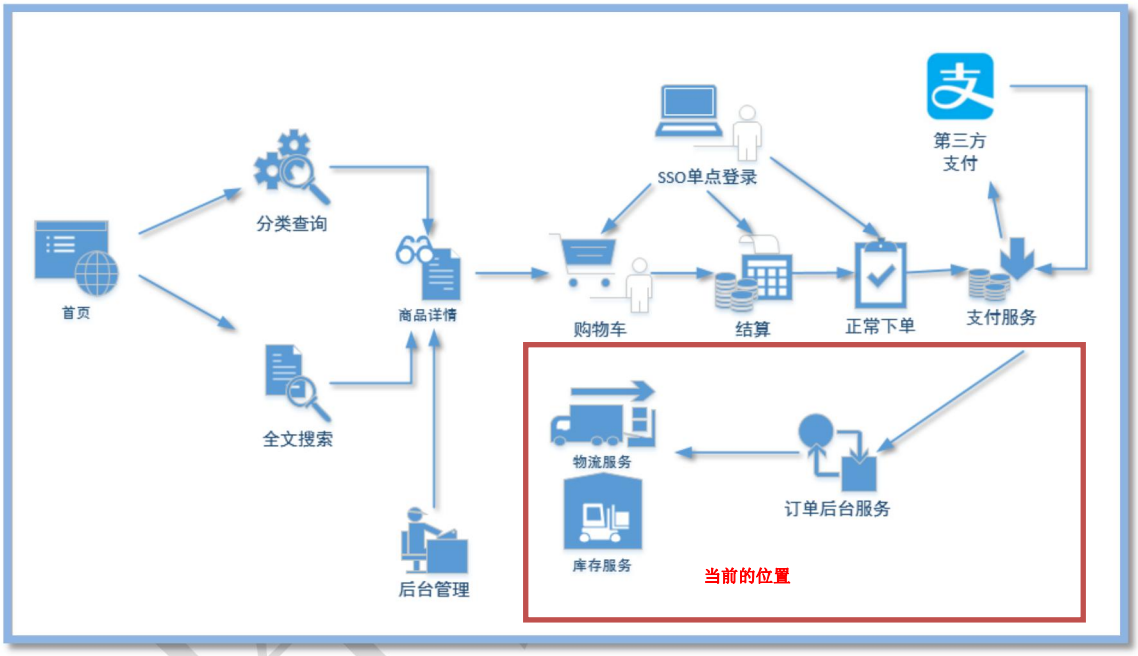
延迟队列与轮询

版本：V 1.0

www.atguigu.com



一、分布式事务的异步通信问题

使用分布式事务异步通信的结构，一个很大的问题就是**不确定性**。一个消息发送过去了，不管结果如何发送端都不会原地等待接收端。直到接收端再推送回来回执消息，发送端才直到结果。但是也有可能发送端消息发送后，石沉大海，杳无音信。这时候就需要一种机制能够**对这种不确定性进行补充**。

比如你给有很多笔友，平时写信一去一回，但是有时候会遇到迟迟没有回信的情况。那么针对这种偶尔出现的情况，你可以选择两种策略。一种方案是你发信的时候用定个闹钟，设定 1 天以后去问一下对方收没收到信。另一种方案就是每天夜里定个时间查看一下所有发

