

第1章-系统设计与工程搭建

学习目标：

- 了解十次方的需求分析
- 理解十次方的系统设计以及RESTful
- 完成项目的前期准备工作（配置JDK与本地仓库）
- 完成十次方父模块与公共模块的搭建
- 完成基础微服务-标签CRUD的功能，掌握公共异常处理类

1 需求分析

1.1 十次方简介

《十次方》是程序员的专属社交平台，包括头条、问答、活动、交友、吐槽、招聘六大频道。



十次方名称的由来：2的10次方为1024，程序员都懂的。

如果你是一位技术大咖，那么赶快发布文章，增加知名度吧。

如果你是一名技术小白，那么赶快到问答频道寻求帮助的，这里高手如云哦！

如果你不想错过各种技术交流会，那么请经常关注活动频道吧~

如果你还是单身，那么赶快到交友频道找到你心仪的另一半。

如果你有太多的苦恼，那么赶快吐个槽吧~

如果你正在找工作或是想跳槽拿高薪，那么来招聘频道淘金吧~

1.2 需求规格说明书

详见：资源\文档\十次方需求规格说明书.docx

2 系统设计

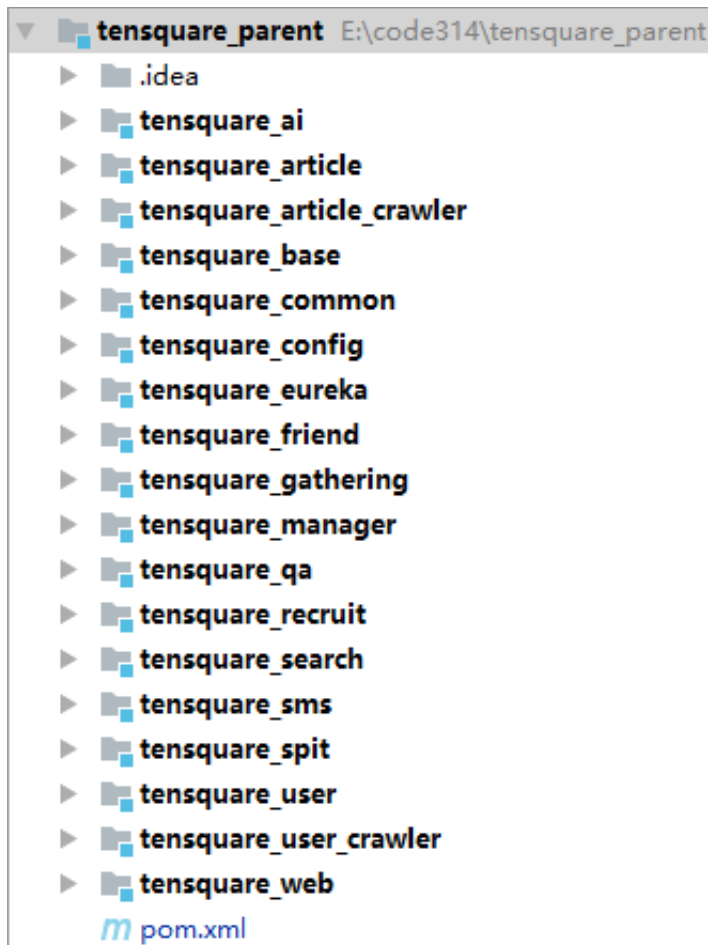
2.1 系统架构

《十次方》采用前后端分离的系统架构，后端架构为：

SpringBoot+SpringCloud+SpringMVC+SpringData 我们把这种架构也称之为全家桶。

2.2 模块划分

我们的十次方工程共分为18个子模块（其中17个是微服务）



我们本章内容是搭建父工程、公共子模块tensquare_common和基础微服务tensquare_base。

模块名称	模块中文名称
tensquare_common	公共模块
tensquare_article	文章微服务
tensquare_base	基础微服务
tensquare_friend	交友微服务
tensquare_gathering	活动微服务
tensquare_qa	问答微服务
tensquare_recruit	招聘微服务
tensquare_user	用户微服务
tensquare_spit	吐槽微服务
tensquare_search	搜索微服务
tensquare_web	前台微服务网关
tensquare_manager	后台微服务网关
tensquare_eureka	注册中心
tensquare_config	配置中心
tensquare_sms	短信微服务
tensquare_article_crawler	文章爬虫微服务
tensquare_user_crawler	用户爬虫微服务
tensquare_ai	人工智能微服务

2.3 表结构分析

我们这里采用的分库分表设计，每个业务模块为1个独立的数据库。

tensquare_article 文章

tensquare_base 基础

tensquare_friend 交友

tensquare_gathering 活动

tensquare_qa 问答

tensquare_recruit 招聘

tensquare_user 用户

tensquare_spit 吐槽

详见 资源\文档\十次方数据库文档.xlsx

2.4 API文档

课程提供了前后端开发接口文档（采用Swagger语言进行编写），并与Ngin进行了整合。双击Nginx执行文件启动后，在地址栏输入<http://localhost:801> 即可访问API文档

前后端约定的返回码列表：

状态描述	返回码
成功	20000
失败	20001
用户名密码错误	20002
权限不足	20003
远程调用失败	20004
重复操作	20005

2.5 理解RESTful

2.5.1 何为RESTful

RESTful架构，就是目前最流行的一种互联网软件架构。它结构清晰、符合标准、易于理解、扩展方便，所以正得到越来越多网站的采用。REST这个词，是[Roy Thomas Fielding](#)在他2000年的[博士论文](#)中提出的。

REST 是Representational State Transfer的缩写，翻译是“表现层状态转化”。可以总结为一句话：REST是所有Web应用都应该遵守的架构设计指导原则。

面向资源是REST最明显的特征，对于同一个资源的一组不同的操作。资源是服务器上一个可命名的抽象概念，资源是以名词为核心来组织的，首先关注的是名词。REST要求，必须通过统一的接口来对资源执行各种操作。对于每个资源只能执行一组有限的操作。

7个HTTP方法：GET/POST/PUT/DELETE/PATCH/HEAD/OPTIONS

2.5.2 接口规范

我们在项目中用到了GET/POST/PUT/DELETE四种方法，现在介绍一下这四种方法

GET

- ○ 安全且幂等
 - 获取表示
 - 变更时获取表示（缓存）
- ○ 200（OK） - 表示已在响应中发出
- ○ 204（无内容） - 资源有空表示
 - 301（Moved Permanently） - 资源的URI已被更新
 - 303（See Other） - 其他（如，负载均衡）
 - 304（not modified） - 资源未更改（缓存）
 - 400（bad request） - 指代坏请求（如，参数错误）
 - 404（not found） - 资源不存在
 - 406（not acceptable） - 服务端不支持所需表示
 - 500（internal server error） - 通用错误响应
 - 503（Service Unavailable） - 服务端当前无法处理请求

