主讲老师：Fox

学习本课程的前提：
1. 了解Oauth2协议及其密码授权模式，熟悉Spring Security Oauth2和JWT的使用，熟悉Spring Cloud Gateway网关使用。
2. 对Oauth2协议不清楚的同学可以先学习微服务专题：Spring Security Oauth2两节课，再来学习本节课
3. 电商项目整合授权中心接入网关后服务的启动顺序：
tulingmall-member——》tulingmall-authcenter——》tulingmall-gateway

扩展知识：
Spring官方已经不在维护Spring Security OAuth，官方单独启动一个授权服务器项目Spring Authorization Server　Spring Authorization Server实战

```
文档：2 电商项目微服务网关整合OAuth2.0授权...
链接：http://note.youdao.com/noteshare?id=a5cbc586f2d43924ece4ec1121475d97&sub=ECEC0DC2F92347CD9A34DD454385D7CD
```

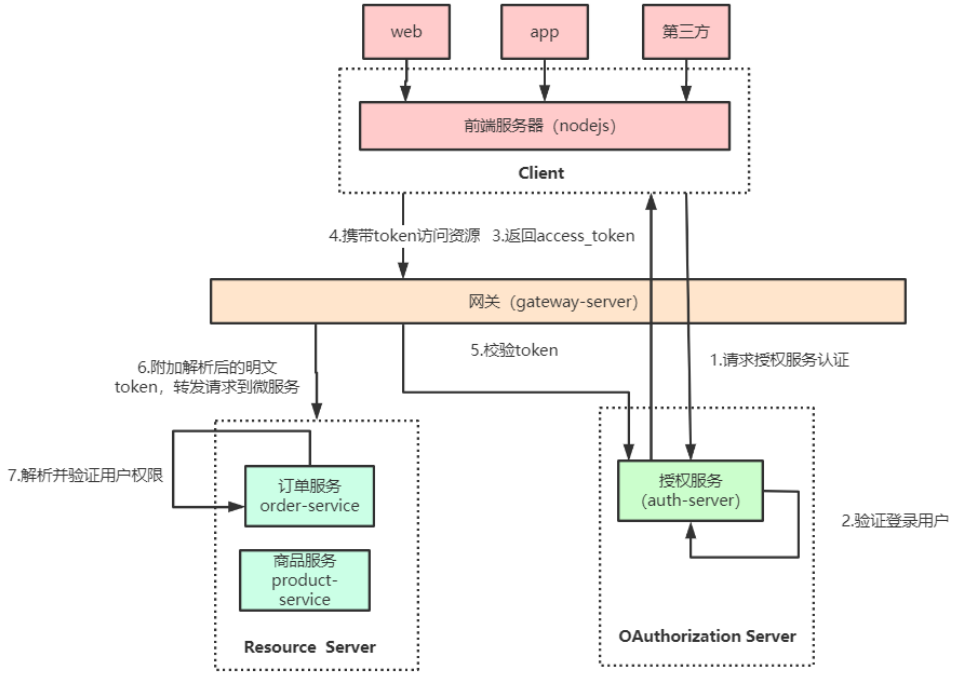

1. 微服务网关整合 OAuth2.0 思路分析

网关整合 OAuth2.0 有两种思路，一种是授权服务器生成令牌，所有请求统一在网关层验证，判断权限等操作；另一种是由各资源服务处理，网关只做请求转发。 比较常用的是第一种，把API网关作为OAuth2.0的资源服务器角色，实现接入客户端权限拦截、令牌解析并转发当前登录用户信息给微服务，这样下游微服务就不需要关心令牌格式解析以及OAuth2.0相关机制了。
网关在认证授权体系里主要负责两件事：
（1）作为OAuth2.0的资源服务器角色，实现接入方访问权限拦截。
（2）令牌解析并转发当前登录用户信息（明文token）给微服务

微服务拿到明文token(明文token中包含登录用户的身份和权限信息)后也需要做两件事：

（1）用户授权拦截（看当前用户是否有权访问该资源）

（2）将用户信息存储进当前线程上下文（有利于后续业务逻辑随时获取当前用户信息）



2. 搭建微服务授权中心

授权中心的认证依赖：

- 第三方客户端的信息
- 微服务的信息
- 登录用户的信息

创建微服务tulingmall-authcenter

2.1 引入依赖

```
<dependency>
 <groupId>com.alibaba</groupId>
 <artifactId>druid-spring-boot-starter</artifactId>
</dependency>

<dependency>
 <groupId>mysql</groupId>
 <artifactId>mysql-connector-java</artifactId>
</dependency>

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

```

```xml
<dependency>
 <groupId>org.projectlombok</groupId>
 <artifactId>lombok</artifactId>
</dependency>

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

2.2 添加yml配置

```yaml
server:
 port: 9999
spring:
 application:
 name: tulingmall-auth
 #配置nacos注册中心地址
 cloud:
 nacos:
 discovery:
 server-addr: 192.168.65.103:8848 #注册中心地址
 namespace: 6cd8d896-4d19-4e33-9840-26e4bee9a618 #环境隔离
 datasource:
 url: jdbc:mysql://tuling.com:3306/tlmall_oauth?serverTimezone=UTC&useSSL=false&useUnicode=true&characterEncoding=UTF-8
 username: root
 password: root
 druid:
 initial-size: 5 #连接池初始化大小
 min-idle: 10 #最小空闲连接数
 max-active: 20 #最大连接数
 web-stat-filter:
 exclusions: "*.js,*.gif,*.jpg,*.png,*.css,*.ico,/druid/*" #不统计这些请求数据
 stat-view-servlet: #访问监控网页的登录用户名和密码
 login-username: druid
 login-password: druid

```

2.3 配置授权服务器

基于DB模式配置授权服务器存储第三方客户端的信息

