

Beijing Forest Studio
北京理工大学信息系统及安全对抗实验中心



Android消息机制

陈骋 硕士研究生

2018年04月01日



- 背景简介
- 基本概念
- 消息机制的工作原理
 - MessageQueue
 - Looper
 - Handler
- 参考文献





背景简介

- 当我们使用安卓手机时，会经常感受到手机变卡，甚至一个应用长时间没有响应，这时就会出现“应用无响应，XX关闭还是等待”的弹框



- android手机，为了让用户知道手机已经卡的不成样子的情况，就发明了ANR（**应用无响应**）弹框。
- Android 应用程序运行起来都有一个**UI主线程**，而默认情况下，在android中事件的**最长执行时间**是5秒,如果你把一个耗时的操作放在主线程里,就可能会发生ANR弹框

- **什么是消息？**
 - 不同线程之间传递的信息
- **为什么要有Android消息机制？**
 - 为了减少手机卡死的情况，我们将耗时的操作放在后台的子线程中，并通过消息机制将后台子线程和主线程联系起来，减少主线程的工作量



基本概念

- **主线程的概念**
- Android应用程序**主线程**是一个特殊的线程，因为它同时也是**UI主界面**以及触摸屏、键盘等输入事件处理线程。主线程对**消息循环**很敏感，一旦发生阻塞，就会影响主界面的流畅度，甚至发生ANR（应用无响应）问题。

- 带有消息的线程四要素

名称	功能
Message	消息，线程之间传递的信息
MessageQueue	消息队列，内部存储了一组消息，以队列的形式对外提供插入和删除的工作
Looper	消息循环，以无限循环的形式去查找是否有新消息
Handler	管理者，是Android消息机制的上层接口，用于消息发送和处理

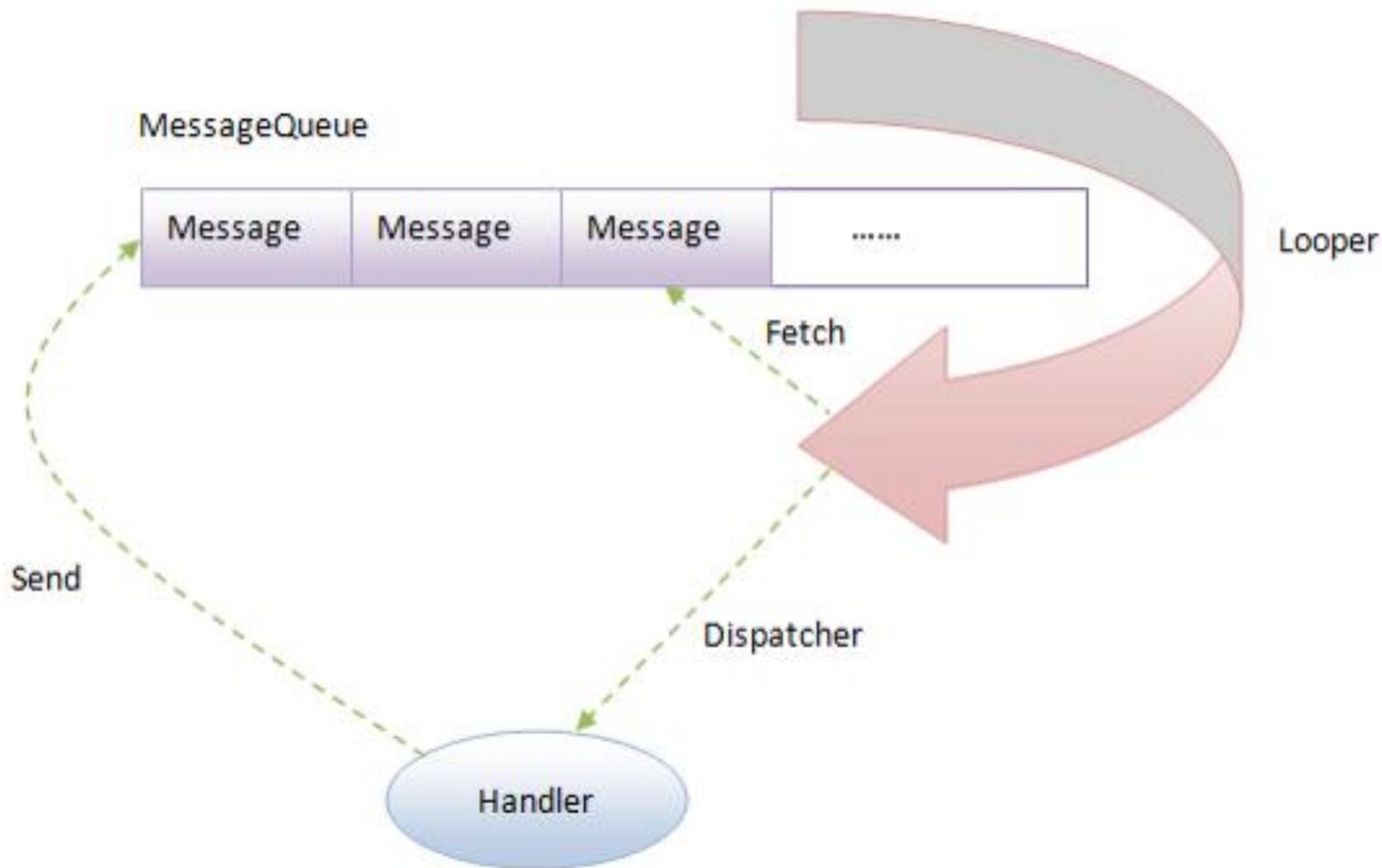
- Android的消息机制主要是指Handler的运行机制以及Handler所附带的MessageQueue和Looper的支撑，这三者实际上是一个整体
- Handler的主要作用是将一个任务切换到某个指定的线程去执行，比如Android规定访问UI只能在主线程中进行，如果在子线程中访问那么程序会出现异常，如下所示：

```
void checkThread(){  
    if(mThread != Thread.currentThread()){  
        throw new CalledFromWrongThreadException(  
            "Only the original thread that created a view hierarchy can touch its views.");  
    }  
}
```

