第二章 使用SpringCloud框架实现一个微服务

1.项目概要介绍

在这一章节中，我们尝试通过一个可以运行的简单的示例来学习SpringCloud的功能，在案例的选择上，我们也是从项目实际出发，选取了一个消息服务(Message-Service)，因为实际的项目中都可能会用到通过短信网关或者Email发送一些通知消息的功能，我们编写的示例代码也是尽可能的接近于真实的生产代码，在后续的章节中，我们会随着学习的深入，对此示例进行不同程度的改写和重构，以满足大型分布式企业使用需求。

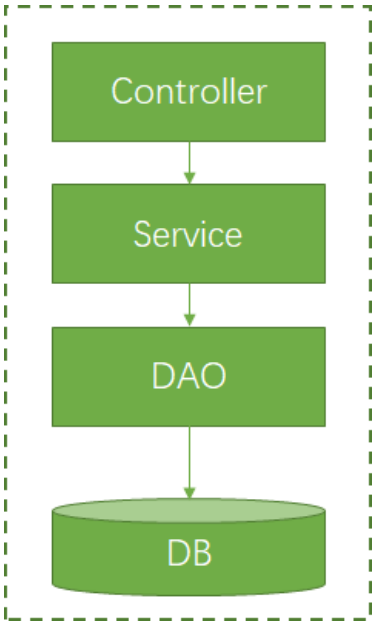
2.项目所涉及到的技术或工具

核心技术选型：

- JDK1.8
- Maven 3.5.2
- spring-boot-starter-parent 1.5.8
- spring-boot-starter-freemarker 1.5.8
- spring-cloud-dependencies Dalston.SR4
- lombok 1.16.18

3.项目架构

系统分层架构：



该演示系统遵循典型的三层架构模式，Controller层提供Rest服务，业务逻辑层放在Service层实现，Controller层与Service层通过接口进行调用依赖，DAO层负责数据库的读写操作，DB是该微服务所涉及到的数据库表信息。

4.项目创建

使用Eclipse的Maven工程创建向导创建一个maven单模块项目，这里我们命名为springcloud-message,你也可以根据自己的喜好，选择自己熟练的IDE来创建工程，创建好项目的基本信息如下