过信但是已经一天没收到回复的信。然后挨个打个电话问一下。

第一种策略就是实现起来就是延迟队列，第二种策略就是定时轮询扫描。

二者的区别是**延迟队列**更加精准，但是如果周期太长，任务留在延迟队列中时间的就会非常长，会把队列变得冗长。比如用户几天后待办提醒，生日提醒。

那么如果遇到这种长周期的事件，而且并不需要精确到分秒级的事件，可以利用**定时扫描**来实现，尤其是比较消耗性能的大范围扫描，可以安排到夜间执行。

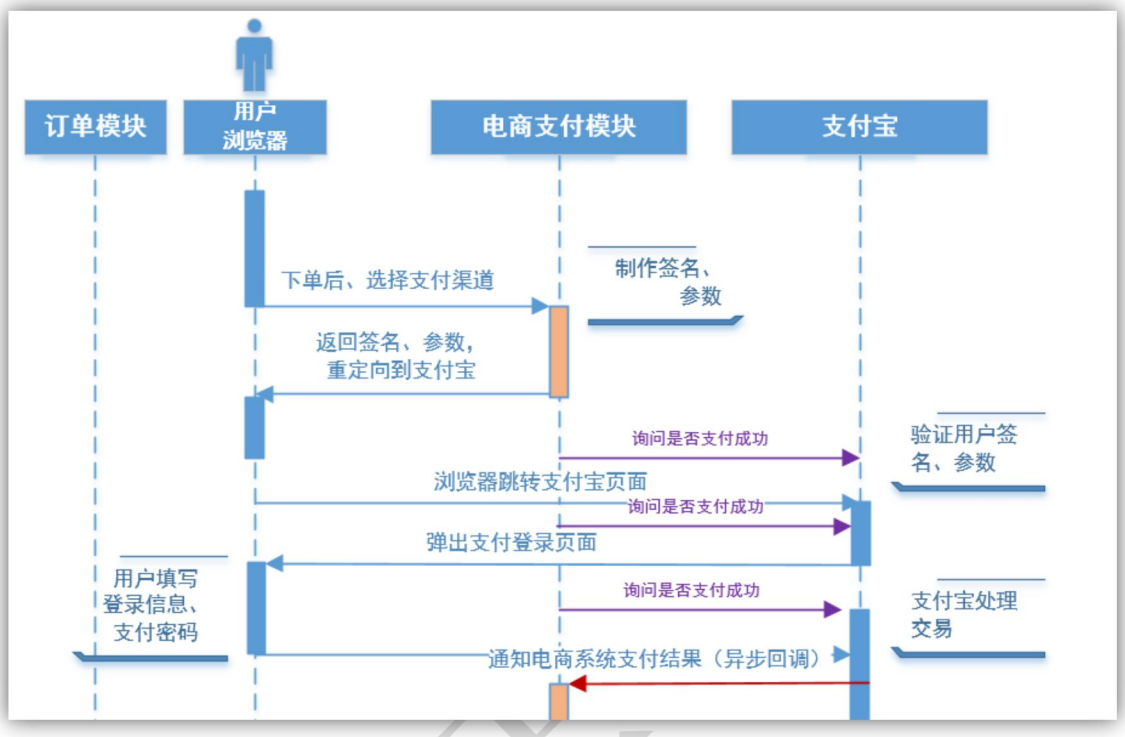
二、延迟队列

1 应用场景

当用户选择支付后，通常来说用户都会在支付宝正常支付，支付宝转账成功后，通过后台异步发送成功的请求到电商支付模块。

但是如果用户点击支付后，支付模块可能会长时间没有收到支付宝的支付成功通知。这种情况会‘有两种可能性，一种是用户在弹出支付宝付款界面时没有继续支付，另一种就是用户支付成功了，但是因为网络等各种问题，支付模块没有收到通知。

如果是上述第二种可能性，对于用户来说体验是非常糟糕的，甚至会怀疑平台的诚信。所以为了尽可能避免第二种情况，在用户点击支付后一段时间后，不管用户是否付款，都要去主动询问支付宝，该笔单据是否付款。