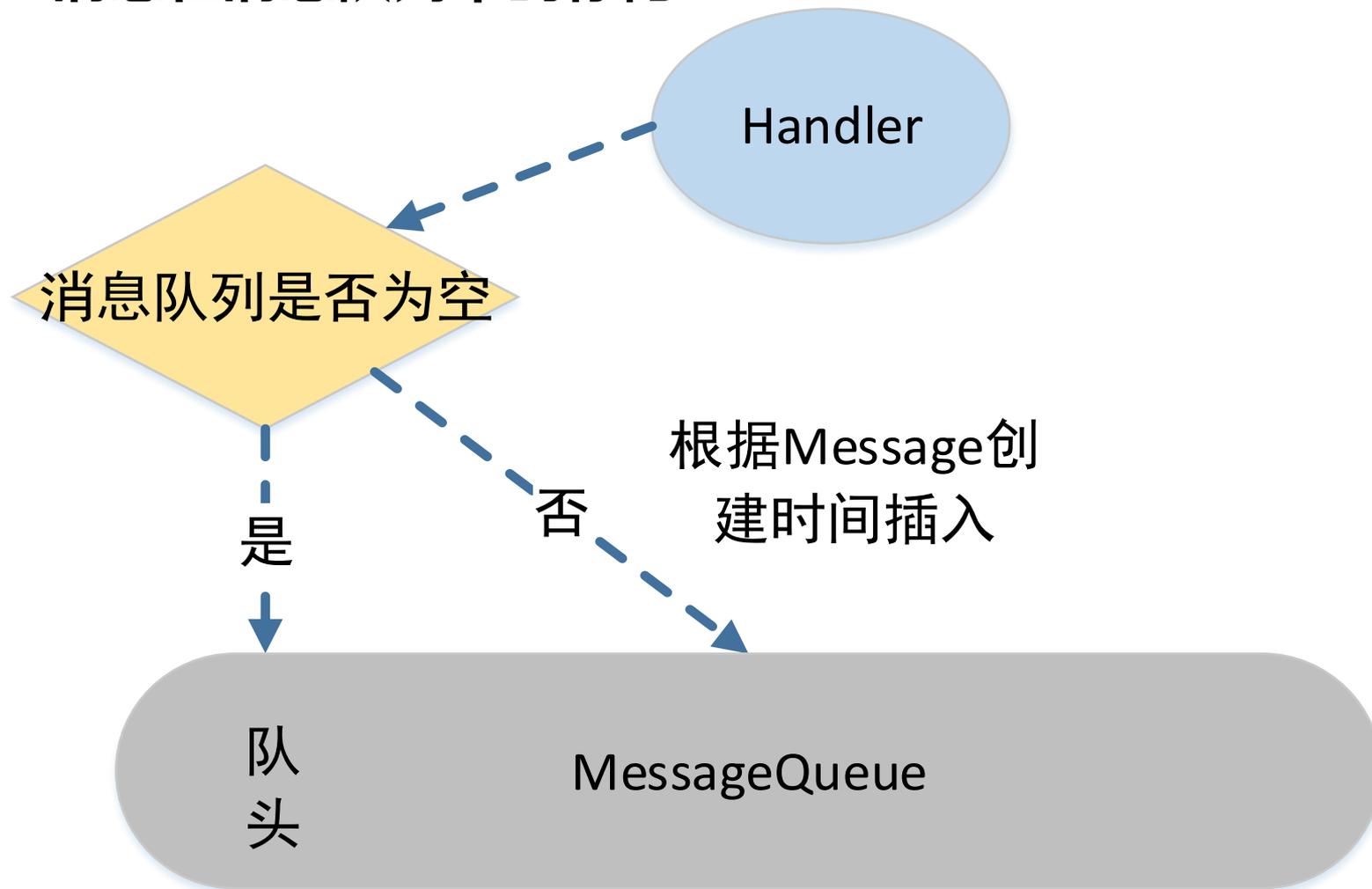


消息机制