```java
@Configuration
@EnableAuthorizationServer
public class TulingAuthorizationServerConfig extends AuthorizationServerConfigurerAdapter {

 @Autowired
 private DataSource dataSource;

 @Override
 public void configure(ClientDetailsServiceConfigurer clients) throws Exception {
```

```
    // 配置授权服务器存储第三方客户端的信息 基于DB存储 oauth_client_details
    clients.withClientDetails(clientDetails());
    }

    @Bean
    public ClientDetailsService clientDetails(){
    return new JdbcClientDetailsService(dataSource);
    }

}
```

在oauth_client_details中添加第三方客户端信息（client_id client_secret scope等等）

```
CREATE TABLE `oauth_client_details` (
  `client_id` varchar(128) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NOT NULL,
  `resource_ids` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAULT NULL,
  `client_secret` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAULT NULL,
  `scope` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAULT NULL,
  `authorized_grant_types` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAUL
T NULL,
  `web_server_redirect_uri` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAU
LT NULL,
  `authorities` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAULT NULL,
  `access_token_validity` int(11) NULL DEFAULT NULL,
  `refresh_token_validity` int(11) NULL DEFAULT NULL,
  `additional_information` varchar(4096) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAU
LT NULL,
  `autoapprove` varchar(256) CHARACTER SET utf8 COLLATE utf8_general_ci NULL DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`client_id`) USING BTREE
) ENGINE = InnoDB CHARACTER SET = utf8 COLLATE = utf8_general_ci ROW_FORMAT = Dynamic;
```

client_id	resource_ids	client_secret	scope	authorized_grant_types	web_server_redi
client	(Null)	$2a$10$CE1GKj9eBZsNNMCZV2hpo.QBOz93ojy9mTd9YQaOy8H4JAyYKVlm6	all	authorization_code,password,refresh_token	http://www.baid
tulingmall-gateway		$2a$10$o.8XgLmnZI6RBRTbkJ2z/u3ly6laiRi3eHIOSO.iJfJmN9pnKSM7i	read	password,refresh_token	(Null)
tulingmall-member	(Null)	$2a$10$APF9tE9z9Z74rcFZlUjvTeGpmH2XP1BdVTVrT6CLzTtSUVDNt2uJW	read,write	password,refresh_token	(Null)

基于内存模式配置授权服务器存储第三方客户端的信息

```
//TulingAuthorizationServerConfig.java
@Override
public void configure(ClientDetailsServiceConfigurer clients) throws Exception {
  // 配置授权服务器存储第三方客户端的信息 基于DB存储 oauth_client_details
  // clients.withClientDetails(clientDetails());

  /**
  *授权码模式
  *http://localhost:9999/oauth/authorize?
response_type=code&client_id=client&redirect_uri=http://www.baidu.com&scope=all
  *
  * password模式
  * http://localhost:8080/oauth/token?username=fox&password=123456&grant_type=password&client_
id=client&client_secret=123123&scope=all
  *
  */
  clients.inMemory()
  //配置client_id
  .withClient("client")
```

```
18  //配置client-secret
19  .secret(passwordEncoder.encode("123123"))
20  //配置访问token的有效期
21  .accessTokenValiditySeconds(3600)
22  //配置刷新token的有效期
23  .refreshTokenValiditySeconds(864000)
24  //配置redirect_uri，用于授权成功后跳转
25  .redirectUris("http://www.baidu.com")
26  //配置申请的权限范围
27  .scopes("all")
28  /**
29  * 配置grant_type，表示授权类型
30  * authorization_code: 授权码
31  * password: 密码
32  * refresh_token: 更新令牌
33  */
34  .authorizedGrantTypes("authorization_code","password","refresh_token");
35
36 }
```

2.4 配置SpringSecurity

```
1  @Configuration
2  public class WebSecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {
3
4   @Bean
5   public PasswordEncoder passwordEncoder() {
6   return new BCryptPasswordEncoder();
7   }
8
9   @Autowired
10   private TulingUserDetailsService tulingUserDetailsService;
11
12   @Override
13   protected void configure(AuthenticationManagerBuilder auth) throws Exception {
14   // 实现UserDetailsService获取用户信息
15   auth.userDetailsService(tulingUserDetailsService);
16   }
17
18
19   @Bean
20   @Override
21   public AuthenticationManager authenticationManagerBean() throws Exception {
22   // oauth2 密码模式需要拿到这个bean
23   return super.authenticationManagerBean();
24   }
25
26   @Override
27   protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
28   http.formLogin().permitAll()
29   .and().authorizeRequests()
```

```
  .antMatchers("/oauth/**").permitAll()
  .anyRequest()
  .authenticated()
  .and().logout().permitAll()
  .and().csrf().disable();
  }
}
```

获取会员信息，此处通过feign从tulingmall-member获取会员信息，需要配置feign，核心代码：

```
@Slf4j
@Component
public class TulingUserDetailsService implements UserDetailsService {

 @Override
 public UserDetails loadUserByUsername(String username) throws UsernameNotFoundException {
 // 加载用户信息
 if(StringUtils.isEmpty(username)) {
 log.warn("用户登陆用户名为空:{}",username);
  throw new UsernameNotFoundException("用户名不能为空");
  }

  UmsMember umsMember = getByUsername(username);

  if(null == umsMember) {
  log.warn("根据用户名没有查询到对应的用户信息:{}",username);
  }

  log.info("根据用户名:{}获取用户登陆信息:{}",username,umsMember);