POST

- ○ 不安全且不幂等
 - 使用服务端管理的（自动产生）的实例号创建资源
 - 创建子资源



- 部分更新资源
- 如果没有被修改，则不过更新资源（乐观锁）
- ○ 200（OK）- 如果现有资源已被更改
- ○ 201（created）- 如果新资源被创建
- 202（accepted）- 已接受处理请求但尚未完成（异步处理）
- 301（Moved Permanently）- 资源的URI被更新
- 303（See Other）- 其他（如，负载均衡）
- 400（bad request）- 指代坏请求
- 404（not found）- 资源不存在
- 406（not acceptable）- 服务端不支持所需表示
- 409（conflict）- 通用冲突
- 412（Precondition Failed）- 前置条件失败（如执行条件更新时的冲突）
- 415（unsupported media type）- 接受到的表示不受支持
- 500（internal server error）- 通用错误响应
- 503（Service Unavailable）- 服务当前无法处理请求

PUT

- ○ 不安全但幂等
- 用客户端管理的实例号创建一个资源
- 通过替换的方式更新资源
- 如果未被修改，则更新资源（乐观锁）
- ○ 200（OK）- 如果已存在资源被更改
- ○ 201（created）- 如果新资源被创建
- 301（Moved Permanently）- 资源的URI已更改
- 303（See Other）- 其他（如，负载均衡）
- 400（bad request）- 指代坏请求
- 404（not found）- 资源不存在
- 406（not acceptable）- 服务端不支持所需表示
- 409（conflict）- 通用冲突
- 412（Precondition Failed）- 前置条件失败（如执行条件更新时的冲突）
- 415（unsupported media type）- 接受到的表示不受支持
- 500（internal server error）- 通用错误响应
- 503（Service Unavailable）- 服务当前无法处理请求

DELETE

- ○ 不安全但幂等
- 删除资源
- ○ 200（OK）- 资源已被删除
- ○ 301（Moved Permanently）- 资源的URI已更改
- 303（See Other）- 其他，如负载均衡
- 400（bad request）- 指代坏请求
- 404（not found）- 资源不存在
- 409（conflict）- 通用冲突
- 500（internal server error）- 通用错误响应
- 503（Service Unavailable）- 服务端当前无法处理请求

3 项目前期准备

3.1 开发环境要求

JDK1.8

数据库mysql 5.7

开发工具 idea 2017.1.2

maven版本3.3.9

docker 最新版本

centos7

VMware Workstation Pro 12

注：十次方课程所有的环境都是基于docker的，所以我们在资料中提供了安装了docker的centos7镜像，并已经下载了课程中使用的mysql等常用docker镜像。

将centos7镜像挂载到VMware Workstation，修改内存为8G。

用户名root 密码itcast

3.2 MYSQL建库建表（容器）

我们的mysql使用的是docker环境的

(1) 下载镜像（此步可省略）

```
docker pull centos/mysql-57-centos7
```

(2) 创建容器

```
docker run -di --name=tensquare_mysql -p 3306:3306 -e  
MYSQL_ROOT_PASSWORD=123456 centos/mysql-57-centos7
```

(3) SQLyog连接MYSQL，并执行建表SQL 详见配套资料

3.3 测试工具Postman

Postman中文版是postman这款强大网页调试工具的windows客户端，提供功能强大的Web API & HTTP 请求调试。软件功能非常强大，界面简洁明晰、操作方便快捷，设计得很人性化。Postman中文版能够发送任何类型的HTTP 请求 (GET, HEAD, POST, PUT..), 附带任何数量的参数+

课程配套资源中提供了Postman的安装文件

"资源\微服务资源\配套软件\Postman-win64-6.0.10-Setup.exe"

默认安装即可

(1) 安装

(2) 注册账号



Sign Up with Google

OR

liubei@heima.com

liubei

.....

Sign Up (it's free)

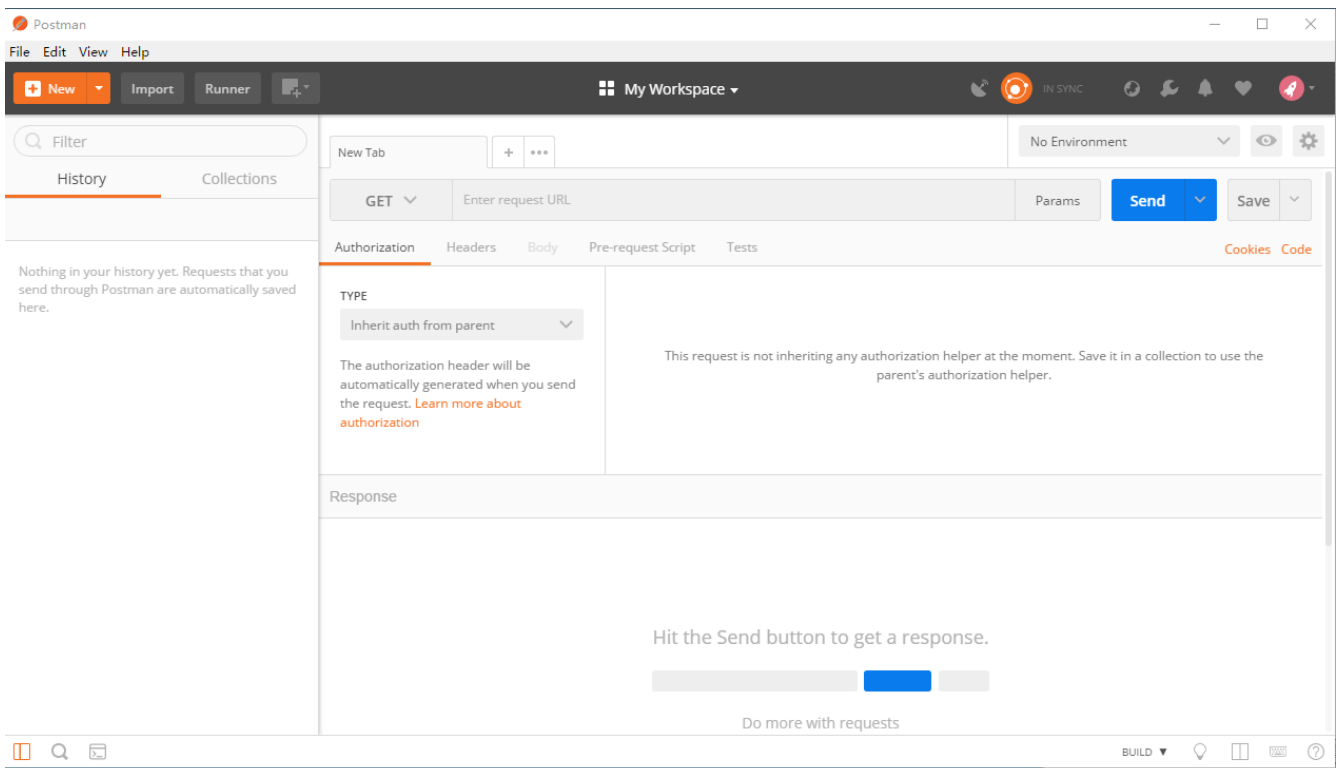
By signing up you agree to the [EULA](#)

