

## Quartz

版本：

Quartz 2.2.3

[官网链接](#)

## 第一节 Quartz简介

### 1.1 简介

Quartz 是一种功能丰富的，开放源码的作业调度库，可以在几乎任何Java应用程序集成 - 从最小的独立的应用程序到规模最大电子商务系统。Quartz可以用来创建简单或复杂的日程安排执行几十，几百，甚至是十万的作业数 - 作业被定义为标准的Java组件，可以执行几乎任何东西，可以编程让它们执行。 Quartz调度包括许多企业级功能，如JTA事务和集群支持。  
Quartz 是可自由使用，使用Apache 2.0 license授权方式。

Quartz是一个任务调度框架。比如你遇到这样的问题  
想每月29号，信用卡自动还款  
想每年4月1日自己给当年暗恋女神发一封匿名贺卡  
想每隔1小时，备份一下自己的学习笔记到云盘

这些问题总结起来就是：在某一个有规律的时间点干某件事。并且时间的触发的条件可以非常复杂（比如每月最后一个工作日的17:50），复杂到需要一个专门的框架来干这个事。 Quartz就是来干这样的事，你给它一个触发条件的定义，它负责到了时间点，触发相应的Job起来干活

### 1.2 作用

如果应用程序需要在给定时间执行任务，或者如果系统有连续维护作业，那么Quartz是理想的解决方案。  
使用Quartz作业调度应用的示例：  
驱动处理工作流程：作为一个新的订单被初始化放置，调度作业到在正好两个小时内，它将检查订单的状态，如果订单确认消息尚未收到命令触发警告通知，以及改变订单的状态为“等待的干预”。  
系统维护：调度工作给数据库的内容，每个工作日（节假日除外平日）在11:30 PM转储到一个XML文件中。  
在应用程序内提供提醒服务。

### 1.3 特点

#### 1.3.1 环境

Quartz 可以运行嵌入在另一个独立式应用程序

Quartz 可以在应用程序服务器(或servlet容器)内被实例化, 并且参与XA事务

Quartz 可以作为一个独立的程序运行(其自己的Java虚拟机内), 可以通过RMI使用

Quartz 可以被实例化, 作为独立的项目集群(负载平衡和故障转移功能), 用于作业的执行

### 1.3.2 作业调度

作业被安排在一个给定的触发时运行。触发器可以使用以下指令的接近任何组合来创建:

在一天中的某个时间 (到毫秒)

在一周的某几天

在每月的某一天

在一年中的某些日期

不在注册的日历中列出的特定日期 (如商业节假日除外)

重复特定次数

重复进行, 直到一个特定的时间/日期

无限重复

重复的延迟时间间隔

作业是由其创建者赋予的名字, 也可以组织成命名组。触发器也可以给予名称和放置在组中, 以方便地将它们调度内组织。作业可以被添加到所述调度器一次, 而是具有多个触发器注册。在企业Java环境中, 作业可以执行自己的工作作为分布式 (XA) 事务的一部分

### 1.3.3 作业执行

作业可以实现简单的作业接口, 为作业执行工作的任何Java类。

Job类的实例可以通过Quartz被实例化, 或者通过应用程序框架。

当触发时, 调度通知实现JobListener和TriggerListener接口零个或多个Java对象 (监听器可以是简单的Java对象, 或EJB, JMS或发布者等)。这些监听器在作业已经执行之后通知。

由于作业完成后返回JobCompletionCode, 它通知的成功或失败的调度。JobCompletionCode还可以指示的基础上, 成功的话就采取行动调度/失败的代码 - 如立即重新执行作业。

### 1.3.4 作业持久性

Quartz的设计包括可被实现以提供的作业存储各种机制一个作业存储接口

通过使用包含的JDBCJobStore, 所有的作业和触发器配置为“非挥发性”都存储在通过JDBC关系数据库。

通过使用包含的RAMJobStore, 所有的作业和触发器存储在RAM, 因此不计划执行仍然存在 - 但这是无需使用外部数据库的优势。

## 第二节 Quartz使用

### 2.1 基本使用

Maven+Idea

pom.xml

```

<dependencies>
    <!--Quartz任务调度-->
    <!-- https://mvnrepository.com/artifact/org.quartz-scheduler/quartz -->
    <dependency>
        <groupId>org.quartz-scheduler</groupId>
        <artifactId>quartz</artifactId>
        <version>2.2.3</version>
    </dependency>
</dependencies>