  // 会员信息的封装 implements UserDetails
  MemberDetails memberDetails = new MemberDetails(umsMember);

  return memberDetails;
  }

  @Autowired
  private UmsMemberFeignService umsMemberFeignService;

  public UmsMember getByUsername(String username) {
  // fegin获取会员信息
  CommonResult<UmsMember> umsMemberCommonResult = umsMemberFeignService.loadUserByUsername(use
rname);

  return umsMemberCommonResult.getData();
  }
}

@FeignClient(value = "tulingmall-member",path="/member/center")
public interface UmsMemberFeignService {

 @RequestMapping("/loadUmsMember")
 CommonResult<UmsMember> loadUserByUsername(@RequestParam("username") String username);
```

```
}

public class MemberDetails implements UserDetails {
 private UmsMember umsMember;

 public MemberDetails(UmsMember umsMember) {
 this.umsMember = umsMember;
 }

 @Override
 public Collection<? extends GrantedAuthority> getAuthorities() {
 //返回当前用户的权限
 return Arrays.asList(new SimpleGrantedAuthority("TEST"));
 }

 @Override
 public String getPassword() {
 return umsMember.getPassword();
 }

 @Override
 public String getUsername() {
 return umsMember.getUsername();
 }

 @Override
 public boolean isAccountNonExpired() {
 return true;
 }

 @Override
 public boolean isAccountNonLocked() {
 return true;
 }

 @Override
 public boolean isCredentialsNonExpired() {
 return true;
 }

 @Override
 public boolean isEnabled() {
 return umsMember.getStatus()==1;
 }

 public UmsMember getUmsMember() {
 return umsMember;
 }
}

```

修改授权服务配置，支持密码模式

```
//TulingAuthorizationServerConfig.java
 @Autowired
 private TulingUserDetailsService tulingUserDetailsService;

 @Autowired
 private AuthenticationManager authenticationManagerBean;

 @Override
 public void configure(AuthorizationServerEndpointsConfigurer endpoints) throws Exception {
  //使用密码模式需要配置
  endpoints.authenticationManager(authenticationManagerBean)
  .reuseRefreshTokens(false) //refresh_token是否重复使用
  .userDetailsService(tulingUserDetailsService) //刷新令牌授权包含对用户信息的检查
  .allowedTokenEndpointRequestMethods(HttpMethod.GET,HttpMethod.POST); //支持GET,POST请求
  }

  /**
  * 授权服务器安全配置
  * @param security
  * @throws Exception
  */
  @Override
  public void configure(AuthorizationServerSecurityConfigurer security) throws Exception {
  //第三方客户端校验token需要带入 clientId 和clientSecret来校验
  security.checkTokenAccess("isAuthenticated()")
  .tokenKeyAccess("isAuthenticated()");//来获取我们的tokenKey需要带入clientId,clientSecret

