尚马教育 JAVA 高级课程

远程接口调用与任务

文档编号：C10

创建日期： 2017-07-05

最后修改日期：2021-02-22

版 本 号：V3.5

电子版文件名：尚马教育-第三阶段-10.远程接口与定时任务.docx

文档修改记录：

更新日期	更新作者	更新说明	版本号
2017-07-30	张元林	初始版本	V1.0
2018-08-01	王绍成	Mybatis 版本更新	V2.0
2019-10-14	冯勇涛	课件格式以及课程深度加深	V3.0
2019-10-21	冯勇涛	加入 RestTemplate 对象	V3.1
2021-02-22	冯勇涛	对 spring-task 深化,加入串行并行，异步任务	V3.5

目录

知识点：

1. 掌握 RestTemplte 与 HttpClient
2. 掌握 TimerTask
3. 掌握 springTask 定时任务与异步任务
4. 了解 quartz

1. httpClient 介绍

HTTP 协议可能是现在 Internet 上使用得最多、最重要的协议了，越来越多的 Java 应用程序需要直接通过 HTTP 协议来访问网络资源。虽然在 JDK 的 java.net 包中已经提供了访问 HTTP 协议的基本功能，但是对于大部分应用程序来说，JDK 库本身提供的功能还不够丰富和灵活。HttpClient 是 Apache Jakarta Common 下的子项目，用来提供高效的、最新的、功能丰富的支持 HTTP 协议的客户端编程工具包，并且它支持 HTTP 协议最新的版本和建议。

实现了所有 HTTP 的方法（GET,POST,PUT,HEAD 等）

支持自动转向

支持 HTTPS 协议

支持代理服务器等

1.1. 了解 HttpUrlConnection

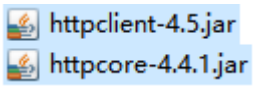
```
String path ="http://t.weather.sojson.com/api/weather/city/101030100";

    URL url = new URL(path);

    //默认是 get 请求.参数追加到 url 地址就行。

    HttpURLConnection urlConn = (HttpURLConnection)url.openConnection();

    urlConn.connect();//发起请求

    InputStream in = urlConn.getInputStream();//读取服务端的返回数据

    Reader isr = new InputStreamReader(in);


    BufferedReader br = new BufferedReader(isr);

    String datas = br.readLine();

    JSONObject obj = JSON.parseObject(datas);//就是个 Map

    JSONObject dataObj = obj.getJSONObject("data");


    String pm25= dataObj.getString("pm25");
```

```
System.out.println(pm25);

//解析项目中需要的数据，封装到一个 Map 中，保存到本地 redis，或 mysql.

System.out.println(datas);
```

1.2. 使用 httpclient

1.2.1. 添加依赖 jar

添加 jar 包



添加 maven 依赖

```
<dependency>
  <groupId>org.apache.httpcomponents</groupId>
  <artifactId>httpclient</artifactId>
  <version>4.5.6</version>
</dependency>
```

1.2.2. 执行流程

✓ 创建 HttpClient 的实例.

✓ 创建某种连接方法的实例，如 ：HttpGet/ HttpPost。在连接方法实例的构造函数中传入待请求的连接地址.

✓ 使用 Execute 方法执行连接方法实例.

✓ 读取 response 中的内容.

✓ 释放连接，无论执行方法是否成功，都必须释放连接并终止连接实例.

1.3. 模拟 get 请求

1.3.1. 代码示例

```
public static String doget(String path) {
    CloseableHttpClient hc = HttpClients.createDefault();
    //HttpUriRequest 接口的实现类,四个 http 请求对
象:HttpGet,HttpPost,HttpPut,HttpDelete
    HttpGet get = new HttpGet(path);
    //防止 TCP 状态一直保持在 CLOSE_WAIT 状态,在请求头中进行 connection 配置
    get.setHeader("Connection", "close");
    HttpResponse resp = null;
    HttpEntity respEntity = null;
    try {
        resp = hc.execute(get);//是响应对象
        //得到响应状态码
        int statusCode = resp.getStatusLine().getStatusCode();
        //根据 response 的 StatusCode 进行请求结果判断
        if(statusCode==HttpStatus.SC_OK) {
            //得到响应数据
            respEntity = resp.getEntity();//响应体对象
            //响应内容，自己解析流
//          InputStream content = respEntity.getContent();
            //使用 EntityUtils 工具类解析响应体
            String datas = EntityUtils.toString(respEntity);
            return datas;
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
```

```
    } finally {
        try {
            //使用 EntityUtils 关闭 InputStream 流
            if(respEntity!=null) EntityUtils.consume(respEntity);
            //使用 httpGet 实例中的 abort 方法终止连接实例
            if(get!=null)get.abort();
            //使用 CloseableHttpClient 中的 close 方法关闭连接
            if(hc!=null)hc.close();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    return null;
  }
```