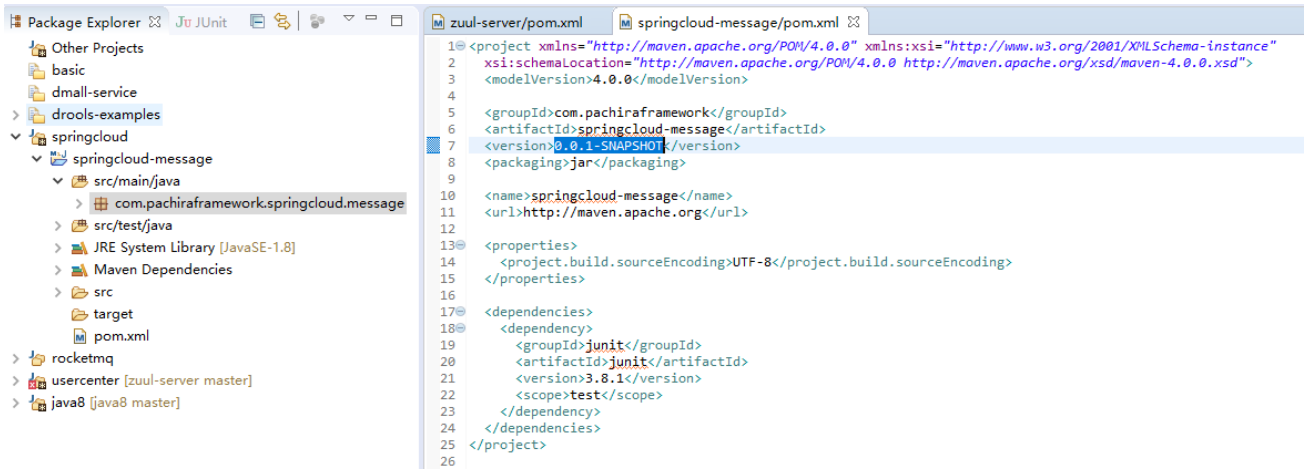
group:com.pachiraframework

artifact-id:springcloud-message

version:0.0.1-SNAPSHOT

packing:jar

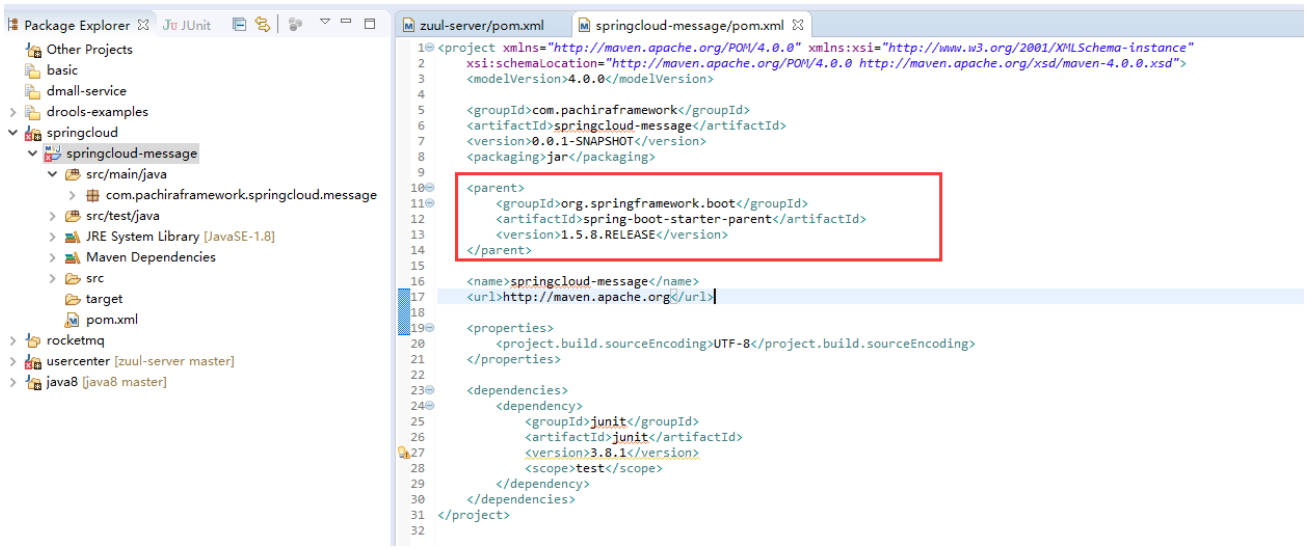
如图所示：



5.添加SpringBoot相关依赖

使用springboot的一个优势就是它为我们提供了非常多的starter组件，用来简化我们的开发，一旦使用它以后，你会发现以后的开发越来越离不开它--因为它实在是太方便了。