```

HelloQuartz 具体的工作类

```

/**
 * 工作类的具体实现
 */
public class HelloQuartz implements Job {
    //执行
    public void execute(JobExecutionContext context) throws JobExecutionException
    {
        //创建工作详情
        JobDetail detail=context.getJobDetail();
        //获取工作的名称
        String name=detail.getJobDataMap().getString("name");
        String job=detail.getJobDataMap().getString("job1");

        System.out.println("任务调度：组："+job+",工作名："+name+"---->今日整点抢购，
        不容错过！");
    }
}

```

Quartz\_1 运行任务调度类

```

public static void main(String[] args) {
    try{
        //创建scheduler, 执行计划
        Scheduler scheduler = StdSchedulerFactory.getDefaultScheduler();
        //定义一个Trigger,触发条件类
        Trigger trigger = TriggerBuilder.newTrigger().
            withIdentity("trigger1", "group1") //定义name/group
            .startNow()//一旦加入scheduler, 立即生效
            .withSchedule(SimpleScheduleBuilder.simpleSchedule() //使用
            SimpleTrigger
                .withIntervalInSeconds(1) //每隔一秒执行一次
                .repeatForever()) //一直执行, 奔腾到老不停歇
            .build();
        //定义一个JobDetail
    }
}

```

```

        JobDetail job = JobBuilder.newJob(HelloQuartz.class) //定义Job类为
HelloQuartz类, 这是真正的执行逻辑所在
            .withIdentity("job1", "group1") //定义name/group
            .usingJobData("name", "quartz") //定义属性
            .build();
        //加入这个调度
        scheduler.scheduleJob(job, trigger);
        //启动任务调度
        scheduler.start();

    }catch (Exception ex){
        ex.printStackTrace();
    }
}

```

运行结果:

```

C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_31\bin\java ...
SLF4J: Failed to load class "org.slf4j.impl.StaticLoggerBinder".
SLF4J: Defaulting to no-operation (NOP) logger implementation
SLF4J: See http://www.slf4j.org/codes.html#StaticLoggerBinder for further details.
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!
任务调度: 工作名: quartz---->今日整点抢购, 不容错过!

```

## 2.2 核心类说明

**Scheduler:** 调度器。所有的调度都是由它控制

Scheduler就是Quartz的大脑, 所有任务都是由它来设施

Schedule包含一个两个重要组件: JobStore和ThreadPool

JobStore是会来存储运行时信息的, 包括Trigger, Scheduler, JobDetail, 业务锁等

ThreadPool就是线程池, Quartz有自己的线程池实现。所有任务的都会由线程池执行

SchedulerFactory, 顾名思义就是来用创建Scheduler了, 有两个实现: DirectSchedulerFactory和StdSchedulerFactory。前者可以用来在代码里定制你自己的Scheduler参数。后者是直接读取classpath下的quartz.properties (不存在就都使用默认值) 配置来实例化Scheduler。通常来讲, 我们使用StdSchedulerFactory也就足够了。

SchedulerFactory本身是支持创建RMI stub的, 可以用来管理远程的Scheduler, 功能与本地一样

quartz.properties 常用配置示例:

```
org.quartz.scheduler.instanceName = DefaultQuartzScheduler
org.quartz.threadPool.class = org.quartz.simpl.SimpleThreadPool
org.quartz.threadPool.threadCount = 10
org.quartz.threadPool.threadPriority = 5
org.quartz.threadPool.threadsInheritContextClassLoaderOfInitializingThread = true
org.quartz.jobStore.class = org.quartz.simpl.RAMJobStore
```

Trigger: 定义触发的条件。可以使用SimpleTrigger, 每隔1秒中执行一次

JobDetail & Job: JobDetail 定义的是任务数据, 而真正的执行逻辑是在Job中。为什么设计成JobDetail + Job, 不直接使用Job? 这是因为任务是有可能并发执行, 如果Scheduler直接使用Job, 就会存在对同一个Job实例并发访问的问题。而JobDetail & Job 方式, scheduler每次执行, 都会根据JobDetail创建一个新的Job实例, 这样就可以规避并发访问的问题