图中紫线部分，就是支付模块一旦帮助用户重定向到支付宝后，就要每隔一段时间询问支付宝用户是否支付成功，直到收到支付宝的回复，或者超过了询问次数。

2 实现思路

首先，需要知道如何主动查询支付宝中某笔交易的状态。

支付宝查询接口文档：https://docs.open.alipay.com/api_1/alipay.trade.query

其次，利用延迟队列反复调用。

3、实现支付宝订单状态查询

支付宝文档中的样例

1、首先通过基本参数初始化 AlipayClient,此处和支付模块部分相同，不再详述。

2、业务参数

业务参数就两个，选哪个都可以，其中 out_trade_no 是电商系统生成的，trade_no 是支付宝回调后产生的。因为有可能一直就没收到支付宝的回调，也就没有 trade_no，所以咱们这里使用 out_trade_no。

```
@Autowired
AlipayClient alipayClient;

public PaymentStatus checkAlipayPayment(PaymentInfo paymentInfo){
```

```
        System.out.println(" 开 始 主 动 检 查 支 付 状 态 ， paymentInfo.toString() = " +
paymentInfo.toString());
        //先检查当前数据库是否已经变为“已支付状态”
        if(paymentInfo.getId()==null){
            System.out.println("outTradeNo:"+paymentInfo.getOutTradeNo()    );
            paymentInfo = getPaymentInfo(paymentInfo);
        }
        if (paymentInfo.getPaymentStatus()== PaymentStatus.PAID){
            System.out.println("该单据已支付:"+paymentInfo.getOutTradeNo());
            return PaymentStatus.PAID;
        }

        //如果不是已支付，继续去查询 alipay 的接口
        System.out.println("%% % %  查询 alipay 的接口"    );
        AlipayTradeQueryRequest alipayTradeQueryRequest=new AlipayTradeQueryRequest();

alipayTradeQueryRequest.setBizContent("{\"out_trade_no\":\""+paymentInfo.getOutTradeNo()
+"\"}");
        AlipayTradeQueryResponse response=null;
        try {
            response = alipayClient.execute(alipayTradeQueryRequest);
        } catch (AlipayApiException e) {
            e.printStackTrace();
        }


        if(response.isSuccess()){
            String tradeStatus = response.getTradeStatus();

            if ("TRADE_SUCCESS".equals(tradeStatus)){
                System.out.println("支付完成  ======================  "      );
                //如果结果是支付成功 ,则更新支付状态
                PaymentInfo paymentInfo4Upt=new PaymentInfo();
                paymentInfo4Upt.setPaymentStatus(PaymentStatus.PAID);
                paymentInfo4Upt.setCallbackTime(new Date());
                paymentInfo4Upt.setCallbackContent(response.getBody());
                paymentInfo4Upt.setId(paymentInfo.getId());
                paymentInfoMapper.updateByPrimaryKeySelective(paymentInfo4Upt);

                // 然后发送通知给订单
                sendPaymentResult(paymentInfo,"success");
                return PaymentStatus.PAID;
            }else{
                System.out.println("支付尚未完成 ？？？？？？？？？？  "      );
                return PaymentStatus.UNPAID;
            }
        }else{
            System.out.println("支付尚未完成 ？？？？？？？？？？  "      );
            return      PaymentStatus.UNPAID;
        }
```

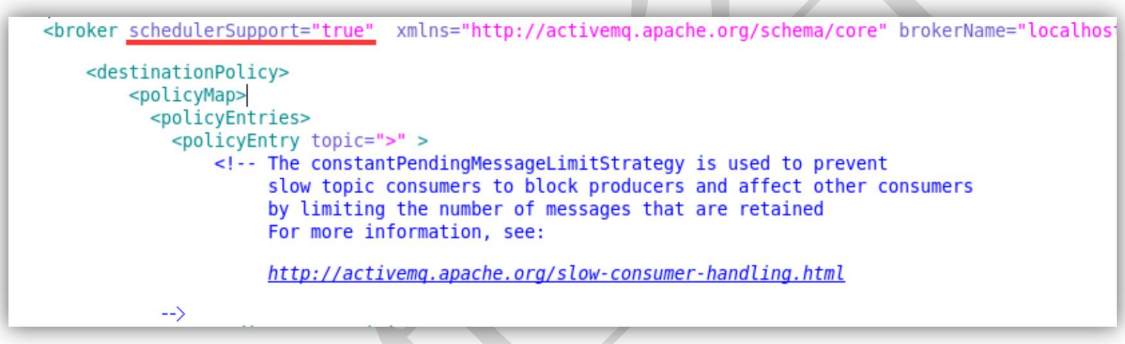
```
}
```

4、 利用延迟队列反复调用查询接口。

执行策略：

选择支付渠道后，点击支付后提交到延迟队列，每隔一分钟执行一次查询操作，查询三次。

首先在消息队列中打开延迟队列配置：在 activemq 的 conf 目录下 activemq.xml 中



开启 schedulerSupport="true”

发送延迟队列

```
public void sendDelayPaymentResult(String outTradeNo,int delaySec,int checkCount){
    //发送支付结果
    Connection connection = activeMQUtil.getConnection();
    try {
        connection.start();
        Session session = connection.createSession(true, Session.SESSION_TRANSACTED);
        Queue paymentResultQueue = session.createQueue("PAYMENT_RESULT_CHECK_QUEUE");
        MessageProducer producer = session.createProducer(paymentResultQueue);
        producer.setDeliveryMode(DeliveryMode.PERSISTENT);
        MapMessage mapMessage= new ActiveMQMapMessage();
        mapMessage.setString("outTradeNo",outTradeNo);
        mapMessage.setInt("delaySec",delaySec);
        mapMessage.setInt("checkCount",checkCount);

        mapMessage.setLongProperty(ScheduledMessage.AMQ_SCHEDULED_DELAY,delaySec*1000);
        producer.send(mapMessage);
```

```
            session.commit();
            producer.close();
            session.close();
            connection.close();

        } catch (JMSException e) {
            e.printStackTrace();
        }

}
```