- 给该工程pom设置一个parent依赖spring-boot-starter-parent

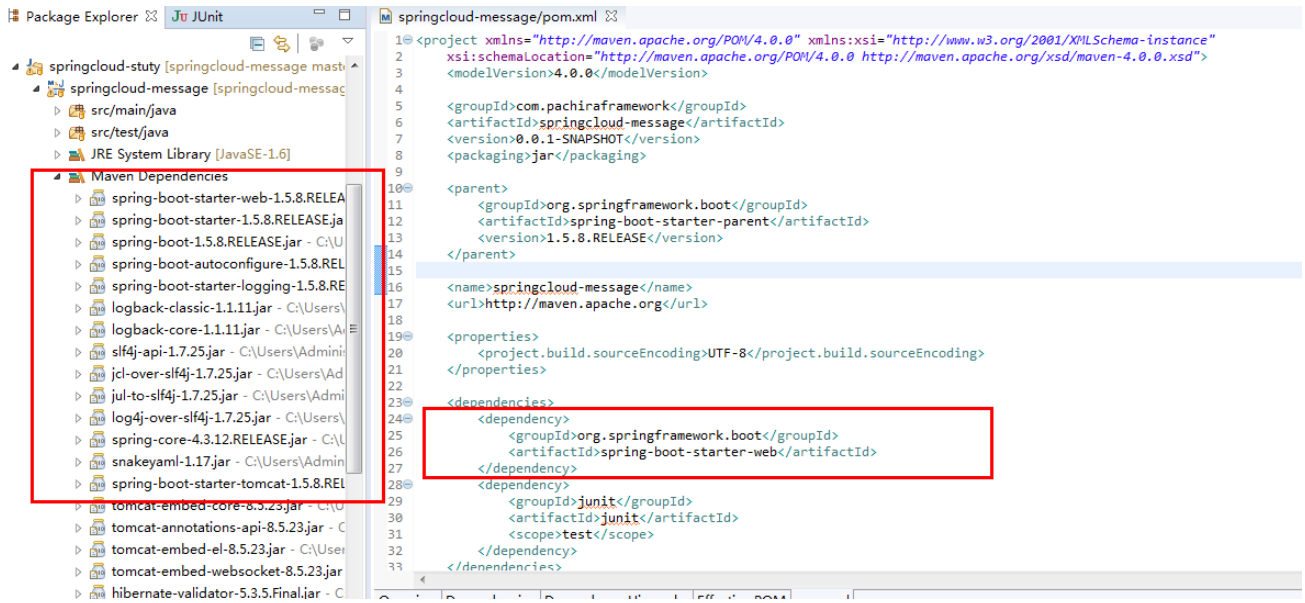


如果你点开这个parentpom你会发现里面定义了很多常用的插件，还有一堆jar包及其版本，只不过这些jar包都是声明式的，只是做了声明，并没有真实的引入到工程中，这样你在自己的pom文件中就不需要写依赖jar包的版本了，就像在这个截图中展示的，我们把工程的parent指向spring-boot-starter-parent后，junit的依赖上出现了一个黄色警告信息，告诉我们这个版本号已经在父类中声明过了，在项目中就没必要声明版本号了。