  //允许表单认证
  security.allowFormAuthenticationForClients();
  }
```

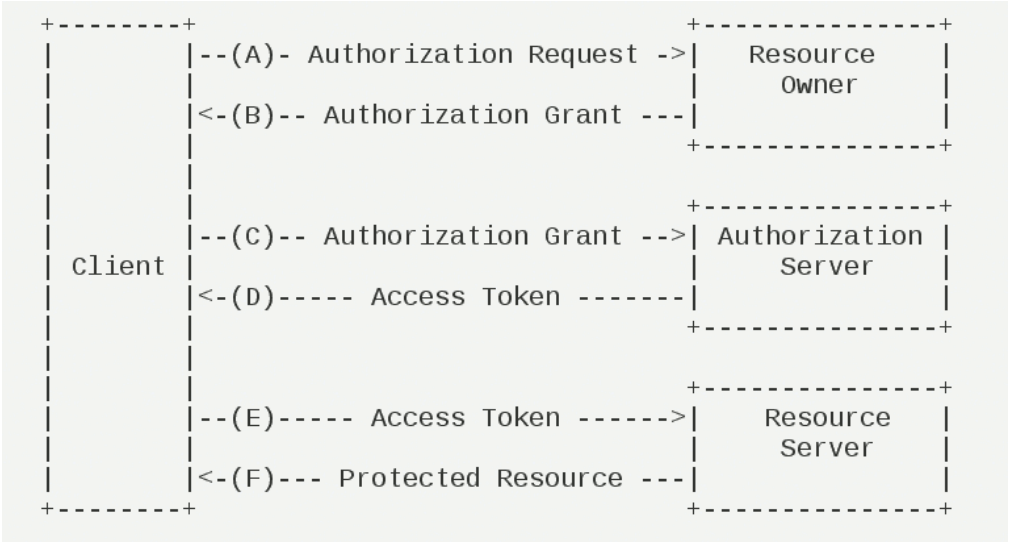
2.5 测试模拟用户登录

授权码模式

授权码（authorization code）方式，指的是第三方应用先申请一个授权码，然后再用该码获取令牌。

这种方式是最常用的流程，安全性也最高，它适用于那些有后端的 Web 应用。授权码通过前端传送，令牌则是储存在后端，而且所有与资源服务器的通信都在后端完成。这样的前后端分离，可以避免令牌泄漏。

适用场景：目前市面上主流的第三方验证都是采用这种模式



它的步骤如下：

（A）用户访问客户端，后者将前者导向授权服务器。

（B）用户选择是否给予客户端授权。

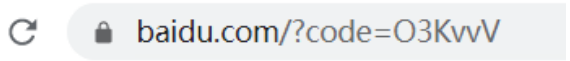
（C）假设用户给予授权，授权服务器将用户导向客户端事先指定的"重定向URI"（redirection URI），同时附上一个授权码。

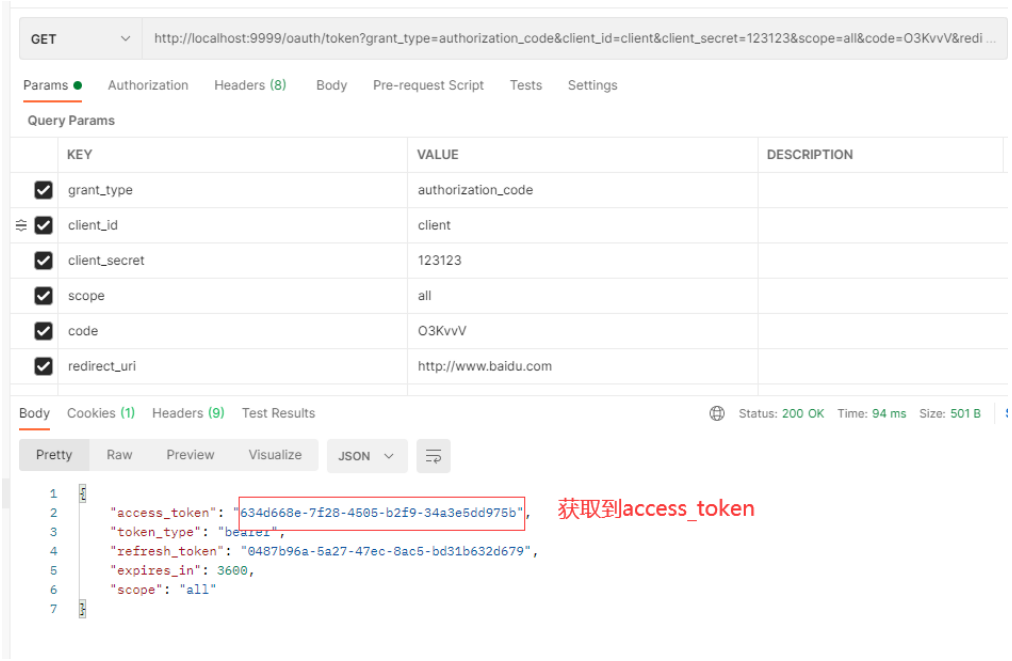
（D）客户端收到授权码，附上早先的"重定向URI"，向授权服务器申请令牌。这一步是在客户端的后台的服务器上完成的，对用户不可见。

（E）授权服务器核对了授权码和重定向URI，确认无误后，向客户端发送访问令牌（access token）和更新令牌（refresh token）。

http://localhost:9999/oauth/authorize?response_type=code&client_id=client&redirect_uri=http://www.baidu.com&scope=all

获取到code





密码模式

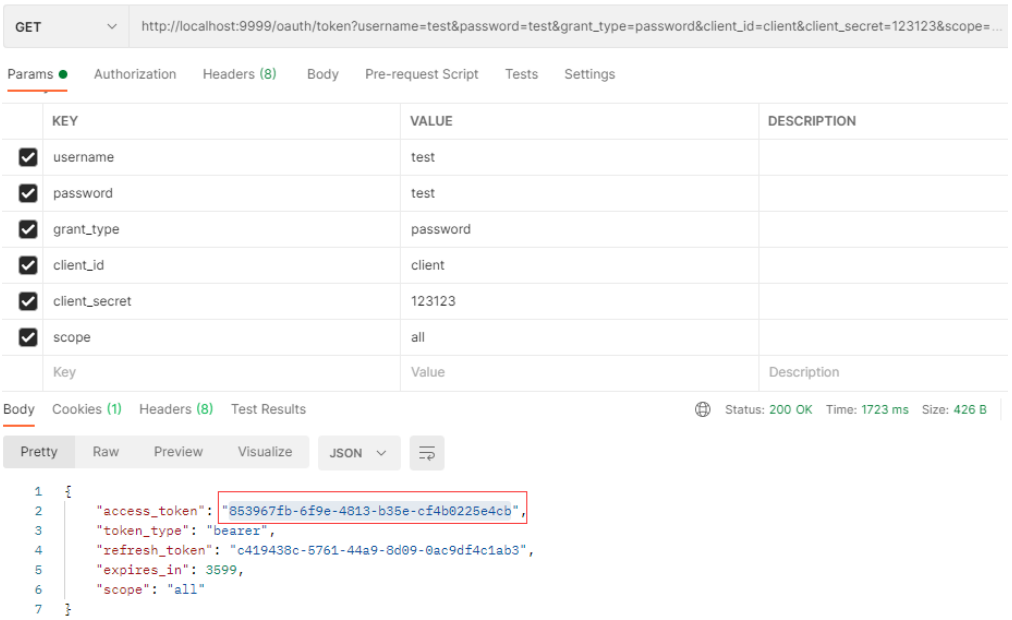
如果你高度信任某个应用，RFC 6749 也允许用户把用户名和密码，直接告诉该应用。该应用就使用你的密码，申请令牌，这种方式称为"密码式"（password）。

在这种模式中，用户必须把自己的密码给客户端，但是客户端不得储存密码。这通常用在用户对客户端高度信任的情况下，比如客户端是操作系统的一部分，或者由一个著名公司出品。而授权服务器只有在其他授权模式无法执行的情况下，才能考虑使用这种模式。

适用场景：自家公司搭建的授权服务器

测试获取token

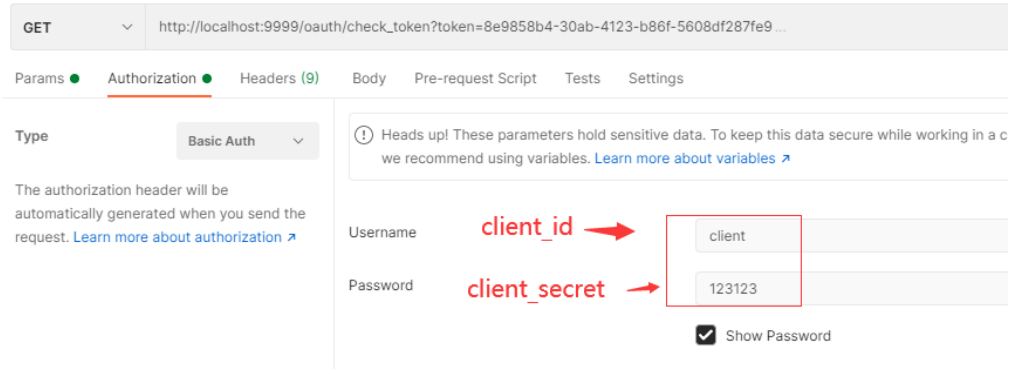
http://localhost:9999/oauth/token?username=test&password=test&grant_type=password&client_id=client&client_secret=123123&scope=all



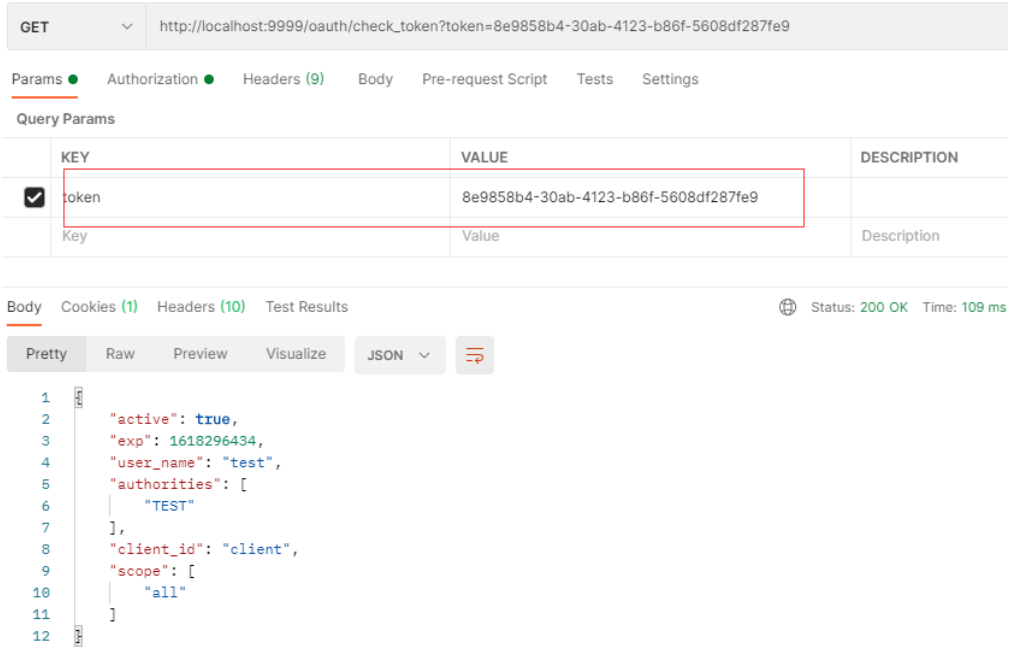
测试校验token接口