JobDetail和Trigger都有name和group。

name是它们在这个scheduler里面的唯一标识。如果我们要更新一个JobDetail定义, 只需要设置一个name相同的JobDetail实例即可。

group是一个组织单元, scheduler会提供一些对整组操作的API, 比如 scheduler.resumeJobs()。

## 2.3 Trigger

### 2.3.1 trigger常用属性

StartTime & EndTime

StartTime & EndTime

startTime和endTime指定的Trigger会被触发的时间区间。在这个区间之外, Trigger是不会被触发的。  
所有Trigger都会包含这两个属性

Priority

当scheduler比较繁忙的时候, 可能在同一个时刻, 有多个Trigger被触发了, 但资源不足(比如线程池不足)。那么这个时候比剪刀石头布更好的方式, 就是设置优先级。优先级高的先执行。  
需要注意的是, 优先级只有在同一时刻执行的Trigger之间才会起作用, 如果一个Trigger是9:00, 另一个Trigger是9:30。那么无论后一个优先级多高, 前一个都是先执行。  
优先级的值默认是5, 当为负数时使用默认值。最大值似乎没有指定, 但建议遵循Java的标准, 使用1-10, 不然鬼才知道看到【优先级为10】是时, 上头还有没有更大的值。

Misfire

Misfire(错失触发)策略类似的Scheduler资源不足的时候,或者机器崩溃重启等,有可能某一些Trigger在应该触发的时间点没有被触发,也就是Miss Fire了。这个时候Trigger需要一个策略来处理这种情况。每种Trigger可选的策略各不相同。

这里有两个点需要重点注意:

MisFire的触发是有一个阈值,这个阈值是配置在JobStore的。比RAMJobStore是org.quartz.jobStore.misfireThreshold。只有超过这个阈值,才会算MisFire。小于这个阈值,Quartz是会全部重新触发。

所有MisFire的策略实际上都是解答两个问题:

1. 已经MisFire的任务还要重新触发吗?
2. 如果发生MisFire,要调整现有的调度时间吗?

SimpleTrigger的MisFire策略有

MISFIRE\_INSTRUCTION\_IGNORE\_MISFIRE\_POLICY

这个不是忽略已经错失的触发的意思,而是说忽略MisFire策略。它会在资源合适的时候,重新触发所有的MisFire任务,并且不会影响现有的调度时间。

比如,SimpleTrigger每15秒执行一次,而中间有5分钟时间它都MisFire了,一共错过了20个,5分钟后,假设资源充足了,并且任务允许并发,它会被一次性触发。

这个属性是所有Trigger都适用。

MISFIRE\_INSTRUCTION\_FIRE\_NOW

忽略已经MisFire的任务,并且立即执行调度。这通常只适用于只执行一次的任务。

MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NOW\_WITH\_EXISTING\_REPEAT\_COUNT

将startTime设置当前时间,立即重新调度任务,包括的MisFire的

MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NOW\_WITH\_REMAINING\_REPEAT\_COUNT

类似MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NOW\_WITH\_EXISTING\_REPEAT\_COUNT,区别在于会忽略已经MisFire的任务

MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NEXT\_WITH\_EXISTING\_COUNT

在下一次调度时间点,重新开始调度任务,包括的MisFire的

MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NEXT\_WITH\_REMAINING\_COUNT

类似于MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NEXT\_WITH\_EXISTING\_COUNT,区别在于会忽略已经MisFire的任务。

MISFIRE\_INSTRUCTION\_SMART\_POLICY

所有的Trigger的MisFire默认值都是这个，大致意思是“把处理逻辑交给聪明的Quartz去决定”。基本策略是，

如果是只执行一次的调度，使用MISFIRE\_INSTRUCTION\_FIRE\_NOW

如果是无限次的调度(repeatCount是无限的)，使用

MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NEXT\_WITH\_REMAINING\_COUNT