Already have an account? [Sign In](#)

[Take me straight to the app. I'll create an account another time.](#)

Why Sign Up

- ✓ Organize all your API development within Postman Workspaces
- ✓ Sync your Postman data across devices
- ✓ Backup your Postman data
- ✓ Create Documentation pages, Monitors and Mock Servers



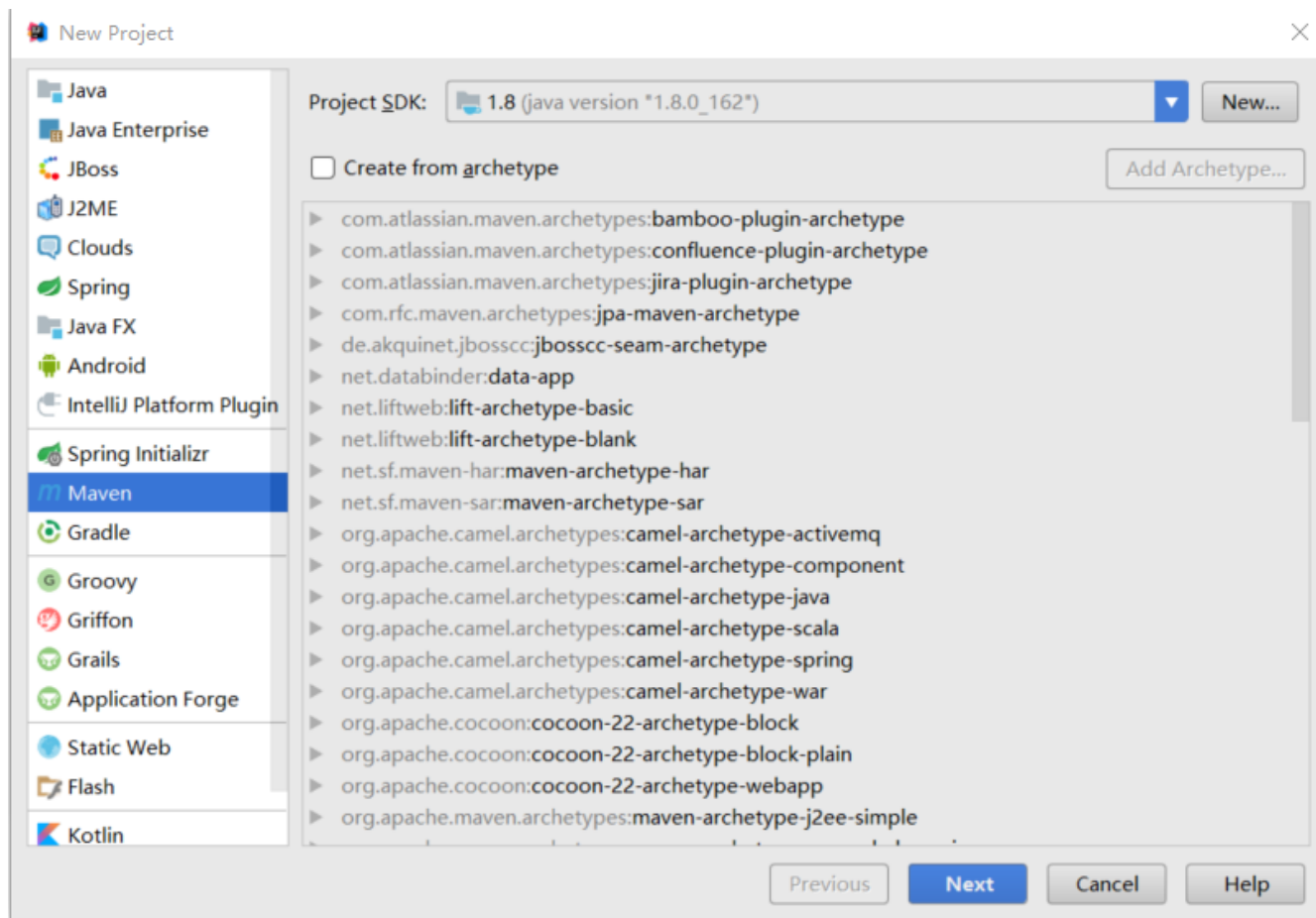
3.4 IDEA配置

详见 “资源\微服务相关\扩展文档\IDEA配置”