- 引入spring-boot-starter-web

加入如下依赖

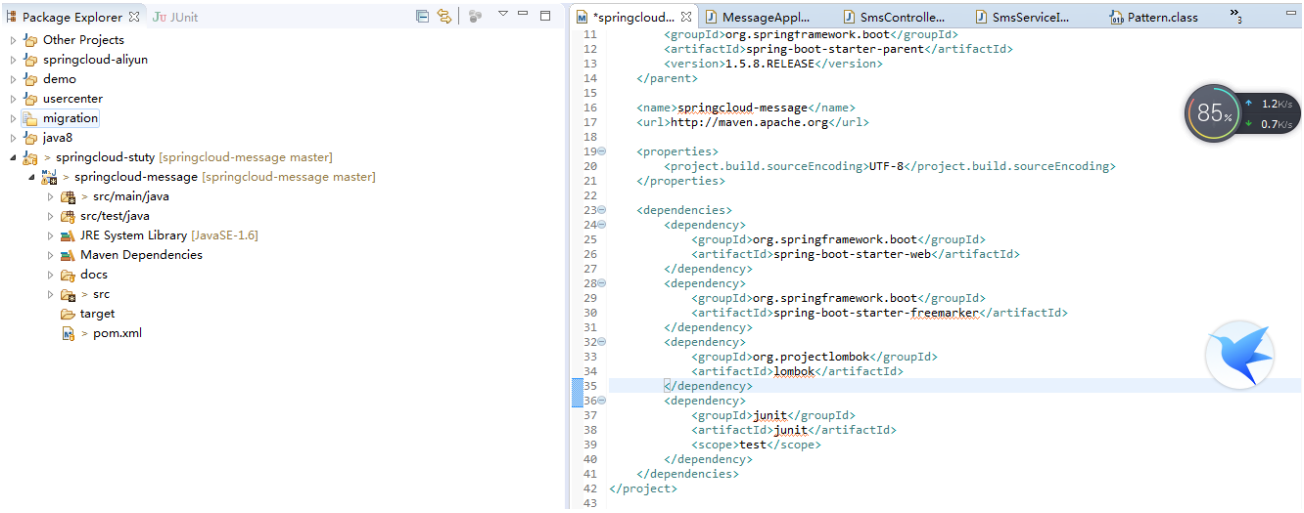
```
<dependency>
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>
 <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
```



- 引入freemarker

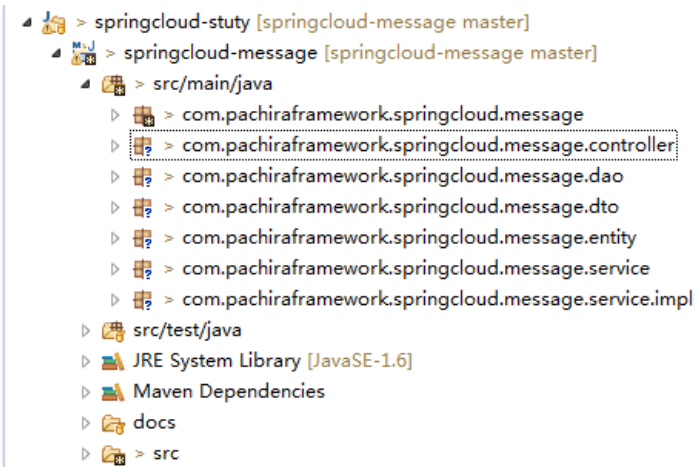
```
<dependency>
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>
 <artifactId>spring-boot-starter-freemarker</artifactId>
</dependency>
```

在工程中我们将采用freemarker模版技术来为短信模版处理变量替换



6.核心代码编写

按照系统架构分层创建对应的工程包结构出来



其中

- controller 包中包含是的对应的rest服务接口
- dao中包含数据库操作

- dto 包含参数传递所需的变量，如入参对象或返回值对象
- entity包含数据库表模型对象
- service 定义了服务层的接口
- service.impl 是service接口层的实现，会调用dao组件完成业务操作

在这例子中，我们将短信内容以模版的方式存储在数据库表中，在发送短信时，请求对象需要携带要使用模版的ID和参数，然后替换模版中的变量，最终得到要发送的短信的内容。
核心对象：