接收延迟队列的消费端

```
@Component
public class PaymentConsumer {

    @Autowired
    PaymentService paymentService;


    @JmsListener(destination = "PAYMENT_RESULT_CHECK_QUEUE",containerFactory = "jmsQueueListener")
    public void consumeCheckResult(MapMessage mapMessage) throws JMSException {
        int delaySec = mapMessage.getInt("delaySec");
        String outTradeNo = mapMessage.getString("outTradeNo");
        int checkCount = mapMessage.getInt("checkCount");

        PaymentInfo paymentInfo=new PaymentInfo();
        paymentInfo.setOutTradeNo(outTradeNo);
        PaymentStatus paymentStatus = paymentService.checkAlipayPayment(paymentInfo);
        if(paymentStatus==PaymentStatus.UNPAID&&checkCount>0){
            System.out.println("checkCount = " + checkCount);
            paymentService.sendDelayPaymentResult(outTradeNo,delaySec,checkCount-1);
        }

    }


}
```

三 轮询扫描

1 应用场景

长期没有付款的订单，要定期关闭掉。

如果时限比较小，比如 30 分钟未付款的订单就关闭（一般是锁了库存的订单），也可以用延时队列解决。

如果时限比较长比如 1-2 天，可以选择用轮询扫描。

2 、实现方式 spring task

轮询扫描有很多工具，比较经典的就是 quartz。

但是 springboot 整合了自家的 spring task ，功能上基本和 quartz 差不多，但是配置更简单，全程只用注解就可以，不用额外的 xml。

测试 Demo

```
@Component
@EnableScheduling
public class OrderTask {

    @Autowired
    OrderService orderService;

    @Scheduled(cron = "0/5 * * * * ?")
    public void work() throws InterruptedException {
        System.out.println("thread = ==============" + Thread.currentThread());
    }
}
```

默认扫描是单线程的即一次任务执行完，第二次的任务才能执行。如果第一次的任务被一些其他情况阻塞住了，那么第二次的扫描就没法开始了。

```
@Bean
public TaskScheduler taskScheduler() {
    ThreadPoolTaskScheduler taskScheduler = new ThreadPoolTaskScheduler();
    taskScheduler.setPoolSize(5);
    return taskScheduler;
}
```

关于@Scheduled

秒	0-59
分	0-59
小时	0-23
日期	1-31
月份	1-12
星期	1-7
年（可选）	1970-2099

3 业务扫描

```
@Scheduled(cron = "0/30 * * * * ?")
public void checkUnpaidOrder() {
	System.out.println("开始检查未付款单据 = ");
	Long beginTime=System.currentTimeMillis();
	List<OrderInfo> unpaidOrderList = orderService.getUnpaidOrderList();
	for (OrderInfo orderInfo : unpaidOrderList) {
		orderService.checkExpireOrder(orderInfo);
	}
	Long costtime=System.currentTimeMillis()-beginTime;
	System.out.println("开始检查完毕未付款单据 = 共消耗"+costtime);
}
```

```

```

```
public	void	checkExpireOrder(OrderInfo orderInfo	)	{

		updateProcessStatus(orderInfo.getId(), ProcessStatus.CLOSED);
		paymentService.closePayment(orderInfo.getId());


	return ;
```

```
}
```

4 利用多线程实现异步并发操作

```
@Configuration
@EnableAsync
public class AsyncTaskConfig implements AsyncConfigurer {
    @Override
    @Bean
    public Executor getAsyncExecutor() {
        ThreadPoolTaskExecutor threadPoolTaskExecutor=new
ThreadPoolTaskExecutor();
        threadPoolTaskExecutor.setCorePoolSize(10);    //线程数
        threadPoolTaskExecutor.setQueueCapacity(100);    //等待队列容量 ， 线程
数不够任务会等待
        threadPoolTaskExecutor.setMaxPoolSize(50);     // 最大线程数，等待数不
够会增加线程数，直到达此上线  超过这个范围会抛异常
        threadPoolTaskExecutor.initialize();
        return threadPoolTaskExecutor;

    }

    @Override
    @Bean
    public AsyncUncaughtExceptionHandler getAsyncUncaughtExceptionHandler() {
        return null;
    }
}
```

在代码中的方法上可以标记@Async

```
@Async
public   void    checkExpireOrder(OrderInfo orderInfo    )    {
      Date expireDate= DateUtil.addDays(orderInfo.getCreateTime(),1) ;
          if (new Date().after(expireDate)){
```

```
                updateProcessStatus(orderInfo.getId(), ProcessStatus.CLOSED);
                paymentService.closePayment(orderInfo.getId());
            }
        return ;
}
```

```
public void closePayment(String orderId){
    Example example=new Example(PaymentInfo.class);
    example.createCriteria().andEqualTo("orderId",orderId);
    PaymentInfo paymentInfo=new PaymentInfo();
    paymentInfo.setPaymentStatus(PaymentStatus.CLOSED);
    paymentInfoMapper.updateByExampleSelective(paymentInfo,example);

}
```