4 十次方工程搭建

4.1 搭建父工程

(1) 选择菜单file-new project ,弹出窗口中左侧菜单选择Maven ， 点击next按钮



(2) 填写GroupId 和ArtifactId ,点击next按钮



New Project

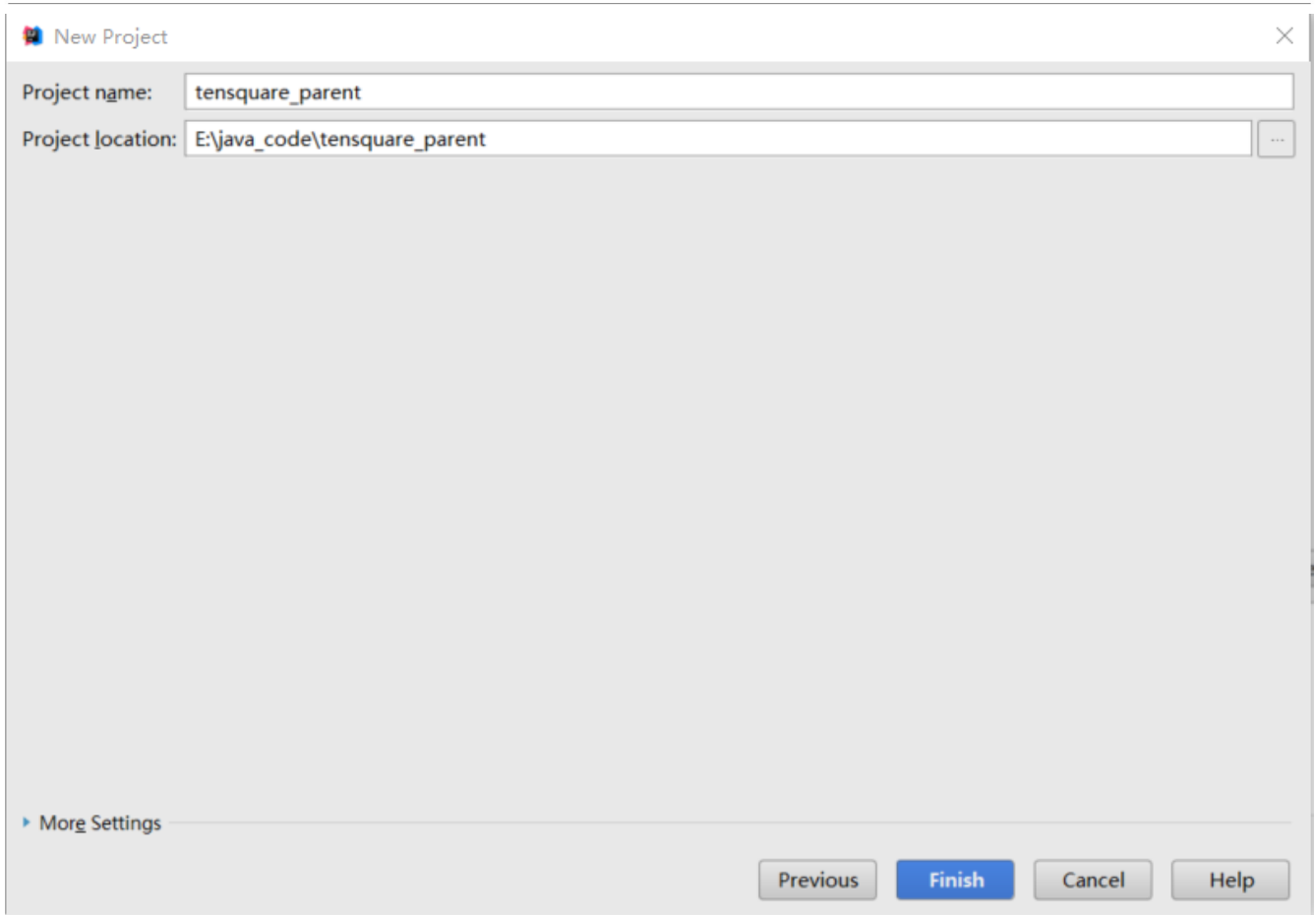
GroupId ☒ Inherit

ArtifactId

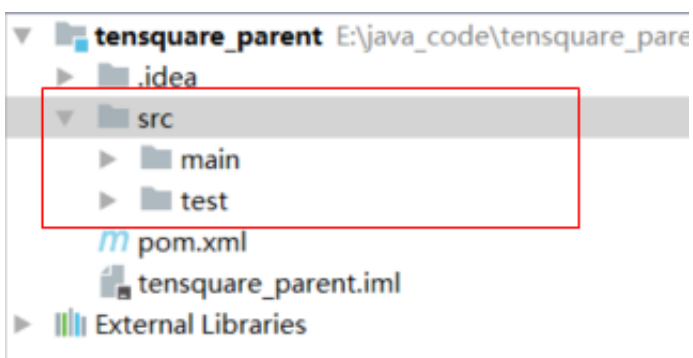
Version ☒ Inherit

Previous Next Cancel Help

(3) 点击Finish 完成



(4) 删除src文件夹



(5) 修改pom.xml 添加以下配置 (资源已提供: 资源\配置文件\springboot)



```
<packaging>pom</packaging>

<name>tensquare_parent</name>
<description>十次方项目-黑马程序员</description>

<parent>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
    <version>2.0.1.RELEASE</version>
    <relativePath/>
</parent>

<properties>
    <project.build.sourceEncoding>UTF-
8</project.build.sourceEncoding>
    <project.reporting.outputEncoding>UTF-
8</project.reporting.outputEncoding>
    <java.version>1.8</java.version>
</properties>

<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>
        <scope>test</scope>
    </dependency>
</dependencies>

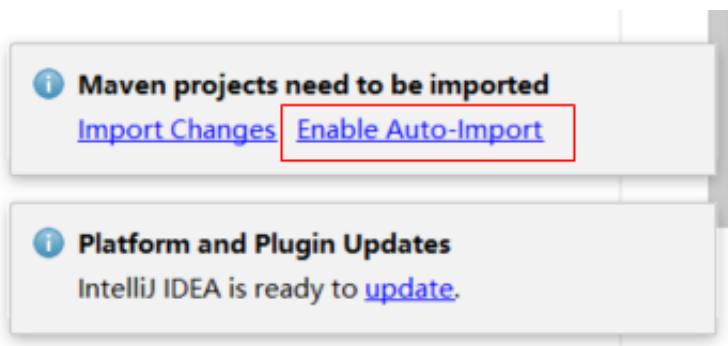
<repositories>
    <repository>
        <id>spring-snapshots</id>
        <name>Spring Snapshots</name>
        <url>https://repo.spring.io/snapshot</url>
        <snapshots>
            <enabled>true</enabled>
        </snapshots>
    </repository>
</repositories>
```



```
</repository>
<repository>
  <id>spring-milestones</id>
  <name>Spring Milestones</name>
  <url>https://repo.spring.io/milestone</url>
  <snapshots>
    <enabled>false</enabled>
  </snapshots>
</repository>
</repositories>

<pluginRepositories>
  <pluginRepository>
    <id>spring-snapshots</id>
    <name>Spring Snapshots</name>
    <url>https://repo.spring.io/snapshot</url>
    <snapshots>
      <enabled>true</enabled>
    </snapshots>
  </pluginRepository>
  <pluginRepository>
    <id>spring-milestones</id>
    <name>Spring Milestones</name>
    <url>https://repo.spring.io/milestone</url>
    <snapshots>
      <enabled>false</enabled>
    </snapshots>
  </pluginRepository>
</pluginRepositories>
```