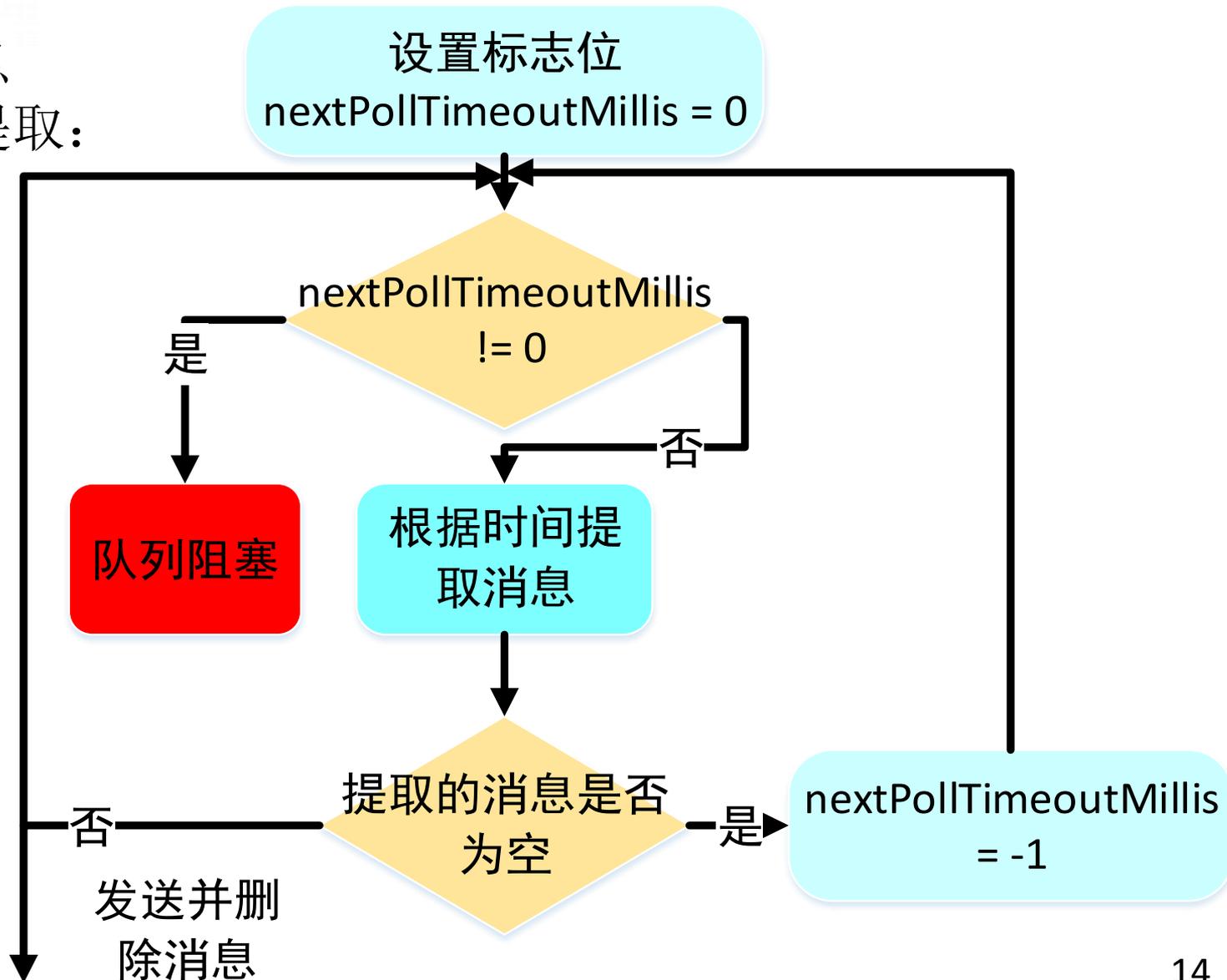
- Message、MessageQueue、Looper和Handler的交互