1.4. 模拟 post 请求

1.4.1. 代码示例

```
/**
   * post 请求,返回响应字符串
   * @param path: 请求路径
   * @param args: post 请求需要传递给服务端的参数，以 map 封装。
   * @return
   */
public static String dopost(String path,Map<String, Object> args) {
    CloseableHttpClient hc = HttpClients.createDefault();
    HttpPost post = new HttpPost(path);
    post.setHeader("Connection", "close");
```

```
    post.setHeader("Content-type","application/json");
    //请求体对象
     HttpEntity reqEntity = null;
     HttpResponse resp = null;
     //响应体对象
     HttpEntity respEntity = null;
     try {
          reqEntity = new StringEntity(JSON.toJSONString(args));//传输 json 字符串
//         reqEntity = new UrlEncodedFormEntity();//传输 kv 字符串
          post.setEntity(reqEntity);//把请求参数封装到 HttpPost 请求对象中
          resp = hc.execute(post);
          int statusCode = resp.getStatusLine().getStatusCode();
          if(statusCode==HttpStatus.SC_OK) {
               respEntity = resp.getEntity();
               String datas = EntityUtils.toString(respEntity);
               return datas;
          }
     } catch (Exception e) {
          e.printStackTrace();
     } finally {
          try {
               if(respEntity!=null) EntityUtils.consume(respEntity);
               if(post!=null)post.abort();
               if(reqEntity!=null) EntityUtils.consume(reqEntity);
               if(hc!=null)hc.close();
          } catch (IOException e) {
               e.printStackTrace();
          }
     }
```

```
    return null;
  }
```

1.5. 模拟 put

1.5.1. 代码示例

```
public static String doput(String path,Map<String, Object> args) {
    CloseableHttpClient hc = HttpClients.createDefault();
    HttpPut put = new HttpPut(path);//HttpUriRequest 接口的实现类,请求对象
    put.setHeader("Connection", "close");
   put.setHeader("Content-type","application/json");
    HttpEntity reqEntity = null;
    HttpResponse resp = null;
    HttpEntity respEntity = null;
    try {
        reqEntity = new StringEntity(JSON.toJSONString(args));//传输 json 字符串
        put.setEntity(reqEntity);//把请求参数封装到 HttpPost 请求对象中
        resp = hc.execute(put);
        int statusCode = resp.getStatusLine().getStatusCode();
        if(statusCode==HttpStatus.SC_OK) {
            respEntity = resp.getEntity();
            String datas = EntityUtils.toString(respEntity);
            return datas;
        }
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    } finally {
        try {
```

```
            if(respEntity!=null) EntityUtils.consume(respEntity);
            if(put!=null)put.abort();
            if(reqEntity!=null) EntityUtils.consume(reqEntity);
            if(hc!=null)hc.close();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
    return null;
  }
```

1.6. 模拟 delete

```
public static String dodelete(String path) {
    CloseableHttpClient hc = HttpClients.createDefault();
    HttpDelete del = new HttpDelete(path);//HttpUriRequest 接口的实现类,请求对象
    del.setHeader("Connection", "close");
    HttpEntity reqEntity = null;
    HttpResponse resp = null;
    HttpEntity respEntity = null;
    try {
        resp = hc.execute(del);
        int statusCode = resp.getStatusLine().getStatusCode();
        if(statusCode==HttpStatus.SC_OK) {
            respEntity = resp.getEntity();
            String datas = EntityUtils.toString(respEntity);
            return datas;
        }
    } catch (Exception e) {
```

```
            e.printStackTrace();
        } finally {
            try {
                if(respEntity!=null) EntityUtils.consume(respEntity);
                if(del!=null)del.abort();
                if(reqEntity!=null) EntityUtils.consume(reqEntity);
                if(hc!=null)hc.close();
            } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
        return null;
    }
```