(6) 当IDEA右下角弹出提示, 点击Enable Auto-Import 自动导入依赖

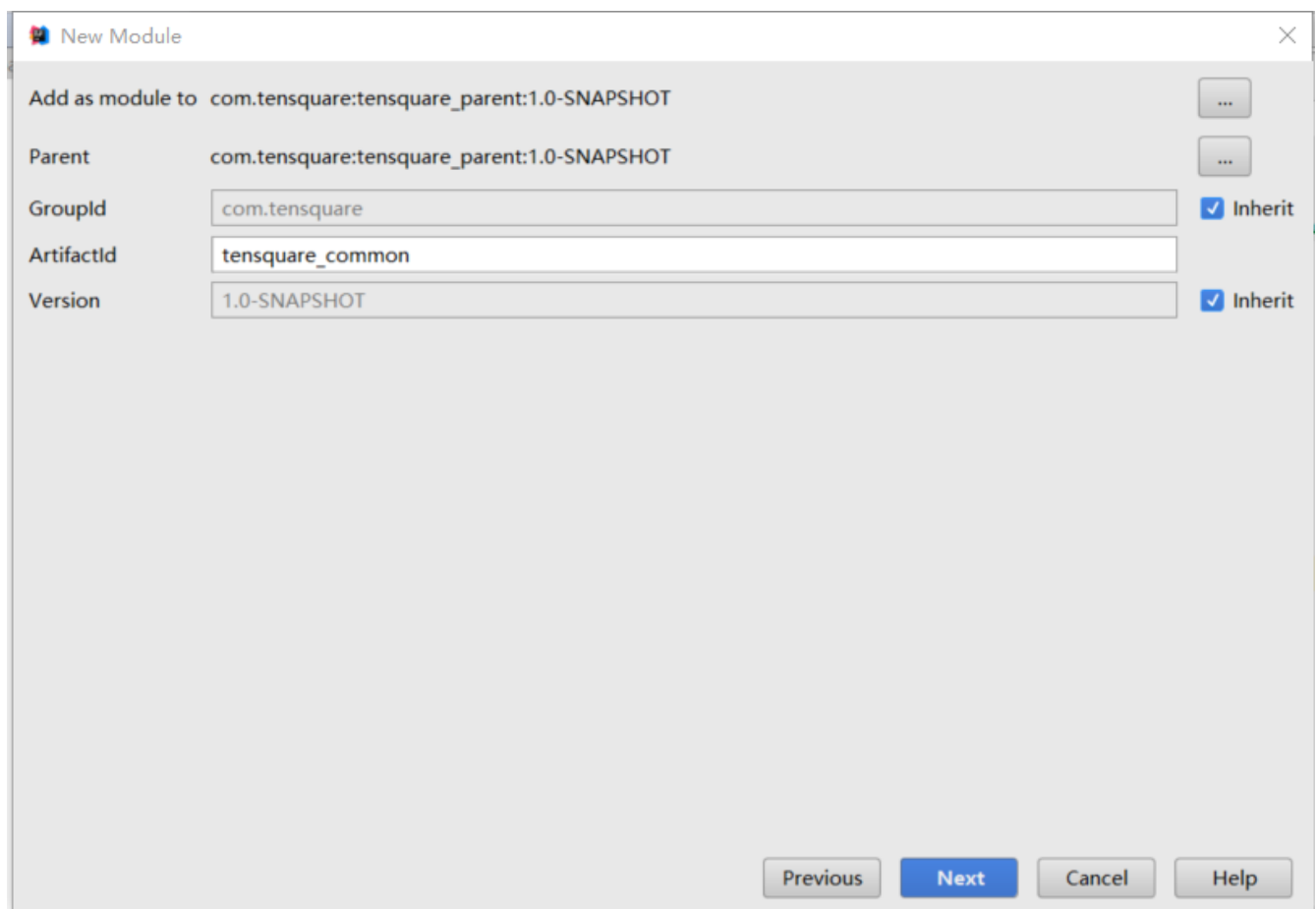


4.2 搭建公共子模块

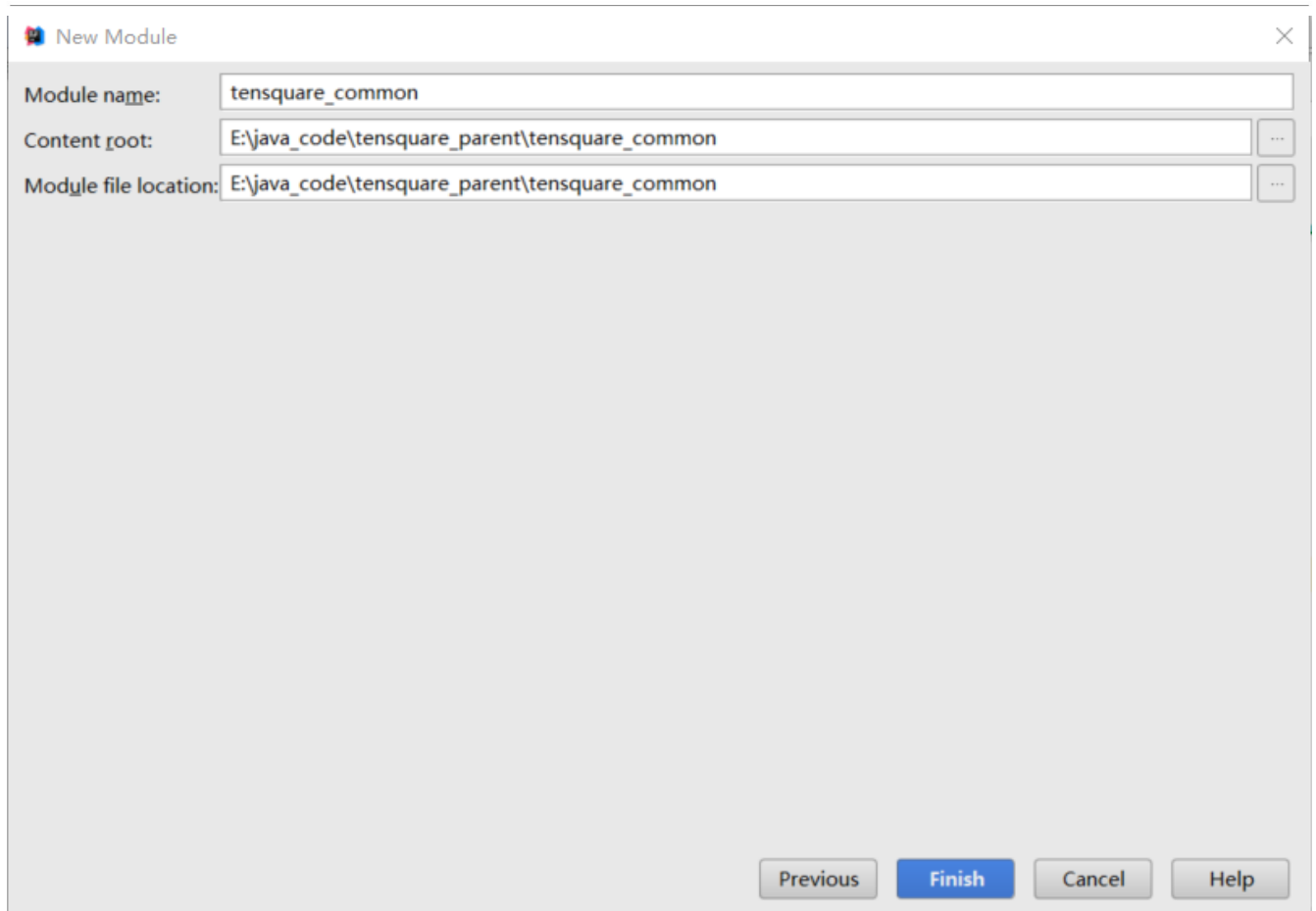
4.2.1 搭建子模块步骤

搭建公共子模块 tensquare_common

(1) 右键点击工程，弹出菜单选择 New -Module 弹出窗口选择Maven ,点击next按钮



(2) 点击finish



4.2.2 创建返回结果实体类

- (1) 新建entity包，包下创建类Result，用于控制器类返回结果



```
package entity;

public class Result {

    private boolean flag;//是否成功
    private Integer code;// 返回码
    private String message;//返回信息
    private Object data;// 返回数据

    public Result(boolean flag, Integer code, String message, Object
data) {
        super();
        this.flag = flag;
        this.code = code;
        this.message = message;
        this.data = data;
    }

    public Result() {
    }

    public Result(boolean flag, Integer code, String message) {
        super();
        this.flag = flag;
        this.code = code;
        this.message = message;
    }

    public boolean isFlag() {
        return flag;
    }

    public void setFlag(boolean flag) {
        this.flag = flag;
    }

    public Integer getCode() {
        return code;
    }

    public void setCode(Integer code) {
        this.code = code;
    }

}
```



```
public String getMessage() {  
    return message;  
}  
public void setMessage(String message) {  
    this.message = message;  
}  
public Object getData() {  
    return data;  
}  
public void setData(Object data) {  
    this.data = data;  
}  
}
```

提示：IDEA 生成getter and setter的快捷键是Alt+Insert

返回码详见设计文档

(2) 创建类 **PageResult**，用于返回分页结果

```
/**  
 * 分页结果类  
 * @param <T>  
 */  
public class PageResult<T> {  
  
    private Long total;  
    private List<T> rows;  
  
    public PageResult(Long total, List<T> rows) {  
        super();  
        this.total = total;  
        this.rows = rows;  
    }  
    //getter and setter ....  
}
```

4.2.3 返回码定义类

```
package entity;

/**
 * 状态码实体类
 */
public class StatusCode {

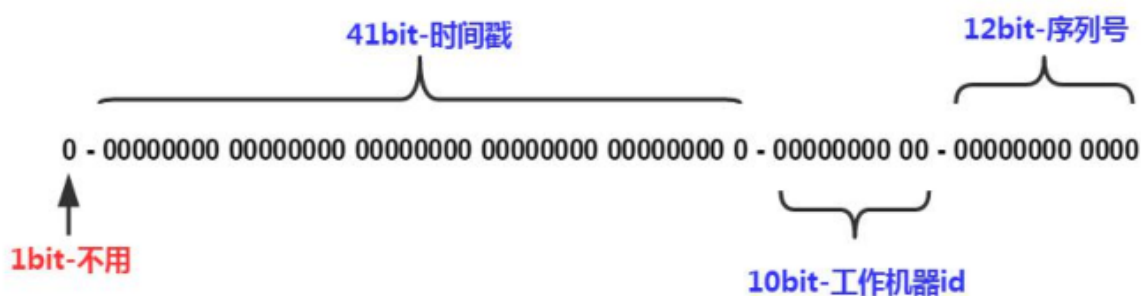
    public static final int OK=20000;//成功
    public static final int ERROR =20001;//失败