```java
    @Override
    public void configure(AuthorizationServerSecurityConfigurer security) throws
Exception {
        //第三方客户端校验token需要带入 clientId 和clientSecret来校验
        security.checkTokenAccess("isAuthenticated()")
                .tokenKeyAccess("isAuthenticated()");//来获取我们的tokenKey需要带入
clientId,clientSecret
```

因为授权服务器的security配置需要携带clientId和clientSecret，可以采用basic Auth的方式发请求



注意： 传参是token

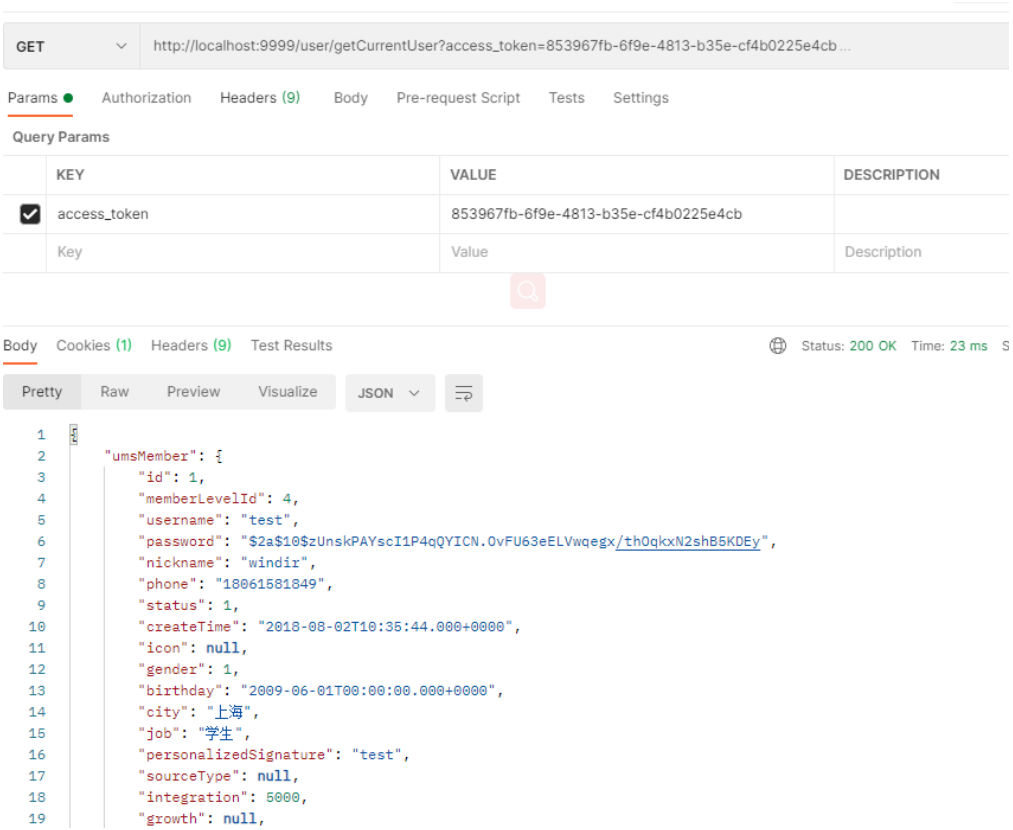


2.6 配置资源服务器

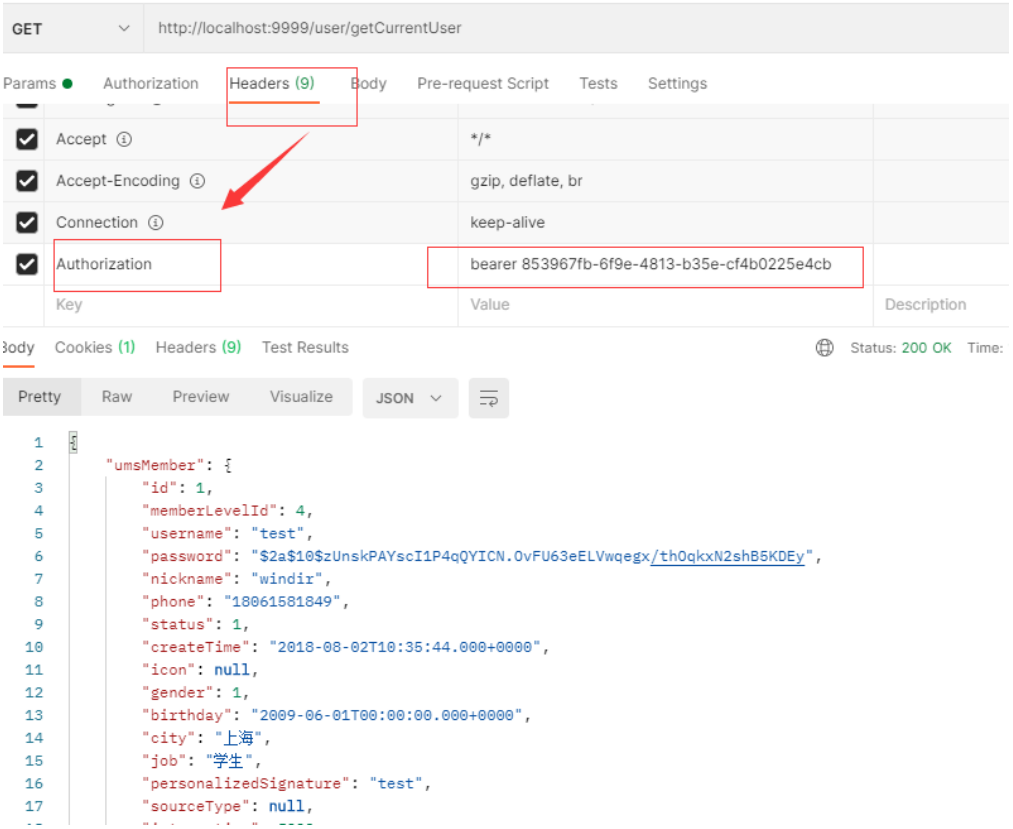
```java
@Configuration
@EnableResourceServer
public class TulingResourceServerConfig extends ResourceServerConfigurerAdapter {