2. 掌握 RestTemplate

在 spring-data 框架中提供的 RestTemplate 类可用于在应用中调用 rest 服务，它简化了与 http 服务的通信方式，统一了 RESTful 的标准，封装了 http 链接，只需要传入 url 及返回值类型即可。相较于之前常用的 HttpClient，RestTemplate 是一种更优雅的调用 RESTful 服务的方式。

2.1.1. 代码示例

get 请求

```
    @Test
        public void testGet(){
            String
path="http://api.tianapi.com/txapi/saylove/index?key=db3d22eebbff236d1b3b424ea12c3dd6";
            RestTemplate t = new RestTemplate();
            String result = t.getForObject(path, String.class);
            System.out.println(result);
        }
```

```
    @Test
        public void testRestUrlGet(){
            String path="http://localhost:8080/user/{0}";
            RestTemplate t = new RestTemplate();
          //rest 接口调用 url 传参
            String result = t.getForObject(path, String.class,22);
            System.out.println(result);
        }
```

```
         @Test
        public void testRestUrlGet2(){
```

```
        String path="http://localhost:8080/user/{uid}";
        RestTemplate t = new RestTemplate();
                //rest 接口调用 url 传参
        Map<String,Object> map = new HashMap<>();
        map.put("uid",22);
        String result = t.getForObject(path, String.class,map);
        System.out.println(result);
    }
```

Post 请求

```
@Test
    public void testPost(){
        String path = "http://localhost:8080/user/{0}";
        RestTemplate t = new RestTemplate();
        Sysuser u = new Sysuser();
        u.setUname("mnb");
        u.setUpwd("mmmm");
        u.setUphone("11111");
        String s = t.postForObject(path, u, String.class);// 默认的请求头 Content-type:application/json
        System.out.println(s);
    }
```

Put 请求

```
@Test
    public void testPut(){
        String path = "http://localhost:8080/user";
        RestTemplate t = new RestTemplate();
```

```
        Sysuser u = new Sysuser();
        u.setUid(23);
        u.setUname("mnb2");
        u.setUpwd("mmmm2");
        u.setUphone("22222");
       t.put(path,u);//可以向请求体放数据，没有返回值
    }
```

Delete 请求

```
@Test
    public void testDelete(){
        String path = "http://localhost:8080/user/{0}";
        RestTemplate t = new RestTemplate();//无法向请求体放数据，没有返回值
    }
```

3. 定时任务

3.1. TimerTask

JDK 中内置的定时任务实现方法。

3.1.1. 创建任务类

从 TimerTask 类派生任务子类。

```
public class GetWeatherTask extends TimerTask{

    public void getDatas() {

    String path

="http://api.tianapi.com/txapi/tianqi/index?key=db3d22eebbff236d1b3b424ea12c3dd6&ci

ty=郑州市";

    String datas = HttpClientUtil.doget(path);

    System.out.println(datas);

  }

  @Override

  public void run() {

    getDatas();

  }

}
```

3.1.2. 任务调度

```
public static void main(String[] args) {

    Timer t = new Timer();

    TimerTask tt = new GetWeatherTask();

    t.schedule(tt, 30*60*1000);//延迟 30 分钟执行一次任务。最常用

    //t.schedule(tt, 2000,24*60*60*1000);//延迟 2 秒执行任务，并间隔 24 小时重复执行任
```

```
务。
}
```

3.2. Spring-task

3.2.1. 开启注解识别

```
<!--开启 spring-task 注解识别,@Scheduled-->
<task:annotation-driven></task:annotation-driven>
```

3.2.2. @Scheduled 注解

```
@Component
public class GetWeatherTask2{
//任务方法,写 cron 表达式，日期表达式
    //秒 分 时 日 月 周
    @Scheduled(cron = "0 * 15 ? * *")
    public void getData(){
     if(rs.get("weatherTask")!=null){
         if(rs.setnx("weatherTask","running")){
             String city="郑州市";
             String
url="http://api.tianapi.com/txapi/tianqi/index?key=db3d22eebbff236d1b3b424ea12c3dd6
&city="+city;
             RestTemplate t = new RestTemplate();
             String json = t.getForObject(url, String.class);
             JSONObject jsonObject = JSON.parseObject(json);
             JSONArray newslist = jsonObject.getJSONArray("newslist");
             for(int i=0;i<newslist.size();i++){
```

```
                JSONObject dayJson = newslist.getJSONObject(i);
                //存 redis,String
                String date = dayJson.getString("date");
                String key = Keys.WEATHER+city+":"+date;
                rs.set(key,JSON.toJSONString(dayJson));
            }
            rs.del("weatherTask");
        }
    }
   }
}
```