否则，使用MISFIRE\_INSTRUCTION\_RESCHEDULE\_NOW\_WITH\_EXISTING\_REPEAT\_COUNT

## Calendar

Calendar不是jdk的java.util.Calendar，不是为了计算日期的。它的作用是在于补充Trigger的时间。可以排除或加入某一些特定的时间点。

以“每月29日零点自动还信用卡”为例，我们想排除掉每年的2月29号零点这个时间点（因为平年和闰年2月不一样）。这个时间，就可以用Calendar来实现

Quartz提供以下几种Calendar，注意，所有的Calendar既可以是排除，也可以是包含，取决于：HolidayCalendar。指定特定的日期，比如20140613。精度到天。

DailyCalendar。指定每天的时间段（rangeStartingTime, rangeEndingTime），格式是HH:MM[:SS[:mmm]]。也就是最大精度可以到毫秒。

WeeklyCalendar。指定每星期的星期几，可选值比如为java.util.Calendar.SUNDAY。精度是天。

MonthlyCalendar。指定每月的几号。可选值为1-31。精度是天

AnnualCalendar。指定每年的哪一天。使用方式如上例。精度是天。

CronCalendar。指定Cron表达式。精度取决于Cron表达式，也就是最大精度可以到秒。

## 2.3.2 Trigger实现类

### SimpleTrigger

指定从某一个时间开始，以一定的时间间隔（单位是毫秒）执行的任务。

它适合的任务类似于：9:00 开始，每隔1小时，执行一次。

它的属性有：

repeatInterval 重复间隔

repeatCount 重复次数。实际执行次数是 repeatCount+1。因为在startTime的时候一定会执行一次。

示例：

```
SimpleScheduleBuilder.simpleSchedule().  
    withIntervalInSeconds(10).//每隔10秒执行一次  
    repeatForever().//永远执行  
    build();
```

```
SimpleScheduleBuilder.simpleSchedule().  
    withIntervalInMinutes(3).//每隔3分钟执行一次  
    withRepeatCount(3).//执行3次  
    build();
```

## CalendarIntervalTrigger

类似于SimpleTrigger，指定从某一个时间开始，以一定的时间间隔执行的任务。但是不同的是SimpleTrigger指定的时间间隔为毫秒，没办法指定每隔一个月执行一次（每月的时间间隔不是固定值），而CalendarIntervalTrigger支持的间隔单位有秒，分钟，小时，天，月，年，星期。相较于SimpleTrigger有两个优势：1、更方便，比如每隔1小时执行，你不用自己去计算1小时等于多少毫秒。2、支持不是固定长度的间隔，比如间隔为月和年。但劣势是精度只能到秒。它适合的任务类似于：9:00 开始执行，并且以后每周 9:00 执行一次

它的属性有：

- interval 执行间隔
- intervalUnit 执行间隔的单位（秒，分钟，小时，天，月，年，星期）

示例：

```
CalendarIntervalScheduleBuilder.calendarIntervalSchedule().  
    withIntervalInDays(2) //每2天执行一次  
    .build();
```

```
CalendarIntervalScheduleBuilder.calendarIntervalSchedule().  
    withIntervalInWeeks(1) //每周执行一次  
    .build();
```

## DailyTimeIntervalTrigger

指定每天的某个时间段内，以一定的时间间隔执行任务。并且它可以支持指定星期。它适合的任务类似于：指定每天9:00 至 18:00，每隔70秒执行一次，并且只要周一至周五执行。

它的属性有：

- startTimeOfDay 每天开始时间
- endTimeOfDay 每天结束时间
- daysOfWeek 需要执行的星期
- interval 执行间隔
- intervalUnit 执行间隔的单位（秒，分钟，小时，天，月，年，星期）
- repeatCount 重复次数