- 消息在消息队列中的存储



消息在消息
队列中的提取：
next()方法

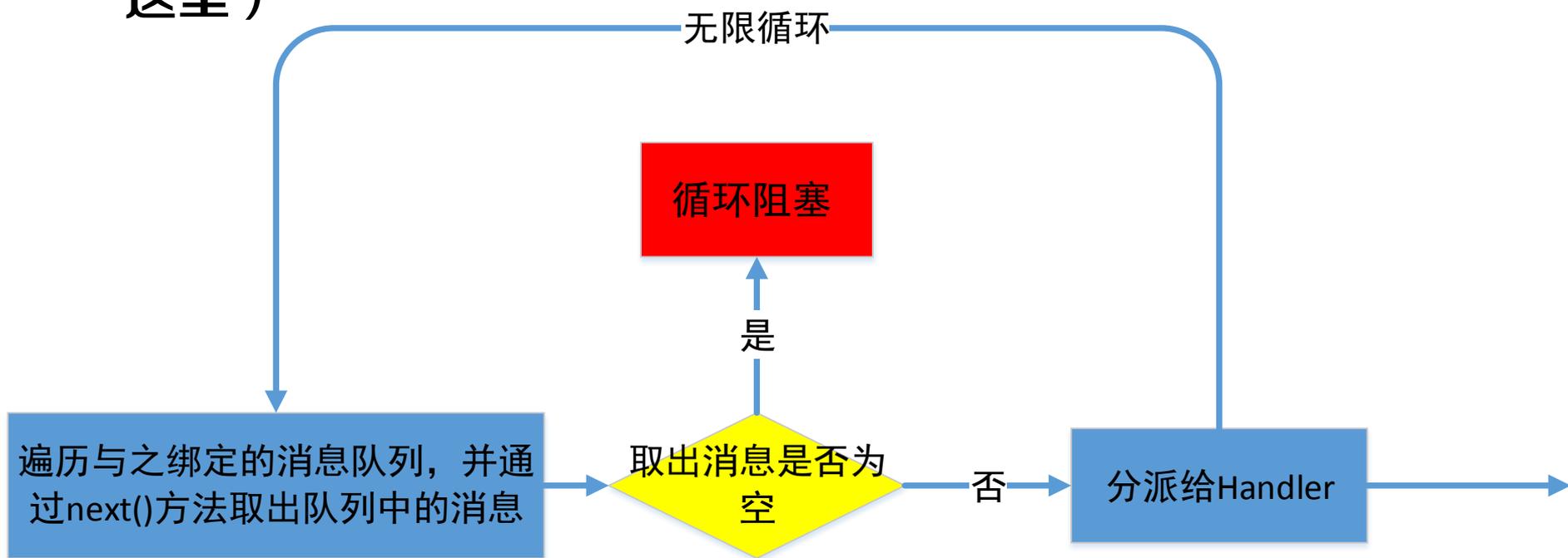


- Looper的工作原理
 - Looper在消息机制里扮演着消息循环的角色，它不停的从消息队列里查看是否有新消息，如果有，则立即处理新消息，没有则一直阻塞在那里。
 - 当需要为一个线程创建一个Looper的时候，需要调用Looper的两个静态方法就可以给这个线程创建一个Looper对象了，这两个方法是`Looper.prepare();`和`Looper.loop();`