 @Override
 public void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
 http.authorizeRequests()
 .anyRequest().authenticated();

  }
 }

@RestController
@RequestMapping("/user")
```

```java
public class UserController {


 @RequestMapping("/getCurrentUser")
 public Object getCurrentUser(Authentication authentication) {
 return authentication.getPrincipal();
 }
}
```

测试携带token访问资源



或者请求头配置Authorization



OAuth 2.0是当前业界标准的授权协议，它的核心是若干个针对不同场景的令牌颁发和管理流程；而JWT是一种轻量级、自包含的令牌，可用于在微服务间安全地传递用户信息。

2.7 Spring Security Oauth2整合JWT

JSON Web Token（JWT）是一个开放的行业标准（RFC 7519），它定义了一种简介的、自包含的协议格式，用于在通信双方传递json对象，传递的信息经过数字签名可以被验证和信任。JWT可以使用HMAC算法或使用RSA的公钥/私钥对来签名，防止被篡改。

官网：https://jwt.io/

JWT令牌的优点：

- jwt基于json，非常方便解析。
- 可以在令牌中自定义丰富的内容，易扩展。
- 通过非对称加密算法及数字签名技术，JWT防止篡改，安全性高。
- 资源服务使用JWT可不依赖认证服务即可完成授权。

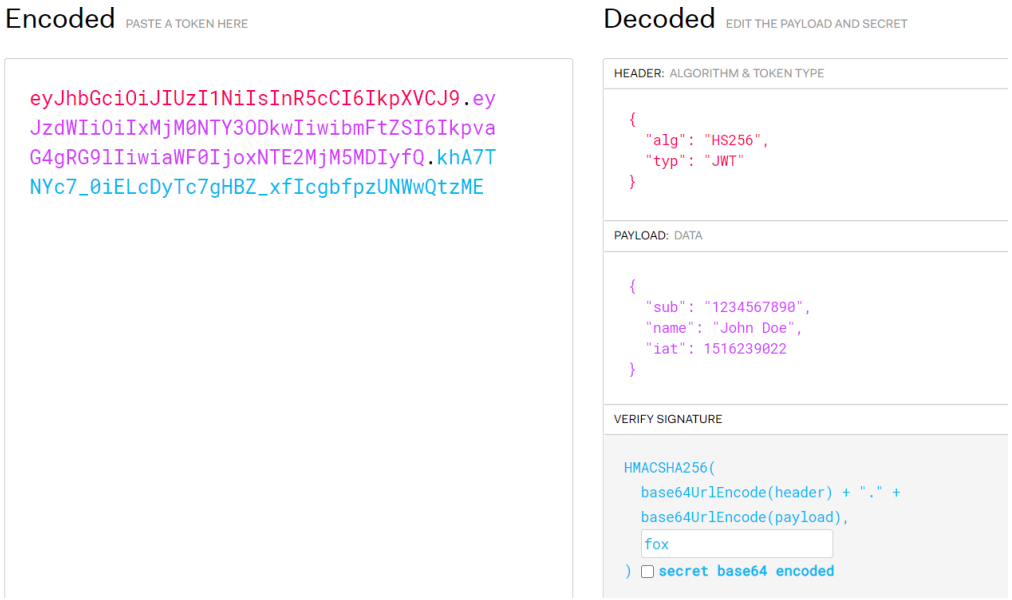
缺点：

JWT令牌较长，占存储空间比较大。

> JWT：指的是 JSON Web Token，由 header.payload.signture 组成。不存在签名的JWT是不安全的，存在签名的JWT是不可窜改的。
> JWS：指的是签过名的JWT，即拥有签名的JWT。
> JWK：既然涉及到签名，就涉及到签名算法，对称加密还是非对称加密，那么就需要加密的 密钥或者公私钥对。此处我们将JWT的密钥或者公私钥对统一称为 JSON WEB KEY，即 JWK。

JWT组成

一个JWT实际上就是一个字符串，它由三部分组成，头部（header）、载荷（payload）与签名（signature）。



头部（header）

头部用于描述关于该JWT的最基本的信息：类型（即JWT）以及签名所用的算法（如HMACSHA256或RSA）等。

这也可以被表示成一个JSON对象：