示例：

```
DailyTimeIntervalScheduleBuilder.dailyTimeIntervalSchedule()  
    .startingDailyAt(TimeOfDay.hourAndMinuteOfDay(9, 0)) //每天9: 00  
    开始  
    .endingDailyAt(TimeOfDay.hourAndMinuteOfDay(18, 0)) //18: 00 结  
    束  
    .onDaysOfTheWeek(MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY, THURSDAY, FRIDAY) //周  
    一至周五执行  
    .withIntervalInHours(1) //每间隔1小时执行一次  
    .withRepeatCount(100) //最多重复100次（实际执行100+1次）  
    .build();
```



```

DailyTimeIntervalScheduleBuilder.dailyTimeIntervalSchedule()
    .startingDailyAt(TimeOfDay.hourAndMinuteOfDay(10, 0)) //每天10:
00开始
    .endingDailyAfterCount(10) //每天执行10次, 这个方法实际上根据
startTimeOfDay+interval*count 算出 endTimeOfDay
    .onDaysOfTheWeek(MONDAY, TUESDAY, WEDNESDAY, THURSDAY, FRIDAY) //周
一至周五执行
    .withIntervalInHours(1) //每间隔1小时执行一次
    .build();

```

## CronTrigger

适合于更复杂的任务，它支持类型于Linux Cron的语法（并且更强大）。基本上它覆盖了以上三个Trigger的绝大部分能力（但不是全部）——当然，也更难理解。它适合的任务类似于：每天0:00,9:00,18:00各执行一次。它的属性只有：Cron表达式。但这个表示式本身就够复杂了

示例：

```

CronScheduleBuilder.cronSchedule("0 0/2 10-12 * * ?") // 每天10:00-12:00, 每隔2分钟
执行一次
    .build();

```

```

cronSchedule("0 30 9 ? * MON") // 每周一, 9:30执行一次
    .build();

```

```

CronScheduleBuilder.weeklyOnDayAndHourAndMinute(MONDAY, 9, 30) //等同于 0 30 9 ? *
MON
    .build();

```

### 2.3.3 Cron表达式

位置	时间域	允许值	特殊值
1	秒	0-59	, - * /
2	分钟	0-59	, - * /
3	小时	0-23	, - * /
4	日期	1-31	, - * ? / L W C
5	月份	1-12	, - * /
6	星期	1-7	, - * ? / L C #
7	年份（可选）	1-31	, - * /

星号(\*)：可用在所有字段中，表示对应时间域的每一个时刻，例如，在分钟字段时，表示“每分钟”；

问号(?)：该字符只在日期和星期字段中使用，它通常指定为“无意义的值”，相当于点位符；

减号(-)：表达一个范围，如在小时字段中使用“10-12”，则表示从10到12点，即10,11,12；

逗号(,)：表达一个列表值，如在星期字段中使用“MON,WED,FRI”，则表示星期一，星期三和星期五；

斜杠(/)：x/y表达一个等步长序列，x为起始值，y为增量步长值。如在分钟字段中使用0/15，则表示为0,15,30和45秒，而5/15在分钟字段中表示5,20,35,50，你也可以使用\*/y，它等同于0/y；

L：该字符只在日期和星期字段中使用，代表“Last”的意思，但它在两个字段中意思不同。L在日期字段中，表示这个月份的最后一天，如一月的31号，非闰年二月的28号；如果L用在星期中，则表示星期六，等同于7。但是，如果L出现在星期字段里，而且在前面有一个数值X，则表示“这个月的最后X天”，例如，6L表示该月的最后星期五；

W：该字符只能出现在日期字段里，是对前导日期的修饰，表示离该日期最近的工作日。例如15W表示离该月15号最近的工作日，如果该月15号是星期六，则匹配14号星期五；如果15日是星期日，则匹配16号星期一；如果15号是星期二，那结果就是15号星期二。但必须注意关联的匹配日期不能够跨月，如你指定1W，如果1号是星期六，结果匹配的是3号星期一，而非上个月最后的那天。W字符串只能指定单一日期，而不能指定日期范围；

LW组合：在日期字段可以组合使用LW，它的意思是当月的最后一个工作日；

井号(#)：该字符只能在星期字段中使用，表示当月某个工作日。如6#3表示当月的第三个星期五(6表示星期五，#3表示当前的第三个)，而4#5表示当月的第五个星期三，假设当月没有第五个星期三，忽略不触发；

C：该字符只在日期和星期字段中使用，代表“Calendar”的意思。它的意思是计划所关联的日期，如果日期没有被关联，则相当于日历中所有日期。例如5C在日期字段中就相当于日历5日以后的第一天。1C在星期字段中相当于星期日后的第一天。