- SmsSendRequest 客户端发送短信所需参数的封装， 如短信模版ID,模版参数列表，要发送给哪个手机号
- SmsSendResponse 发送短信的结果，如发送后短信网关的返回值code,消息提示等
- MessageTemplate是一个entity实体，表示一个短信模版，由一个唯一短信模版ID，模版内容组成，当然可以根据实际需要添加诸如短信签名，模版分类（通知类、广告营销）等

MessageTemplate的代码如下：

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.entity;

import lombok.Data;

@Data
public class MessageTemplate {
 /**
  * 模版ID
  */
 private String id;
 /**
  * 模版名称
  */
 private String name;
 /**
  * 模版内容
  */
 private String content;
}
```

SmsSendRequest对象的代码如下：

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.dto;

import java.util.Map;

import lombok.Data;

/**
 * 发送sms消息对象
 * @author wangxuzheng
 *
 */
@Data
public class SmsSendRequest {
 /**
  * 短信模版ID
  */
 private String templateId;
 /**
  * 要发送的手机号
  */
 private String mobile;
```

```
 /**
  * 模版中携带的参数信息
  */
 private Map<String, Object> params;
}
```

SmsSendResponse代码如下：

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.dto;

import lombok.Data;

@Data
public class SmsSendResponse {
 /**
  * 返回消息
  */
 private String message;
 /**
  * 返回状态码
  */
 private String code;
}
```

DAO中的方法很简单，为了演示，模拟了一个从数据库中根据模版ID获取模版信息的例子，这个例子中我们的短信模版中有个${code}变量，表示要从客户端程序中传递过来的真实的数据。

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.dao;

import org.springframework.stereotype.Repository;

import com.pachiraframework.springcloud.message.entity.MessageTemplate;

@Repository
public class MessageTemplateDao {
 public MessageTemplate get(String id) {
  //改成从数据库中读取模版信息
  MessageTemplate template = new MessageTemplate();
  template.setId(id);
  template.setName("注册验证码通知短信");
  template.setContent("验证码${code}，请在页面输入此验证码并完成手机验证。XXX公司");
  return template;
 }
}
```

SmsServiceImpl中实现发送短信的逻辑，这里我们并没有调用实际的短信网关，需要根据项目的真实情况，调用对应的短信服务，将doSend()方法中改成调用短信服务即可。

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.service.impl;

import java.io.StringReader;
import java.io.StringWriter;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Service;

import com.pachiraframework.springcloud.message.dao.MessageTemplateDao;
import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendRequest;
import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendResponse;
import com.pachiraframework.springcloud.message.entity.MessageTemplate;
import com.pachiraframework.springcloud.message.service.SmsService;
```

```
import freemarker.template.Configuration;
import freemarker.template.Template;
import lombok.SneakyThrows;
import lombok.extern.slf4j.Slf4j;

@Slf4j
@Service
public class SmsServiceImpl implements SmsService {
 @Autowired
 private MessageTemplateDao messageTemplateDao;
 @Autowired
 private Configuration configuration;
 @Override
 @SneakyThrows
 public SmsSendResponse send(SmsSendRequest request) {
  MessageTemplate messageTemplate = messageTemplateDao.get(request.getTemplateId());//根据模版ID从数据库中加载模版明细
  String templateContent = messageTemplate.getContent();
  Template template = new Template(request.getTemplateId(), new StringReader(templateContent), configuration);
  StringWriter out = new StringWriter();
  template.process(request.getParams(), out);//模版内容+传递进来的参数=最终要发送的短信内容
  String content = out.toString();
  return doSend(request.getMobile(), content);//调用实际的短信网关服务，发送短信
 }

 //改成调用实际的短息网关发送消息
 private SmsSendResponse doSend(String mobile,String content) {
  SmsSendResponse response = new SmsSendResponse();
  response.setCode("200");
  response.setMessage("发送成功");
  log.info("发送完毕，手机号：{}，发送内容：{},状态码：{}",mobile,content,response.getCode());
  return response;
 }
}
```

Rest服务，这里我们使用了2中方式来提供服务，实际生产环境中，根据需要只选择一种即可，只因为这两种服务提供方式不同，对应的客户端调用也是不一样的

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.controller;

import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.http.ResponseEntity;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestBody;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMethod;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;

import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendRequest;
import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendResponse;
import com.pachiraframework.springcloud.message.service.SmsService;

@RestController
@RequestMapping("/message/sms/")
public class SmsController {
 @Autowired
 private SmsService smsService;
 @RequestMapping(method=RequestMethod.POST,value="send")
 public ResponseEntity<SmsSendResponse> send(SmsSendRequest request){
```