```
{
 "alg": "HS256",
 "typ": "JWT"
}
```

然后将头部进行base64加密（该加密是可以对称解密的),构成了第一部分:

```
eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9
```

载荷（payload）

第二部分是载荷，就是存放有效信息的地方。这个名字像是特指飞机上承载的货品，这些有效信息包含三个部分：

- 标准中注册的声明（建议但不强制使用）

iss: jwt签发者

sub: jwt所面向的用户

aud: 接收jwt的一方

exp: jwt的过期时间，这个过期时间必须要大于签发时间

nbf: 定义在什么时间之前，该jwt都是不可用的.

iat: jwt的签发时间

jti: jwt的唯一身份标识，主要用来作为一次性token,从而回避重放攻击。

- 公共的声明

公共的声明可以添加任何的信息，一般添加用户的相关信息或其他业务需要的必要信息.但不

建议添加敏感信息，因为该部分在客户端可解密.

- 私有的声明

私有声明是提供者和消费者所共同定义的声明，一般不建议存放敏感信息，因为base64是对称解密的，意味着该部分信息可以归类为明文信息。

定义一个payload：

```
{
 "sub": "1234567890",
 "name": "John Doe",
 "iat": 1516239022
}
```

然后将其进行base64加密，得到Jwt的第二部分：

```
eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiaWF0IjoxNTE2MjM5MDIyfQ
```

签名（signature）

jwt的第三部分是一个签证信息，这个签证信息由三部分组成：

- header (base64后的)
- payload (base64后的)
- secret(盐，一定要保密)

这个部分需要base64加密后的header和base64加密后的payload使用.连接组成的字符串，然后通过header中声明的加密方式进行加盐`secret`组合加密，然后就构成了jwt的第三部分：

```
var encodedString = base64UrlEncode(header) + '.' + base64UrlEncode(payload);
var signature = HMACSHA256(encodedString, 'fox'); // khA7TNYc7_0iELcDyTc7gHBZ_xfIcgbfpzUNWwQtzME
```

将这三部分用.连接成一个完整的字符串,构成了最终的jwt:

```
eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiaWF0IjoxNTE2MjM5MDIyfQ.khA7TNYc7_0iELcDyTc7gHBZ_xfIcgbfpzUNWwQtzME
```

注意：secret是保存在服务器端的，jwt的签发生成也是在服务器端的，secret就是用来进行jwt的签发和jwt的验证，所以，它就是你服务端的私钥，在任何场景都不应该流露出去。一旦客户端得知这个secret, 那就意味着客户端是可以自我签发jwt了。

JWT应用场景

- **一次性验证**

比如用户注册后需要发一封邮件让其激活账户，通常邮件中需要有一个链接，这个链接需要具备以下的特性:能够标识用户，该链接具有时效性（(通常只允许几小时之内激活)，不能被篡改以激活其他可能的账户...这种场景就和jwt的特性非常贴近,jwt的 payload 中固定的参数: iss签发者和exp过期时间正是为其做准备的。

- **restful api的无状态认证**

使用jwt来做restful api的身份认证也是值得推崇的一种使用方案。客户端和服务端共享secret;过期时间由服务端校验，客户端定时刷新;签名信息不可被修改。

- **使用jwt做单点登录+会话管理(不推荐)**

jwt是无状态的，在处理注销，续约问题上会变得非常复杂

引入依赖

```
<!--spring secuity对jwt的支持 spring cloud oauth2已经依赖，可以不配置-->
```

```xml
<dependency>
 <groupId>org.springframework.security</groupId>
 <artifactId>spring-security-jwt</artifactId>
 <version>1.0.9.RELEASE</version>
</dependency>
```

添加JWT配置