- (1) `Looper.prepare ()`: 该方法是`Looper`对象的初始化

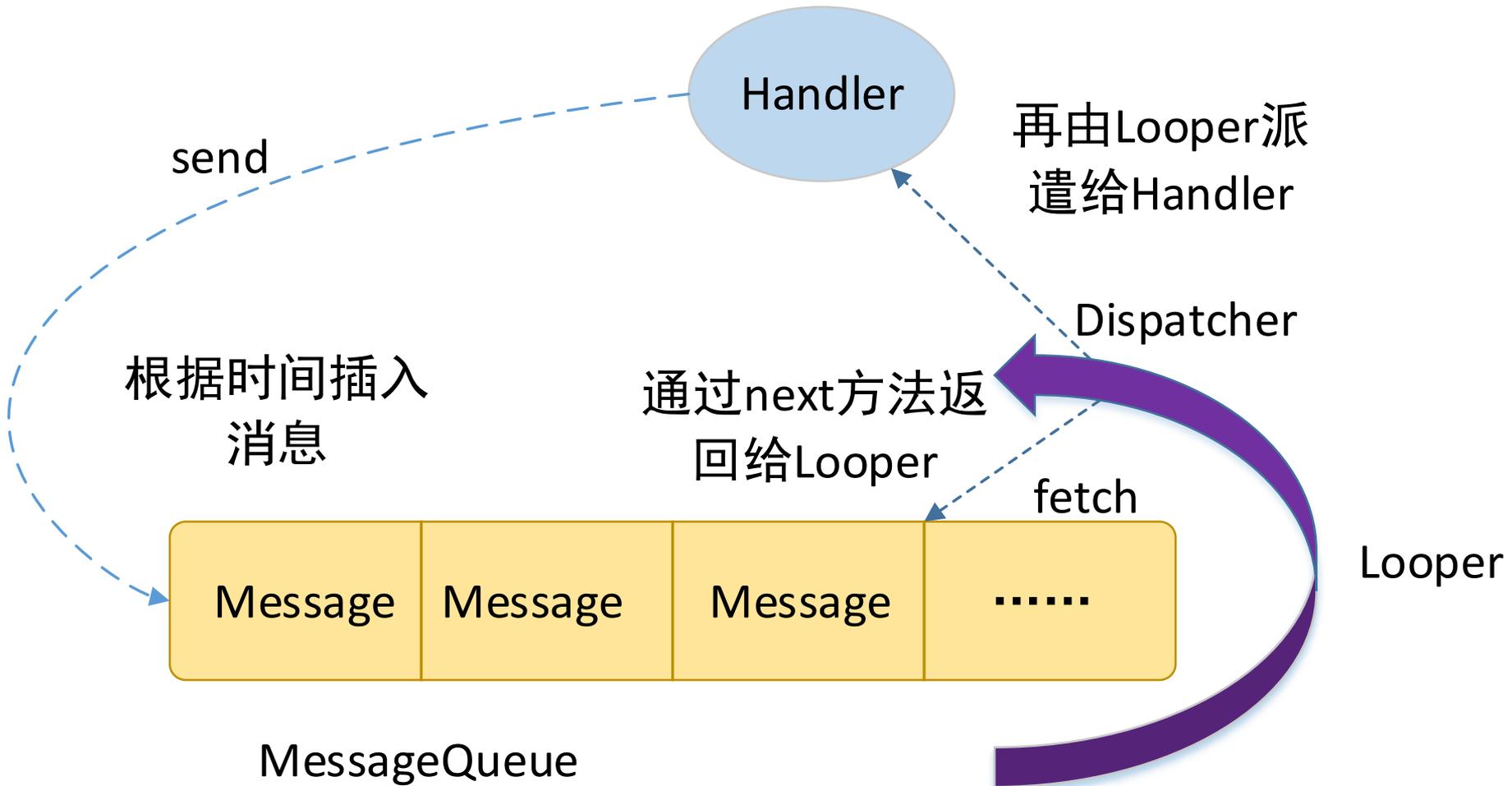
```
new Thread("Thread#2"){  
    @Override  
    public void run(){  
        Looper.prepare();  
        Handler handler = new Handler();  
        Looper.loop();  
    }  
}.start();
```

- (2) `Looper.loop()`: 该方法会循环取出 `MessageQueue` 中的 `Message`, 将取出的 `Message` 交付给 `Handler` (`Looper` 的作用就体现在这里)