表达式示例：

表示式	说明
0 0 12 * * ?	每天12点运行
0 15 10 ? * *	每天10:15运行
0 15 10 * * ?	每天10:15运行
0 15 10 * * ? *	每天10:15运行
0 15 10 * * ? 2008	在2008年的每天10: 15运行
0 * 14 * * ?	每天14点到15点之间每分钟运行一次，开始于14:00，结束于14:59。
0 0/5 14 * * ?	每天14点到15点每5分钟运行一次，开始于14:00，结束于14:55。
0 0/5 14,18 * * ?	每天14点到15点每5分钟运行一次，此外每天18点到19点每5分钟也运行一次。
0 0-5 14 * * ?	每天14:00点到14:05，每分钟运行一次。
0 10,44 14 ? 3 WED	3月每周三的14:10分到14:44，每分钟运行一次。
0 15 10 ? * MON-FRI	每周一，二，三，四，五的10:15分运行。
0 15 10 15 * ?	每月15日10:15分运行。
0 15 10 L * ?	每月最后一天10:15分运行。
0 15 10 ? * 6L	每月最后一个星期五10:15分运行。
0 15 10 ? * 6L 2007-2009	在2007,2008,2009年每个月的最后一个星期五的10:15分运行。
0 15 10 ? * 6#3	每月第三个星期五的10:15分运行。

## 2.4 Job&JobDetail

### 2.4.1 JobDetail

JobDetail是任务的定义，而Job是任务的执行逻辑。在JobDetail里会引用一个Job Class定义

任务步骤：

- 1、创建一个org.quartz.Job的实现类，并实现自己的业务逻辑。比如上面的DoNothingJob。
- 2、定义一个JobDetail，引用这个实现类
- 3、加入scheduleJob

核心代码：

```
JobClass jobClass=JobDetail.getJobClass()
Job jobInstance=jobClass.newInstance()。所以Job实现类，必须有一个public的无参构建方法。
jobInstance.execute(JobExecutionContext context)。JobExecutionContext是Job运行的上下文，可以获得Trigger、Scheduler、JobDetail的信息。
也就是说，每次调度都会创建一个新的Job实例，这样的好处是有些任务并发执行的时候，不存在对临界资源的访问问题——当然，如果需要共享JobDataMap的时候，还是存在临界资源的并发访问的问题。
```

## JobDataMap

Job都次都是newInstance的实例，那我怎么传值给它？比如我现在有两个发送邮件的任务，一个是发给"liLei"，一个发给"hanmeimei"，不能说我要写两个Job实现类LiLeiSendEmailJob和HanMeiMeiSendEmailJob。实现的办法是通过JobDataMap。

每一个JobDetail都会有一个JobDataMap。JobDataMap本质就是一个Map的扩展类，只是提供了一些更便捷的方法，比如getString()之类的。

我们可以在定义JobDetail，加入属性值，方式有二：

第一种：

```
newJob().usingJobData("age", 18) //加入属性到ageJobDataMap
```

第二种：

```
job.getJobDataMap().put("name", "quertz"); //加入属性name到JobDataMap
```

在Job中可以获取这个JobDataMap的值，方式同样有二：

```
JobDetail detail = context.getJobDetail();
JobDataMap map = detail.getJobDataMap(); //方法一：获得JobDataMap
```

```
private String name;
//方法二：属性的setter方法，会将JobDataMap的属性自动注入
public void setName(String name) {
    this.name = name;
}
```

对于同一个JobDetail实例，执行的多个Job实例，是共享同样的JobDataMap，也就是说，如果你在任务里修改了里面的值，会对其他Job实例（并发的或者后续的）造成影响。

除了JobDetail，Trigger同样有一个JobDataMap，共享范围是所有使用这个Trigger的Job实例

## 2.4.2 Job并发

job是有可能并发执行的，比如一个任务要执行10秒中，而调度算法是每秒中触发1次，那么就有可能多个任务被并发执行。

有时候我们并不想任务并发执行，比如这个任务要去“获得数据库中所有未发送邮件的名单”，如果是并发执行，就需要一个数据库锁去避免一个数据被多次处理。这个时候一个@DisallowConcurrentExecution解决这个问题

```
public class DoNothingJob implements Job {
    @DisallowConcurrentExecution
    public void execute(JobExecutionContext context) throws JobExecutionException {
        System.out.println("操作");
    }
}
```