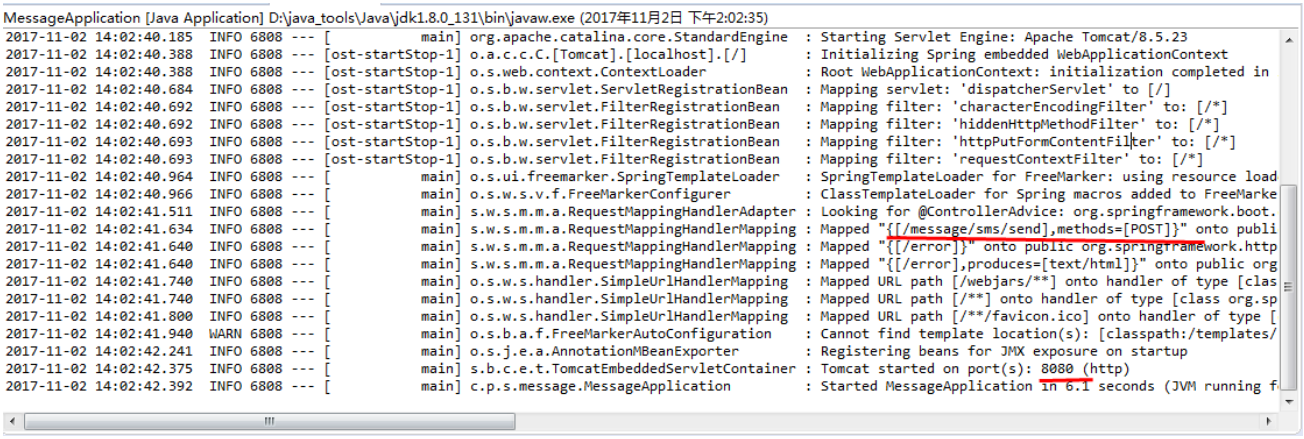
```
 SmsSendResponse response = smsService.send(request);
 return ResponseEntity.ok(response);
 }

 @RequestMapping(method=RequestMethod.POST,value="send2")
 public ResponseEntity<SmsSendResponse> send2(@RequestBody SmsSendRequest request){
  SmsSendResponse response = smsService.send(request);
  return ResponseEntity.ok(response);
 }
}
```

通过一个main函数将服务启动起来

```
package com.pachiraframework.springcloud.message;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class MessageApplication {
 public static void main(String[] args) {
  SpringApplication.run(MessageApplication.class, args);
 }
}
```

7.启动服务

运行步骤6中的MessageApplication中的main函数，将服务启动起来，通过后台的log我们可以看出，实际上SpringBoot框架给我们启动了一个内嵌的tomcat容器，并监听8080端口（可以通过配置文件修改），启动成功，则会出现如下图所示的一些信息



8.通过Postman工具测试rest服务

1)测试send方法

根据我们Rest接口的url和参数，在Postman中按照如下内容进行设置

请求方法：POST

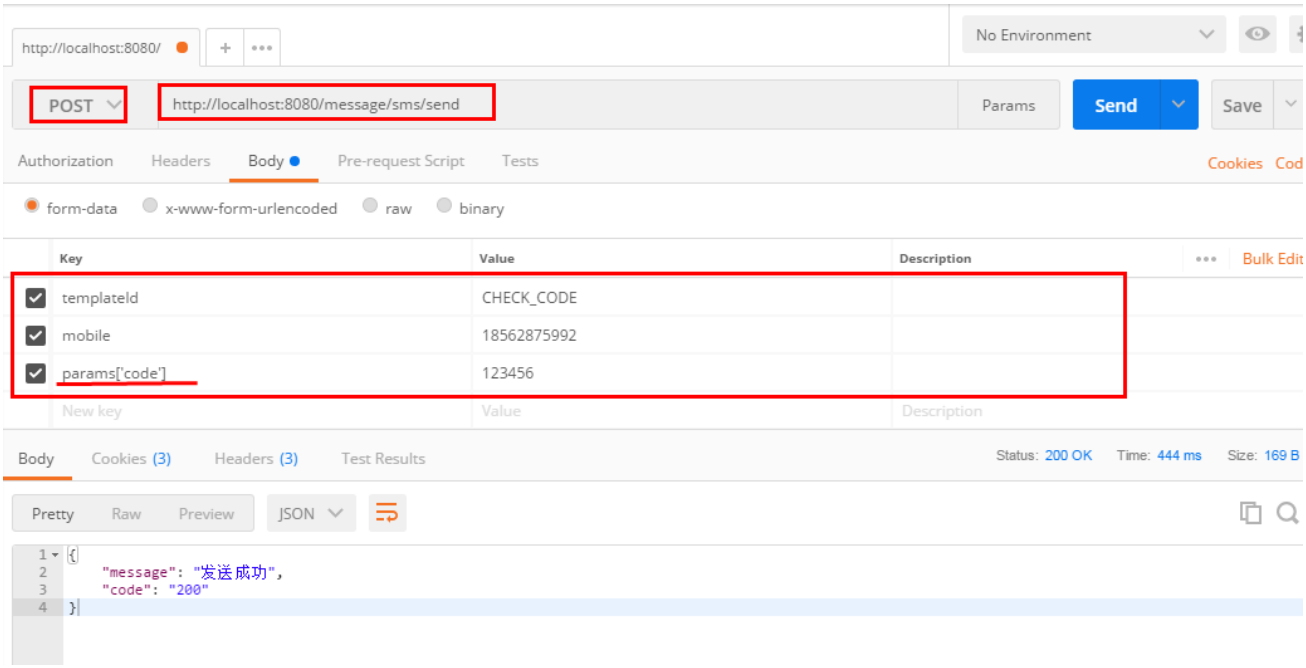
请求URL:http://localhost:8080/message/sms/send