    public static final int LOGINERROR =20002;//用户名或密码错误
    public static final int ACCESSERROR =20003;//权限不足
    public static final int REMOTEERROR =20004;//远程调用失败
    public static final int REPERROR =20005;//重复操作

}
```

4.2.4 分布式ID生成器

由于我们的数据库在生产环境中要分片部署（MyCat），所以我们不能使用数据库本身的自增功能来产生主键值，只能由程序来生成唯一的主键值。我们采用的是开源的twitter(非官方中文惯称：推特.是国外的一个网站，是一个社交网络及微博客服务)的snowflake（雪花）算法。

snowflake-64bit



默认情况下41bit的时间戳可以支持该算法使用到2082年，10bit的工作机器id可以支持1024台机器，序列号支持1毫秒产生4096个自增序列id。SnowFlake的优点是，整体上按照时间自增排序，并且整个分布式系统内不会产生ID碰撞(由数据中心ID和机器ID作区分)，并且效率较高，经测试，SnowFlake每秒能够产生26万ID左右。

我们课程中已经提供了分布式ID生成器

资源\微服务相关\工具类\ldWorker.java

tensquare_common工程创建util包，将ldWorker.java直接拷贝到tensquare_common工程的util包中。

5 基础微服务-标签CRUD

5.1 模块搭建

(1) 搭建基础微服务模块tensquare_base，pom.xml引入依赖

```
<dependency>
    <groupId>org.springframework.boot</groupId>
    <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>mysql</groupId>
    <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>com.tensquare</groupId>
    <artifactId>tensquare_common</artifactId>
    <version>1.0-SNAPSHOT</version>
</dependency>
```

(2) 创建启动类



```
package com.tensquare.base;
import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
import org.springframework.context.annotation.Bean;
import util.IdWorker;

/**
 * 启动类
 */
@SpringBootApplication
public class BaseApplication {

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(BaseApplication.class);
    }

    @Bean
    public IdWorker idWorker(){
        return new IdWorker(1,1);
    }
}
```

提示：IDEA创建main方法的快捷键是 psvm

（3）在resources下创建application.yml

```
server:
  port: 9001
spring:
  application:
    name: tensquare-base #指定服务名
  datasource:
    driverClassName: com.mysql.jdbc.Driver
    url: jdbc:mysql://192.168.184.134:3306/tensquare_base?
characterEncoding=utf-8
    username: root
    password: 123456
  jpa:
    database: MySQL
    show-sql: true
    generate-ddl: true
```

5.2 标签管理-CRUD

5.2.1 表结构分析

表名称: tb_label

字段名称	字段含义	字段类型	备注
id	ID	文本	
labelname	标签名称	文本	
state	状态	文本	0: 无效 1: 有效
count	使用数量	整型	
fans	关注数	整型	
recommend	是否推荐	文本	0: 不推荐 1:推荐