3.2.3. 多任务并行与串行

3.2.3.1. 串行任务

同时定义多个任务，springTask 默认是串行执行，如下发现 task1 与 task2 在同一个线程中执行。

```
@Component
public class GetWeatherTask {

    @Scheduled(cron = "0/5 * * ? * *")
    public void task1(){
        System.out.println("task1,当前线程名:
"+Thread.currentThread().getName());
    }

    @Scheduled(cron = "1/5 * * ? * *")
    public void task2(){
        System.out.println("task2,当前线程名:
```

```
"+Thread.currentThread().getName());
    }
}
```

3.2.3.2. 并行任务

```
<!--识别 Scheduled 注解-->
<task:annotation-driven ></task:annotation-driven>

<!--定义任务调度器线程池，两个任务，池子大小定义 2-->
<task:scheduler id="threadPoolTaskScheduler" pool-
size="2"></task:scheduler>

<!--定义任务 bean 对象-->
<bean id="getWeatherTask"
class="com.javasm.commons.task.GetWeatherTask"></bean>

<!--定义任务方法，指定所使用的任务调度线程池，默认串行，使用同一个线程调度多
个任务-->
<task:scheduled-tasks scheduler="threadPoolTaskScheduler">
    <task:scheduled ref="getWeatherTask" method="task1"
cron="0/5 * * ? * *"/>
    <task:scheduled ref="getWeatherTask" method="task2"
cron="1/5 * * ? * *"/>
</task:scheduled-tasks>
```

3.3. Quartz

Quartz 是一个完全由 Java 编写的开源作业调度框架，为在 Java 应用程序中进行作业调度

提供了简单却强大的机制。

Quartz 可以与 JavaEE 和 JavaSE 应用程序相结合也可以单独使用。

Quartz 允许程序开发人员根据时间的间隔来调度作业。

Quartz 实现了作业和触发器的多对多的关系，还能把多个作业与不同的触发器关联。

3.3.1. Quartz 概念

Job 表示一个工作，要执行的具体内容。

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。

Trigger 代表一个调度参数的配置，什么时候去调。

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。

3.3.2. Quartz 环境

结合 Spring 使用时,需要额外引入的 Jar

quartz-2.2.1.jar

quartz-jobs-2.2.1.jar

spring-context-support-5.0.8.RELEASE.jar

或者 maven

```
<dependency>
  <groupId>org.quartz-scheduler</groupId>
  <artifactId>quartz</artifactId>
  <version>2.3.2</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.springframework</groupId>
  <artifactId>spring-context-support</artifactId>
```

```
  <version>${spring.version}</version>
</dependency>
```

3.3.3. quartz 应用

3.3.3.1. 创建任务类

```
public class GetWeatherTask{
  public void getDatas() {
    System.out.println(“任务执行”);
  }
}
```

3.3.3.2. Xml 配置

```
 <!-- 任务 bean -->
   <bean id="wt" class="com.javasm.task.GetWeatherTask"></bean>

   <!-- 任务 bean 中的任务方法 -->
   <bean id="wtJobDetail"
class="org.springframework.scheduling.quartz.MethodInvokingJobDetailFactoryBean">
     <property name="targetObject" ref="wt"></property>
     <property name="targetMethod" value="getDatas"></property>
     <property name="concurrent" value="false"></property><!-- 禁止任务同时执行 -->
   </bean>

<!-- 任务方法的执行时间策略 -->
   <bean id="wtCronTrigger"
```

```
class="org.springframework.scheduling.quartz.CronTriggerFactoryBean">
    <property name="jobDetail" ref="wtJobDetail"></property>
    <property name="cronExpression" value="0 0 55 * * ?"></property>
  </bean>
    <!-- 任务调度 -->
  <bean class="org.springframework.scheduling.quartz.SchedulerFactoryBean">
    <property name="triggers">
        <list>
            <ref bean="wtCronTrigger"/>
        </list>
    </property>
  </bean>
```