参数列表：--由于我们在send方法中接收的是SmsSendRequest对象，根据SpringMVC参数绑定的规则，我们需要根据SmsSendRequest中的属性进行参数传递即可

templateId:CHECK_CODE --当然这个案例中你传递任意的字符都是可以的，因为我们在MessageTemplateDao中并没有真实的去查询数据库:)

mobile:18562875992 --要发送的手机号地址

params['code']:123456 这个参数比较有趣，因为在SmsSendRequest对象中我们把模版要传递的参数定义成了一个Map<String,Object>类型，因此这种传递表示要往params属性的key='code'传递value=123456,即params.set("code","123456"),如果模板中含有多个参数，可以通过这种方式传递多个key-value的组合



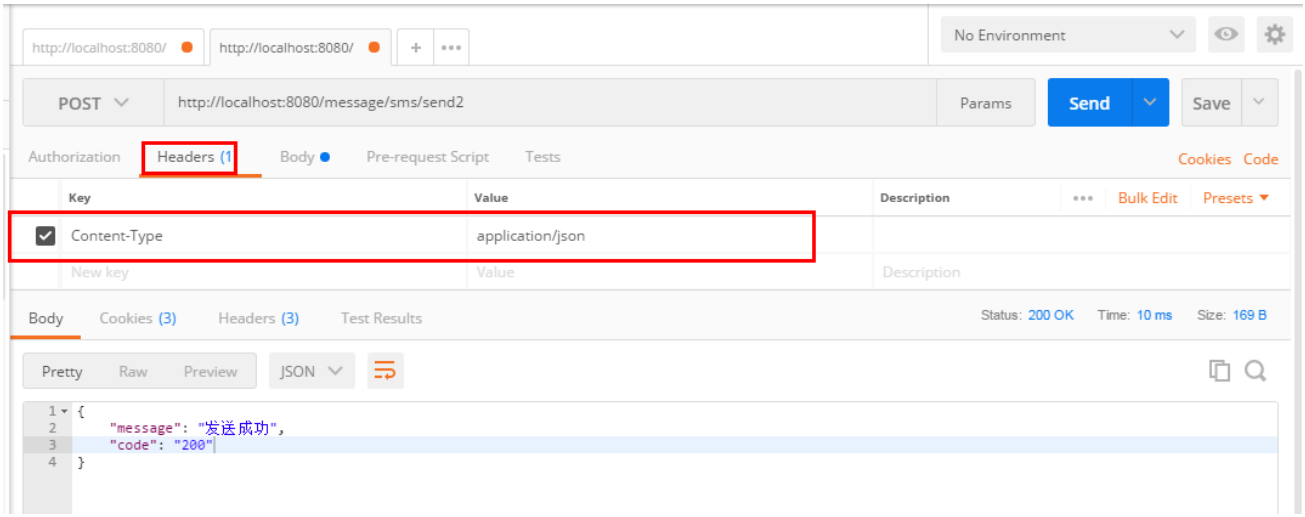
2)测试send2方法

请求方法：POST

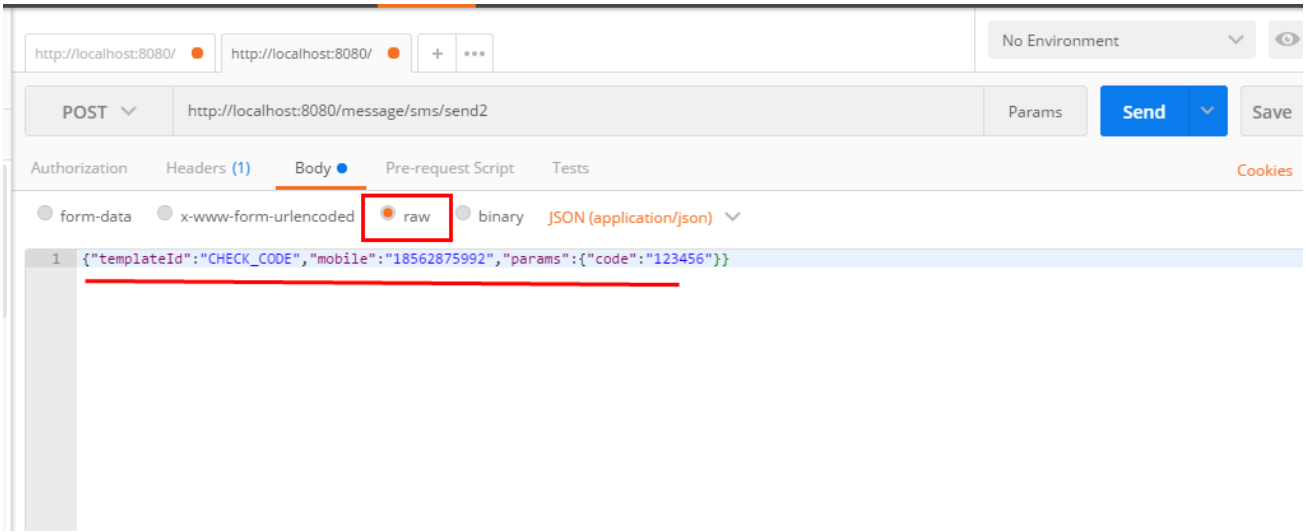
请求URL:http://localhost:8080/message/sms/send2

参数列表：send2方法在接收参数时使用的是@RequestBody注解，它接收的是一个json串，然后把接收到的json串绑定到参数对象上，因此这种方法和上面的不同