注意，@DisallowConcurrentExecution是对JobDetail实例生效，也就是如果你定义两个JobDetail，引用同一个Job类，是可以并发执行的

JobExecutionException

Job.execute()方法是不允许抛出除JobExecutionException之外的所有异常的（包括RuntimeException），所以编码的时候，最好是try-catch住所有的Throwable，小心处理。

代码示例：

```
public class MyJob implements Job {
    public void execute(JobExecutionContext context) throws JobExecutionException
    {
        System.out.println("双11秒杀通知");
    }
}
```

```
public class Quartz_2 {
    public static void main(String[] args) throws Exception{
        JobDetail job=newJob()
            .ofType(MyJob.class) //引用Job Class
            .withIdentity("job1", "group1") //设置name/group
            .withDescription("this is a test job") //设置描述
            .usingJobData("age", 18) //加入属性到age, JobDataMap
            .build();

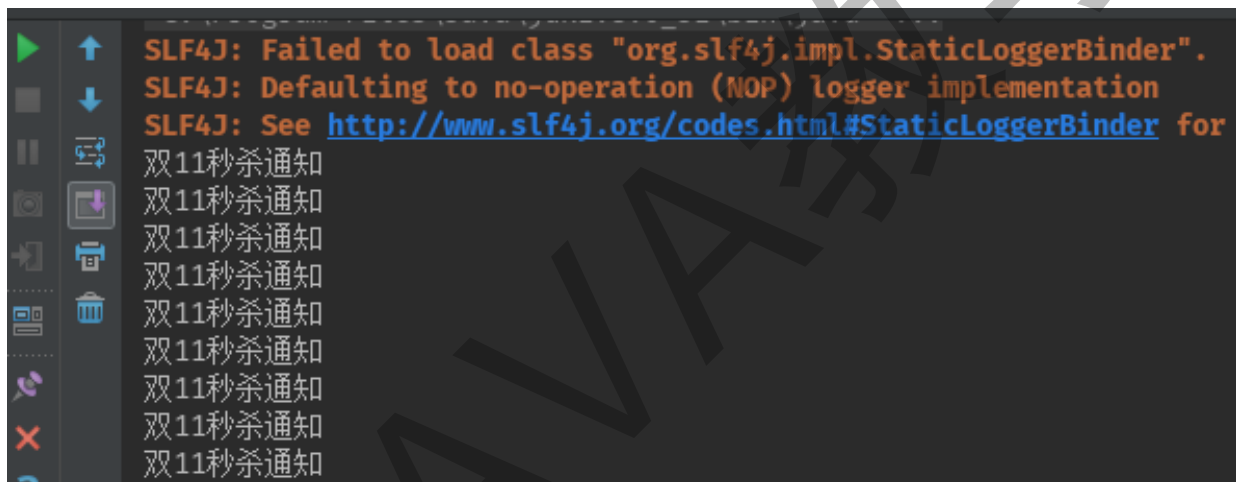
        job.getJobDataMap().put("name", "quartz"); //加入属性name到JobDataMap

        //定义一个每秒执行一次的SimpleTrigger
        Trigger trigger=newTrigger()
            .startNow()
```

```

        .withIdentity("trigger1")
        .withSchedule(simpleSchedule()
            .withIntervalInSeconds(1)
            .repeatForever())
        .build();
//创建任务调度对象
Scheduler sche= StdSchedulerFactory.getDefaultScheduler();
//添加工作计划
sche.scheduleJob(job, trigger);
//启动任务调度
sche.start();
Thread.sleep(10000);
//关闭任务调度
sche.shutdown();
    }
}

```



## 第三节 Spring整合Quartz

### 3.1 配置文件

pom.xml

```

<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"
    xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
    xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0
        http://maven.apache.org/maven-v4_0_0.xsd">
    <modelVersion>4.0.0</modelVersion>
    <groupId>xph</groupId>
    <artifactId>My_SpringQuartz</artifactId>
    <packaging>war</packaging>
    <version>1.0</version>
    <name>My_SpringQuartz Maven Webapp</name>
    <url>http://maven.apache.org</url>
    <properties>
        <springframework.version>4.3.11.RELEASE</springframework.version>
        <quartz.version>2.2.3</quartz.version>
    </properties>