3.4. cronExpression 表达式

Cron 表达式包含以下字段,使用空格分隔。

秒 分 小时 月内日期 月 周内日期 年（可选字段）
Cron 表达式中的特殊字符 反斜线（/）字符表示增量值。例如，在秒字段中“5/15”代表从第 5 秒开始，每 15 秒一次。 问号（?）字符和字母 (L)字符只有在月内日期和周内日期字段中可用。问号表示这个字段不包含具体值。所以，如果指定月内日期，可以在周内日期字段中插入“?”，表示周内日期值无关紧要。字母 L 字符是 last 的缩写。放在月内日期字段中，表示安排在当月最后一天执行。在周内日期字段中，如果“L”单独存在，就等于“7”，否则代表当月内周内日期的最后一个实例。所以“0L”表示安排在当月的最后一个星期一执行。 在月内日期字段中的字母（W）字符把执行安排在最靠近指定值的工作日。把“1W”放在月内日期字段中，表示把执行安排在当月的第一个工作日内。 井号（#）字符为给定月份指定具体的工作日实例。把“MON#2”放在周内日期字段中，表示把任务安排在当月的第二个星期一。 星号（*）字符是通配字符，表示该字段可以接受任何可能的值。
Cron 表达式示例

“0 0 12 * * ?" 每天中午 12 点触发

"0 15 10 ? * *" 每天上午 10:15 触发

"0 15 10 * * ?" 每天上午 10:15 触发

"0 15 10 * * ?" 每天上午 10:15 触发

"0 15 10 * * ? 2005" 2005 年的每天上午 10:15 触发

"0 * 14 * * ?" 在每天下午 2 点到下午 2:59 期间的每 1 分钟触发

"0 0/5 14 * * ?" 在每天下午 2 点到下午 2:55 期间的每 5 分钟触发

"0 0/5 14,18 * * ?" 在每天下午 2 点到 2:55 期间和下午 6 点到 6:55 期间的每 5 分钟触发

"0 0-5 14 * * ?" 在每天下午 2 点到下午 2:05 期间的每 1 分钟触发

"0 10,44 14 ? 3 WED" 每年三月的星期三的下午 2:10 和 2:44 触发

"0 15 10 ? * 2-6" 周一至周五的上午 10:15 触发

"0 15 10 15 * ?" 每月 15 日上午 10:15 触发

"0 15 10 L * ?" 每月最后一日的上午 10:15 触发

"0 15 10 ? * 6L" 每月的最后一个星期五上午 10:15 触发

"0 15 10 ? * 6L 2002-2005" 2002 年至 2005 年的每月的最后一个星期五上午 10:15 触发

"0 15 10 ? * 6#3" 每月的第三个星期五上午 10:15 触发

4. 异步任务

4.1. 创建线程池 ThreadPoolTaskExecutor 对象

```
<bean id="taskpoolExector"
class="org.springframework.scheduling.concurrent.ThreadPoolTaskExecutor">
    <!-- 核心线程数 -->
    <property name="corePoolSize" value="5"/>
    <!-- 最大线程数 -->
    <property name="maxPoolSize" value="20"/>
    <!-- 队列最大长度 -->
```

```
    <property name="queueCapacity" value="10"/>
    <!-- 线程池维护线程所允许的空闲时间 -->
    <property name="keepAliveSeconds" value="20"/>
    <!-- 线程池对拒绝任务(无线程可用)的处理策略，CallerRunsPolicy 表示在当前线程直接执行 -->
    <property name="rejectedExecutionHandler" >
        <bean class="java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$CallerRunsPolicy" />
    </property>
</bean>
```

4.2. 调用 ThreadPoolTaskExecutor 执行异步任务

以下代码已模拟发短信为例，由于发短信属于网络请求，会阻塞程序，因此需要异步发短信，使用线程池异步发送。

```
@Resource
private ThreadPoolTaskExecutor executor;
@Override
public boolean sendValiCode(String uphone) {
    String valicode = StringUtils.getSixNumCode();
    System.out.println("验证码："+valicode+",线程："+Thread.currentThread().getName());
    executor.execute(new Runnable() {
        @Override
        public void run() {
            System.out.println("发短信实现，线程："+Thread.currentThread().getName());
        }
    });
```

```
    rs.setex(RedisKey.phonecode+uphone,5*60,valicode);
    return true;
}
```

注意点：4.1 中配置 TheadPoolTaskExector 线程池可以简化配置，效果与 4.1 配置相同。配置如下：

```
<task:executor id="taskExecutor" pool-size="5" keep-alive="20"
queue-capacity="10" rejection-
policy="CALLER_RUNS"></task:executor>
```