5.2.2 CRUD的实现

(1) 实体类

创建com.tensquare.base包，包下创建pojo包，包下创建实体类Label



```
package com.tensquare.base.pojo;
import org.springframework.boot.autoconfigure.domain.EntityScan;
import javax.persistence.Entity;
import javax.persistence.Id;
import javax.persistence.Table;
/**
 * 标签实体类
 */
@Entity
@Table(name="tb_label")
public class Label {

    @Id
    private String id;//
    private String labelname;//标签名称
    private String state;//状态
    private Long count;//使用数量
    private Long fans;//关注数
    private String recommend;//是否推荐

    public String getId() {
        return id;
    }

    public void setId(String id) {
        this.id = id;
    }

    public String getLabelname() {
        return labelname;
    }

    public void setLabelname(String labelname) {
        this.labelname = labelname;
    }

    public String getState() {
        return state;
    }
}
```




```
public void setState(String state) {
    this.state = state;
}

public Long getCount() {
    return count;
}

public void setCount(Long count) {
    this.count = count;
}

public Long getFans() {
    return fans;
}

public void setFans(Long fans) {
    this.fans = fans;
}

public String getRecommend() {
    return recommend;
}

public void setRecommend(String recommend) {
    this.recommend = recommend;
}
}
```

(3) 创建数据访问接口

com.tensquare.base包下创建dao包，包下创建LabelDao接口



```
package com.tensquare.base.dao;
import com.tensquare.base.pojo.Label;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaSpecificationExecutor;

/**
 * 标签数据访问接口
 */
public interface LabelDao extends
JpaRepository<Label,String>,JpaSpecificationExecutor<Label>{

}
```

JpaRepository提供了基本的增删改查

JpaSpecificationExecutor用于做复杂的条件查询

（4）业务逻辑类

com.tensquare.base包下创建service包，包下创建LabelService类。在这个类中，我们实现基本的增删改查功能



```
package com.tensquare.base.service;
import com.tensquare.base.dao.LabelDao;
import com.tensquare.base.pojo.Label;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.stereotype.Service;
import util.IdWorker;
import java.util.List;

/**
 * 标签业务逻辑类
 */
@Service
public class LabelService {

    @Autowired
    private LabelDao labelDao;

    @Autowired
    private IdWorker idWorker;

    /**
     * 查询全部标签
     * @return
     */
    public List<Label> findAll(){
        return labelDao.findAll();
    }

    /**
     * 根据ID查询标签
     * @return
     */
    public Label findById(String id){
        return labelDao.findById(id).get();
    }

    /**
     * 增加标签
     * @param label
     */
}
```



```
public void add(Label label){
    label.setId( idWorker.nextId()+" "); //设置ID
    labelDao.save(label);
}

/**
 * 修改标签
 * @param label
 */
public void update(Label label){
    labelDao.save(label);
}

/**
 * 删除标签
 * @param id
 */
public void deleteById(String id){
    labelDao.deleteById(id);
}

}
```

(5) 控制器类

com.tensquare.user包下创建controller包，创建UserController



```
package com.tensquare.base.controller;
import com.tensquare.base.pojo.Label;
import com.tensquare.base.service.LabelService;
import entity.Result;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.web.bind.annotation.*;
import java.util.List;
/**
 * 标签控制层
 */
@RestController
@RequestMapping("/label")
public class LabelController {

    @Autowired
    private LabelService labelService;

    /**
     * 查询全部列表
     * @return
     */
    @RequestMapping(method = RequestMethod.GET)
    public Result<List> findAll(){
        return new Result<>(true,StatusCode.OK,"查询成功",
labelService.findAll() );
    }

    /**
     * 根据ID查询标签
     * @param id
     * @return
     */
    @RequestMapping(value="/{id}",method = RequestMethod.GET)
    public Result<Label> findById(@PathVariable String id){
        return new Result<>(true,StatusCode.OK,"查询成
功",labelService.findById(id));
    }

    /**

     * 增加标签
```



```
* @param label
* @return
*/
@RequestMapping(method = RequestMethod.POST)
public Result add( @RequestBody Label label){
    labelService.add(label);
    return new Result(true,StatusCode.OK,"增加成功");
}

/**
 * 修改标签
 * @param label
 * @return
 */
@RequestMapping(value="/{id}" ,method = RequestMethod.PUT)
public Result update( @RequestBody Label label,@PathVariable String
id){
    label.setId(id);
    labelService.update(label);
    return new Result(true,StatusCode.OK,"修改成功");
}

/**
 * 删除标签
 * @param id
 * @return
 */
@RequestMapping(value="/{id}" ,method = RequestMethod.DELETE)
public Result deleteById(@PathVariable String id){
    labelService.deleteById(id);
    return new Result(true,StatusCode.OK,"删除成功");
}
}
```

5.2.3 功能测试

(1) 测试查询全部数据

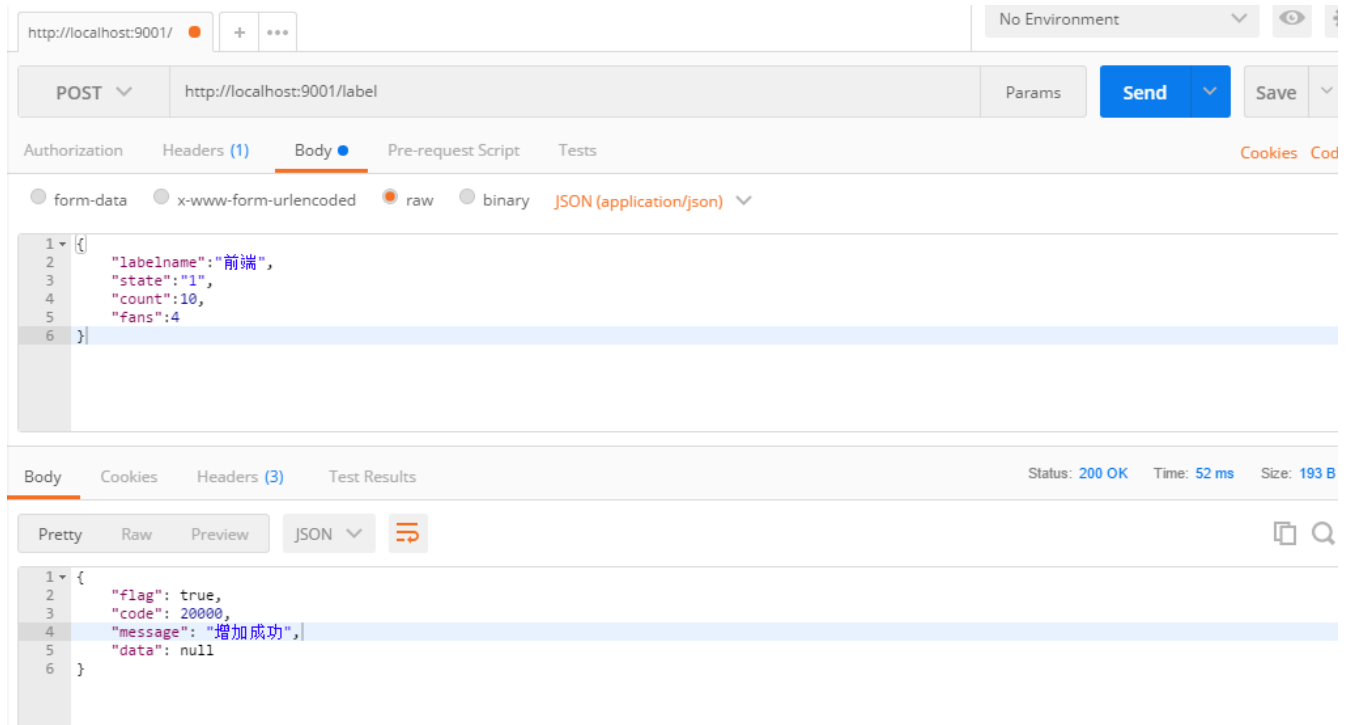
使用浏览器测试GET方法 <http://localhost:9001/label>