```

```

</properties>

<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-context</artifactId>
    <version>${springframework.version}</version>
  </dependency>

  <dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-context-support</artifactId>
    <version>${springframework.version}</version>
  </dependency>

  <dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-tx</artifactId>
    <version>${springframework.version}</version>
  </dependency>

  <dependency>
    <groupId>org.springframework</groupId>
    <artifactId>spring-web</artifactId>
    <version>${springframework.version}</version>
  </dependency>

  <dependency>
    <groupId>org.quartz-scheduler</groupId>
    <artifactId>quartz</artifactId>
    <version>${quartz.version}</version>
  </dependency>
</dependencies>
<build>
  <finalName>My_SpringQuartz</finalName>
</build>
</project>

```

spring-quartz.xml 基于Spring的Quartz的配置

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
       xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
       xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd">

  <!--
    Spring整合Quartz进行配置遵循下面的步骤：

```

- 1: 定义工作任务的Job
- 2: 定义触发器Trigger, 并将触发器与工作任务绑定
- 3: 定义调度器, 并将Trigger注册到Scheduler

-->

<!-- 1: 定义任务的bean , 这里使用JobDetailFactoryBean,也可以使用  
MethodInvokingJobDetailFactoryBean , 配置类似-->

```
<bean name="lxJob"
class="org.springframework.scheduling.quartz.JobDetailFactoryBean">
    <!-- 指定job的名称 -->
    <property name="name" value="job1"/>
    <!-- 指定job的分组 -->
    <property name="group" value="group1"/>
    <!-- 指定具体的job类 -->
    <property name="jobClass" value="com.qf.web.quartz.MyJob"/>
    <!-- 必须设置为true, 如果为false, 当没有活动的触发器与之关联时会在调度器中会删除
该任务 -->
    <property name="durability" value="true"/>
    <!-- 指定spring容器的key, 如果不设定在job中的jobmap中是获取不到spring容器的 --
>
    <property name="applicationContextJobDataKey" value="applicationContext"/>
</bean>
```

<!-- 2.2: 定义触发器的bean, 定义一个Cron的Trigger, 一个触发器只能和一个任务进行绑定  
-->

```
<bean id="cronTrigger"
class="org.springframework.scheduling.quartz.CronTriggerFactoryBean">
    <!-- 指定Trigger的名称 -->
    <property name="name" value="hw_trigger"/>
    <!-- 指定Trigger的名称 -->
    <property name="group" value="hw_trigger_group"/>
    <!-- 指定Trigger绑定的Job -->
    <property name="jobDetail" ref="lxJob"/>
    <!-- 指定Cron 的表达式 , 当前是每隔5s运行一次 -->
    <property name="cronExpression" value="0/5 * * * * ?" />
</bean>
```

<!-- 3.定义调度器, 并将Trigger注册到调度器中 -->

```
<bean id="scheduler"
class="org.springframework.scheduling.quartz.SchedulerFactoryBean">
    <property name="triggers">
        <list>
            <ref bean="cronTrigger"/>
        </list>
    </property>
    <!-- <property name="autoStartup" value="true" /> -->
</bean>
</beans>
```



## web.xml 项目的全局配置

```
<!DOCTYPE web-app PUBLIC
"-//Sun Microsystems, Inc.//DTD Web Application 2.3//EN"
"http://java.sun.com/dtd/web-app_2_3.dtd" >

<web-app>
  <display-name>Archetype Created Web Application</display-name>
  <context-param>
    <param-name>contextConfigLocation</param-name>
    <param-value>/WEB-INF/spring-quartz.xml</param-value>
  </context-param>

  <listener>
    <listener-
class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener</listener-class>
    </listener>
  </web-app>
```

## 3.2 代码

### MyJob 自定义任务类

```
public class MyJob implements Job {
    private static int counter = 1;
    public void execute(JobExecutionContext jobExecutionContext) throws
JobExecutionException {
        System.err.println("(第 " + counter++ + " 次, 预告通知)");
    }
}
```

### 示例结果:

