深入解读Quartz的原理

Quartz是一个大名鼎鼎的Java版开源定时调度器，功能强悍，使用方便。

一、核心概念

Quartz的原理不是很复杂，只要搞明白几个概念，然后知道如何去启动和关闭一个调度程序即可。

1、Job
表示一个工作，要执行的具体内容。此接口中只有一个方法
void execute(JobExecutionContext context)

2、JobDetail
JobDetail表示一个具体的可执行的调度程序，Job是这个可执行程调度程序所要执行的内容，另外JobDetail还包含了这个任务调度的方案和策略。

3、Trigger代表一个调度参数的配置，什么时候去调。

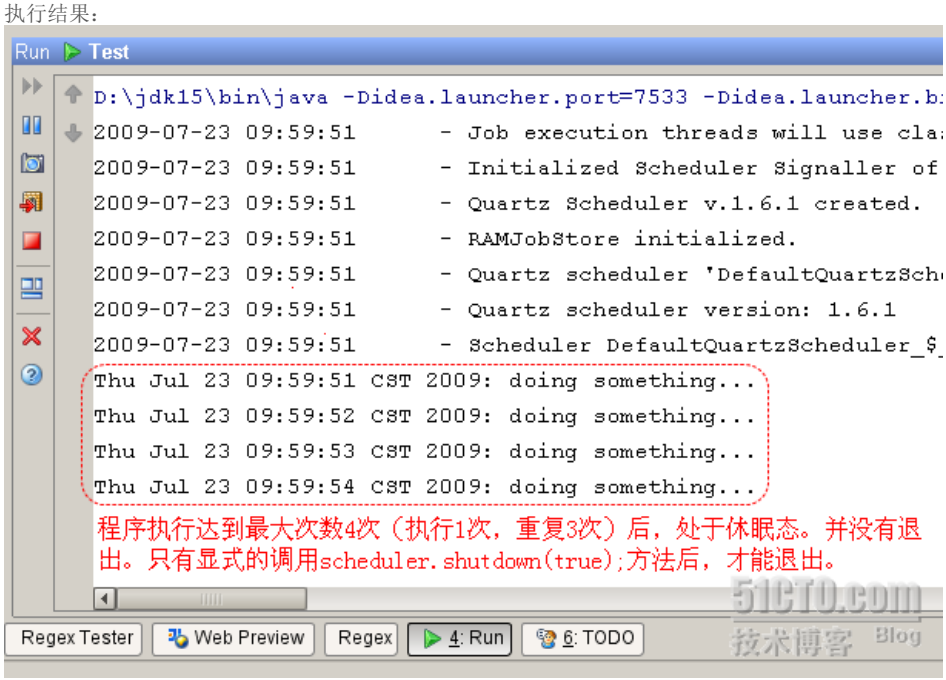
4、Scheduler代表一个调度容器，一个调度容器中可以注册多个JobDetail和Trigger。当Trigger与JobDetail组合，就可以被Scheduler容器调度了。

二、一个最简单入门实例

```
import org.quartz.*;
import org.quartz.impl.StdSchedulerFactory;

import java.util.Date;

/**
* quartz定时器测试
*
* @author leizhimin 2009-7-23 8:49:01
*/
public class MyJob implements Job {
	public void execute(JobExecutionContext jobExecutionContext) throws JobExecutionException {
		System.out.println(new Date() + ": doing something...");
	}
}

class Test {
	public static void main(String[] args) {
		//1、创建JobDetial对象
		JobDetail jobDetail = new JobDetail();
		//设置工作项
		jobDetail.setJobClass(MyJob.class);
		jobDetail.setName("MyJob_1");
		jobDetail.setGroup("JobGroup_1");

		//2、创建Trigger对象
		SimpleTrigger strigger = new SimpleTrigger();
		strigger.setName("Trigger_1");
		strigger.setGroup("Trigger_Group_1");
		strigger.setStartTime(new Date());
		//设置重复停止时间，并销毁该Trigger对象
		java.util.Calendar c = java.util.Calendar.getInstance();
		c.setTimeInMillis(System.currentTimeMillis() + 1000 * 1L);
		strigger.setEndTime(c.getTime());
		strigger.setFireInstanceId("Trigger_1_id_001");
		//设置重复间隔时间
		strigger.setRepeatInterval(1000 * 1L);
		//设置重复执行次数
		strigger.setRepeatCount(3);

		//3、创建Scheduler对象，并配置JobDetail和Trigger对象
		SchedulerFactory sf = new StdSchedulerFactory();
		Scheduler scheduler = null;
		try {
			scheduler = sf.getScheduler();
			scheduler.scheduleJob(jobDetail, strigger);
			//4、并执行启动、关闭等操作
			scheduler.start();

		} catch (SchedulerException e) {
			e.printStackTrace();
		}
//		  try {
//			//关闭调度器
//			scheduler.shutdown(true);
//		  } catch (SchedulerException e) {
//			e.printStackTrace();
```

```
//            }
        }
}
```