(2) 测试根据ID查询标签

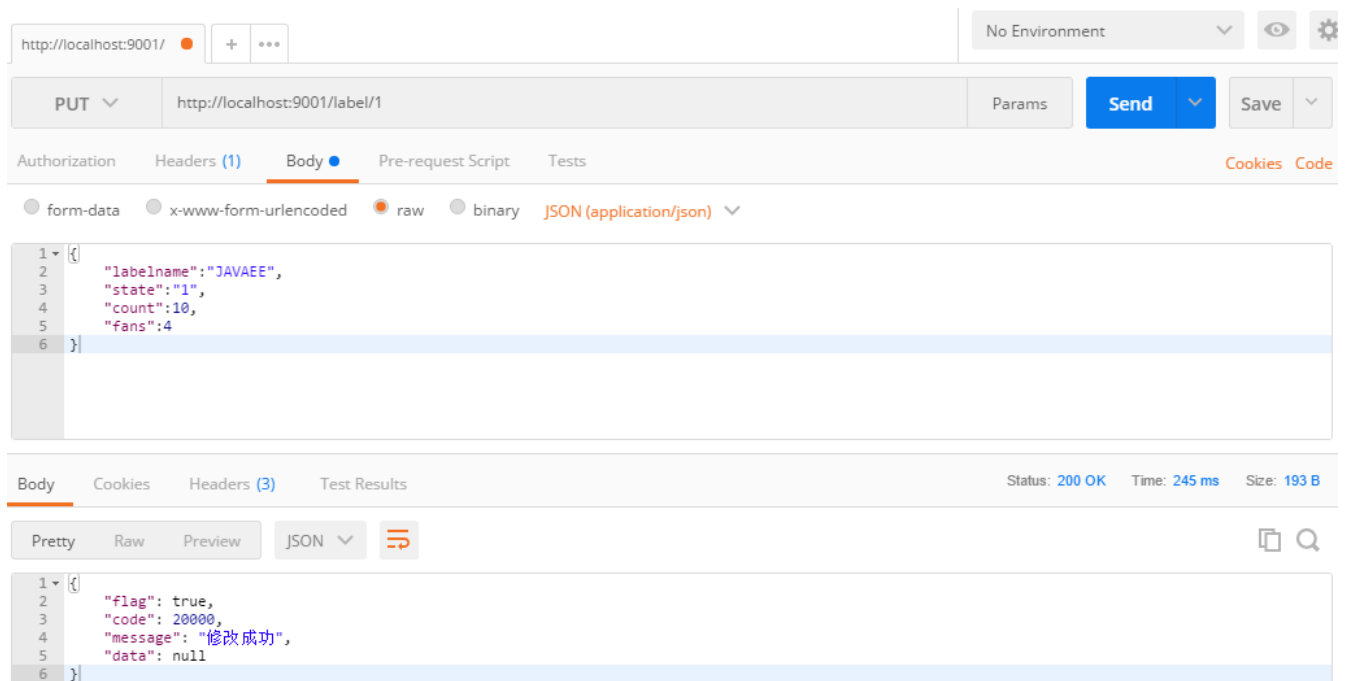
使用浏览器测试GET方法 <http://localhost:9001/label/1>

(3) 测试增加:

使用postMan工具来进行测试POST PUT DELETE等方法。



(4) 测试修改



(5) 测试删除

The screenshot shows a REST client interface. At the top, there's a 'DELETE' button and a URL field containing 'http://localhost:9001/label/1002447157418135552'. Below the URL bar are tabs for 'Authorization', 'Headers', 'Body', 'Pre-request Script', and 'Tests'. The 'Authorization' tab is selected, showing a dropdown for 'Inherit auth from parent' and a message: 'This request is not inheriting any authorization helper at the moment. Save it in a collection to use the parent's authorization helper.' Below this, there's a section for 'Body' with tabs for 'Cookies', 'Headers (3)', and 'Test Results'. The 'Body' tab is selected, showing a JSON response in 'Pretty' format:

```
1 {
2   "flag": true,
3   "code": 20000,
4   "message": "删除成功",
5   "data": null
6 }
```

 The status bar at the bottom indicates 'Status: 200 OK', 'Time: 46 ms', and 'Size: 193 B'.

5.3 公共异常处理

为了使我们的代码更容易维护，我们创建一个类集中处理异常

在om.tensquare.user.controller包下创建公共异常处理类BaseExceptionHandler

```
/**
 * 统一异常处理类
 */
@ControllerAdvice
public class BaseExceptionHandler {

    @ExceptionHandler(value = Exception.class)
    @ResponseBody
    public Result error( Exception e) {
        e.printStackTrace();
        return new Result(false, StatusCode.ERROR, e.getMessage());
    }
}
```

5.4 跨域处理

跨域是什么？浏览器从一个域名的网页去请求另一个域名的资源时，**域名、端口、协议任一不同，都是跨域**。我们是采用前后端分离开发的，也是前后端分离部署的，必然会有跨域问题。怎么解决跨域？很简单，**只需要在controller类上添加注解@CrossOrigin即可！**这个注解其实是CORS的实现。

CORS(Cross-Origin Resource Sharing, 跨源资源共享)是W3C出的一个标准，其思想是使用自定义的HTTP头部让浏览器与服务器进行沟通，从而决定请求或响应是应该成功，还是应该失败。因此，要想实现CORS进行跨域，需要服务器进行一些设置，同时前端也需要做一些配置和分析。本文简单的对服务端的配置和前端的一些设置进行分析。

总结

谈谈你对**Restful**的理解

你做过的项目是不是分布式的？**ID如何保证不会重复**

你是如何实现异常的**处理**