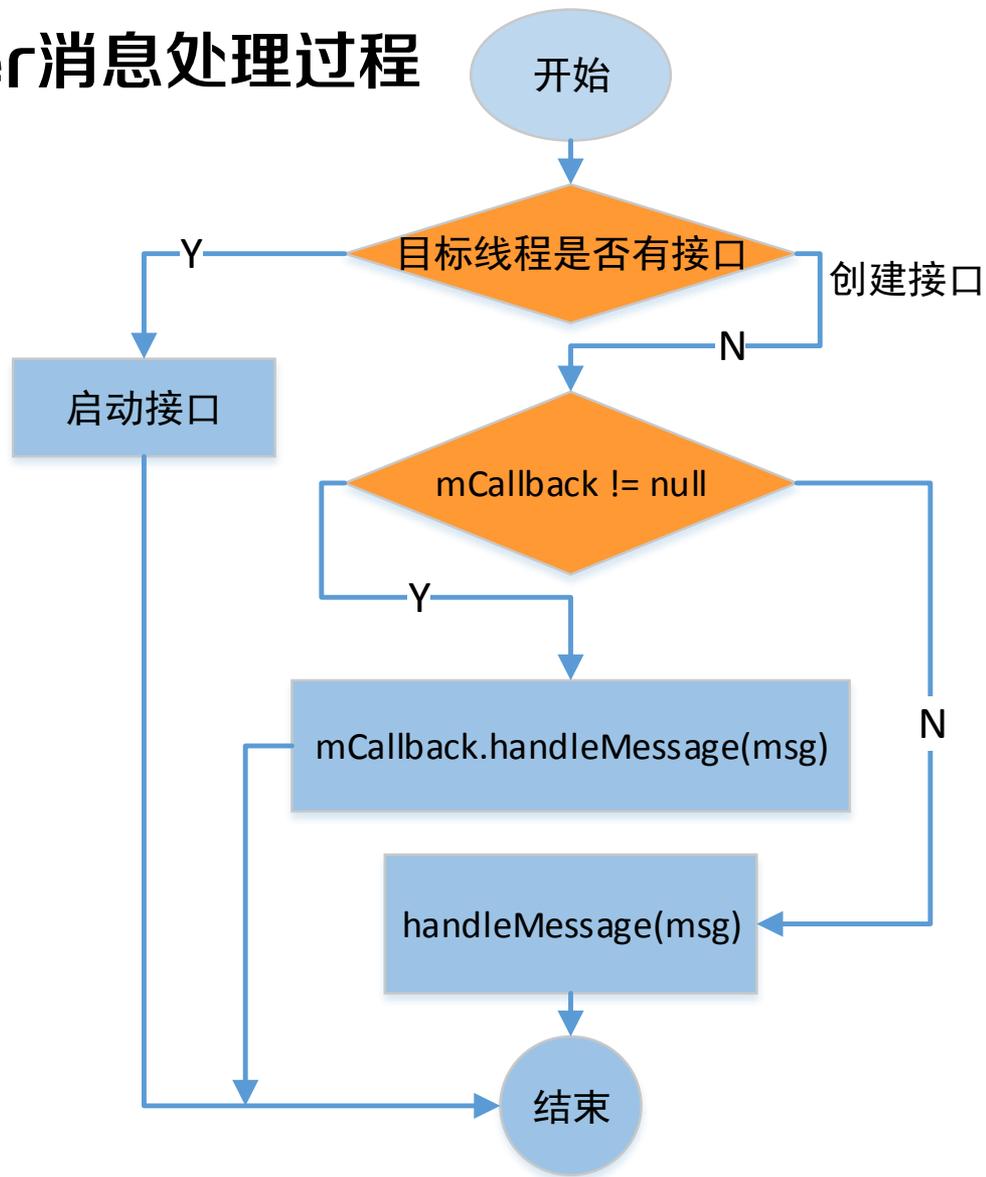


- 两种退出方式
 - quit(): quit会**直接退出**Looper
 - quitSafety(): quitSafety只是设定一个退出标记，然后把消息队列中的已有**消息处理完毕后退出**Looper

- Handler的消息发送和接收



• Handler消息处理过程





参考文献

[1]任玉刚. Android开发艺术探索[M]. 电子工业出版社, 2015

[2]https://www.kancloud.cn/alex_wsc/androids/472163

[3]https://blog.csdn.net/qq_30379689/article/details/53394061

[4]<https://blog.csdn.net/ouyangfan54/article/details/55006558>



谢谢!

大成若缺，其用不弊。大盈若冲，其用不穷。大直若屈。大巧若拙。大辩若讷。静胜躁，寒胜热。清静为天下正。