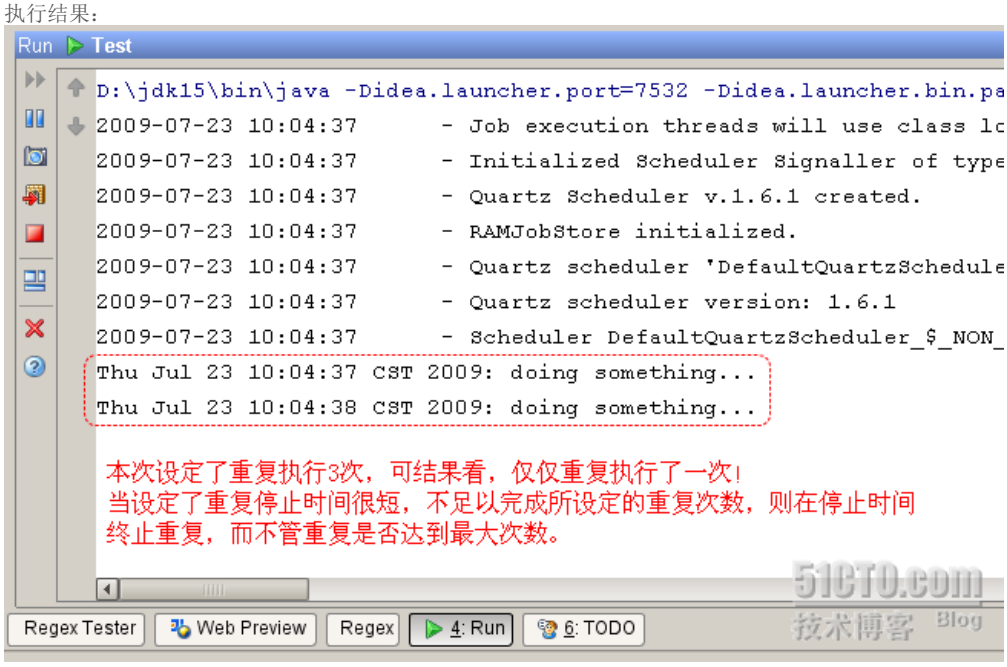
执行结果：



当把结束时间改为：

```
            //设置重复停止时间，并销毁该Trigger对象
            java.util.Calendar c = java.util.Calendar.getInstance();
            c.setTimeInMillis(System.currentTimeMillis() + 1000 * 1L);
            strigger.setEndTime(c.getTime());
```

执行结果：



当添加一条关闭调度器的语句：

```
                //4、并执行启动、关闭等操作
                scheduler.start();
                scheduler.shutdown(true);
```

程序执行结果：

```
Thu Jul 23 10:11:50 CST 2009: doing something...

Process finished with exit code 0
```

仅仅执行了一次，这一次能执行完，原因是设定了scheduler.shutdown(true);true表示等待本次任务执行完成后停止。

从这里也可以看出，scheduler是个容器，scheduler控制jobDetail的执行，控制的策略是通过trigger。

当scheduler容器启动后，jobDetail才能根据关联的trigger策略去执行。当scheduler容器关闭后，所有的jobDetail都停止执行。

三、透过实例看原理

通过研读Quartz的源代码，和本实例，终于悟出了Quartz的工作原理。

1、scheduler是一个计划调度器容器（总部），容器里面可以盛放众多的JobDetail和trigger，当容器启动后，里面的每个JobDetail都会根据trigger按部就班自动去执行。

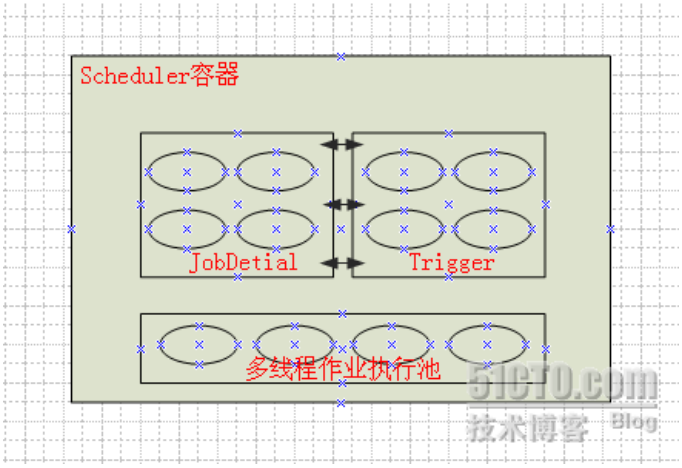
2、JobDetail是一个可执行的工作，它本身可能是有状态的。

3、Trigger代表一个调度参数的配置，什么时候去调。

4、当JobDetail和Trigger在scheduler容器上注册后，形成了装配好的作业（JobDetail和Trigger所组成的一对儿），就可以伴随容器启动而调度执行了。

5、scheduler是个容器，容器中有一个线程池，用来并行调度执行每个作业，这样可以提高容器效率。

6、将上述的结构用一个图来表示，如下：



四、总结

1、搞清楚了上Quartz容器执行作业的的原理和过程，以及作业形成的方式，作业注册到容器的方法。就认识明白了Quartz的核心原理。

2、Quartz虽然很庞大，但是一切都围绕这个核心转，为了配置强大时间调度策略，可以研究专门的CronTrigger。要想灵活配置作业和容器属性，可以通过Quartz的properties文件或者XML来实现。

3、要想调度更多的持久化、结构化作业，可以通过数据库读取作业，然后放到容器中执行。

4、所有的一切都围绕这个核心原理转，搞明白这个了，再去研究更高级用法就容易多了。

5、Quartz与Spring的整合也非常简单，Spring提供一组Bean来支持：MethodInvokingJobDetailFactoryBean、SimpleTriggerBean、SchedulerFactoryBean，看看里面需要注入什么属性即可明白了。Spring会在Spring容器启动时候，启动Quartz容器。

6、Quartz容器的关闭方式也很简单，如果是Spring整合，则有两种方法，一种是关闭Spring容器，一种是获取到SchedulerFactoryBean实例，然后调用一个shutdown就搞定了。如果是Quartz独立使用，则直接调用scheduler.shutdown(true);

7、Quartz的JobDetail、Trigger都可以在运行时重新设置，并且在下次调用时候起作用。这就为动态作业的实现提供了依据。你可以将调度时间策略存放到数据库，然后通过数据库数据来设定Trigger，这样就能产生动态的调度。