首先要设置请求内容类型是application/json



然后设置post内容，注意设置类型是raw



点击发送，得到的结果和上个一样的

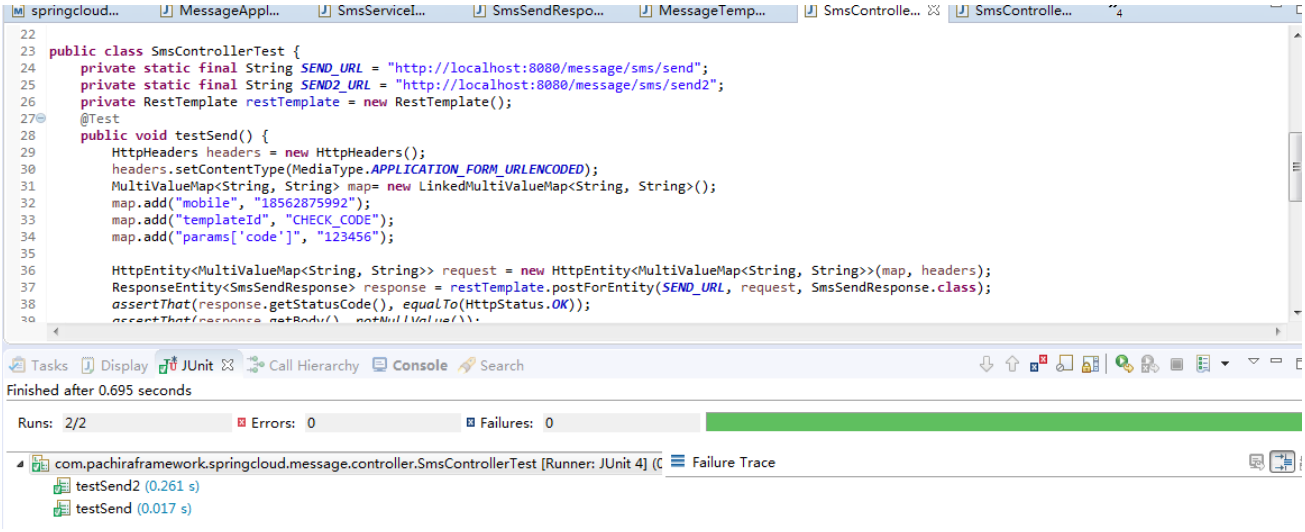
9.通过RestTemplate调用Rest服务

针对2中不同方式的rest方法，使用RestTemplate调用的方式也是不一样的，如下代码所示
第一种方式需要逐个填写参数名称和对应的参数值；第二种方法更间接，直接把SmsSendRequest对象封装好，然后发送请求即可

```
package com.pachiraframework.springcloud.message.controller;

import static org.hamcrest.CoreMatchers.equalTo;
import static org.hamcrest.CoreMatchers.notNullValue;
import static org.junit.Assert.assertThat;

import java.util.HashMap;
import java.util.Map;

import org.junit.Test;
import org.springframework.http.HttpEntity;
import org.springframework.http.HttpHeaders;
import org.springframework.http.HttpStatus;
import org.springframework.http.MediaType;
import org.springframework.http.ResponseEntity;
import org.springframework.util.LinkedMultiValueMap;
import org.springframework.util.MultiValueMap;
import org.springframework.web.client.RestTemplate;

import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendRequest;
import com.pachiraframework.springcloud.message.dto.SmsSendResponse;

public class SmsControllerTest {
 private static final String SEND_URL = "http://localhost:8080/message/sms/send";
 private static final String SEND2_URL = "http://localhost:8080/message/sms/send2";
 private RestTemplate restTemplate = new RestTemplate();
 @Test
 public void testSend() {
  HttpHeaders headers = new HttpHeaders();
  headers.setContentType(MediaType.APPLICATION_FORM_URLENCODED);
  MultiValueMap<String, String> map= new LinkedMultiValueMap<String, String>();
  map.add("mobile", "18562875992");
  map.add("templateId", "CHECK_CODE");
  map.add("params['code']", "123456");

  HttpEntity<MultiValueMap<String, String>> request = new HttpEntity<MultiValueMap<String, String>>(map, headers);
  ResponseEntity<SmsSendResponse> response = restTemplate.postForEntity(SEND_URL, request, SmsSendResponse.class);
  assertThat(response.getStatusCode(), equalTo(HttpStatus.OK));
  assertThat(response.getBody(), notNullValue());
  SmsSendResponse sendResponse = response.getBody();
  assertThat(sendResponse.getCode(), equalTo("200"));
  assertThat(sendResponse.getMessage(), equalTo("发送成功"));
 }

 //这种方式客户端直接传递SmsSendRequest参数，RestTemplate内部会将其转换成json传传输
 @Test
 public void testSend2() {
  SmsSendRequest request = new SmsSendRequest();
  request.setMobile("18562875992");
  request.setTemplateId("CHECK_CODE");
  Map<String, Object> params = new HashMap<String, Object>();
  params.put("code", "123456");
  request.setParams(params);
  ResponseEntity<SmsSendResponse> response = restTemplate.postForEntity(SEND2_URL, request, SmsSendResponse.class);
```

```
  assertThat(response.getStatusCode(), equalTo(HttpStatus.OK));
  assertThat(response.getBody(), notNullValue());
  SmsSendResponse sendResponse = response.getBody();
  assertThat(sendResponse.getCode(), equalTo("200"));
  assertThat(sendResponse.getMessage(), equalTo("发送成功"));
 }

}
```

执行测试用例



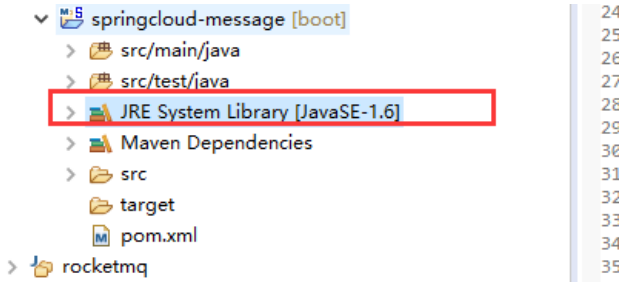
源码地址：

https://github.com/kwang2003/springcloud-message.git

附：工程搭建过程中的常见问题及解决办法

- 使用eclipse向导创建工程后，工程的默认jdk是1.6

  如下图所示，系统中已经没有jdk1.6的版本了，但是自动创建的工程仍然标识为1.6



  由于使用了最新的springcloud组件，必须在jdk1.8或以上版本上运行，因此需要做出改变。

  修改settings.xml文件，添加一个jdk-1.8的profile，并启用它

```
    <profile>
      <id>jdk-1.8</id>
      <activation>
        <activeByDefault>true</activeByDefault>
        <jdk>1.8</jdk>
      </activation>
      <properties>
        <maven.compiler.source>1.8</maven.compiler.source>
        <maven.compiler.target>1.8</maven.compiler.target>
        <maven.compiler.compilerVersion>1.8</maven.compiler.compilerVersion>
      </properties>
    </profile>
    <profile>
      <id>jdk-1.6</id>
      <activation>
        <jdk>1.6</jdk>
      </activation>
      <properties>
        <maven.compiler.source>1.6</maven.compiler.source>
        <maven.compiler.target>1.6</maven.compiler.target>
        <maven.compiler.compilerVersion>1.6</maven.compiler.compilerVersion>
      </properties>
    </profile>
  </profiles>
  <activeProfiles>
    <activeProfile>artifactory</activeProfile>
    <activeProfile>jdk-1.8</activeProfile>
  </activeProfiles>
```

做完这些修改后，重新创建工程，可以看到新建的工程已经使用jdk1.8了，如图