```
@Configuration
public class JwtTokenStoreConfig {

 @Bean
 public TokenStore jwtTokenStore(){
 return new JwtTokenStore(jwtAccessTokenConverter());
 }

 @Bean
  public JwtAccessTokenConverter jwtAccessTokenConverter(){
  JwtAccessTokenConverter accessTokenConverter = new
  JwtAccessTokenConverter();
  //配置JWT使用的秘钥
  accessTokenConverter.setSigningKey("123123");
  return accessTokenConverter;
  }
}
```

在授权服务器配置中指定令牌的存储策略为JWT

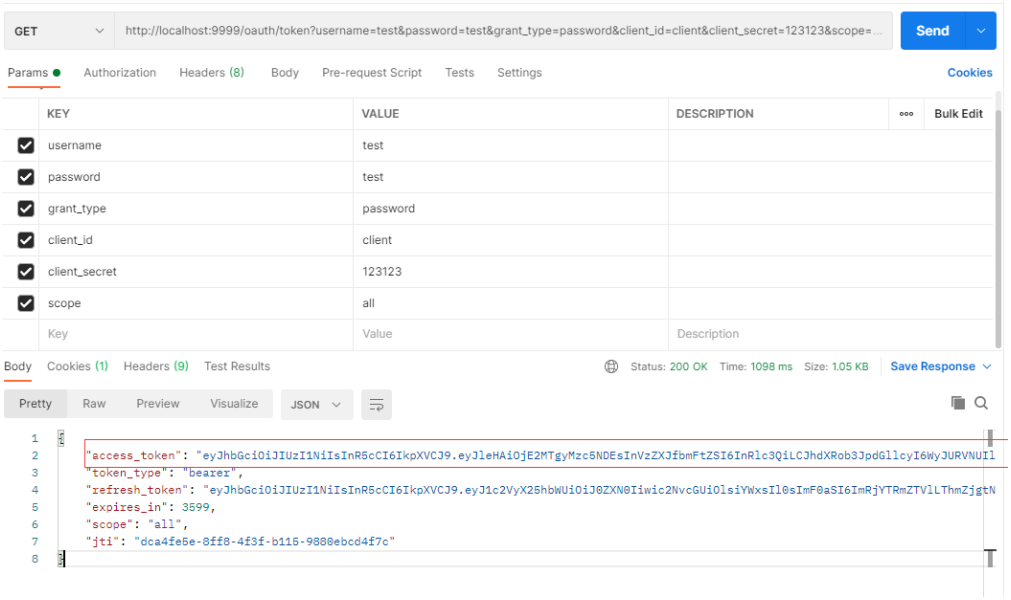
```
//TulingAuthorizationServerConfig.java

@Autowired
@Qualifier("jwtTokenStore")
private TokenStore tokenStore;

@Autowired
private JwtAccessTokenConverter jwtAccessTokenConverter;

 @Autowired
 private TulingUserDetailsService tulingUserDetailsService;

 @Autowired
 private AuthenticationManager authenticationManagerBean;

 @Override
 public void configure(AuthorizationServerEndpointsConfigurer endpoints) throws Exception {
  //使用密码模式需要配置
  endpoints.authenticationManager(authenticationManagerBean)
  .tokenStore(tokenStore) //指定token存储策略是jwt
  .accessTokenConverter(jwtAccessTokenConverter)
  .reuseRefreshTokens(false) //refresh_token是否重复使用
  .userDetailsService(tulingUserDetailsService) //刷新令牌授权包含对用户信息的检查
  .allowedTokenEndpointRequestMethods(HttpMethod.GET,HttpMethod.POST); //支持GET,POST请求
```

```
25  }
```

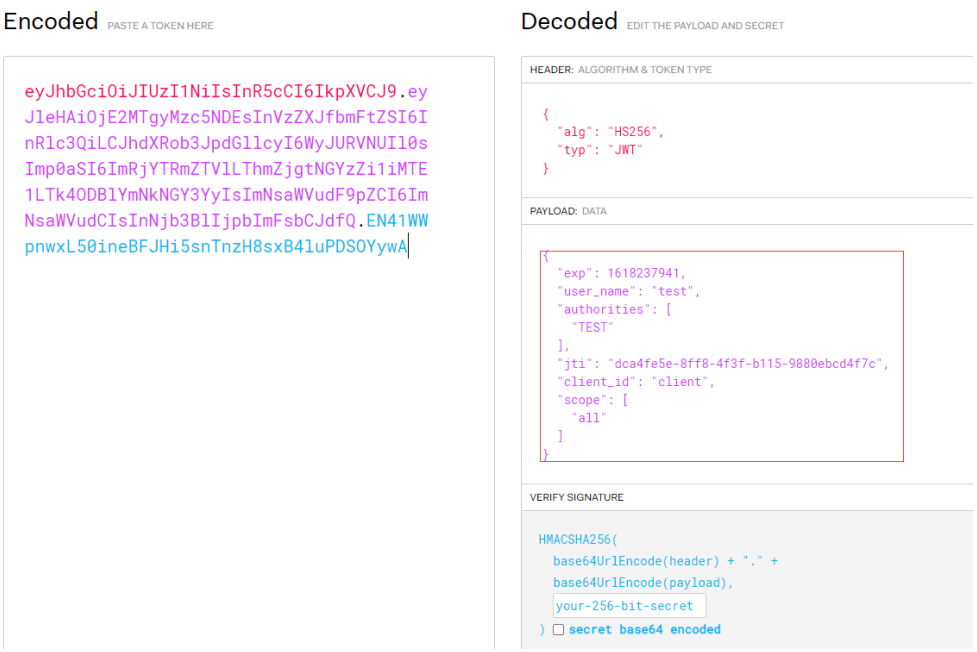
密码模式测试：

http://localhost:9999/oauth/token?

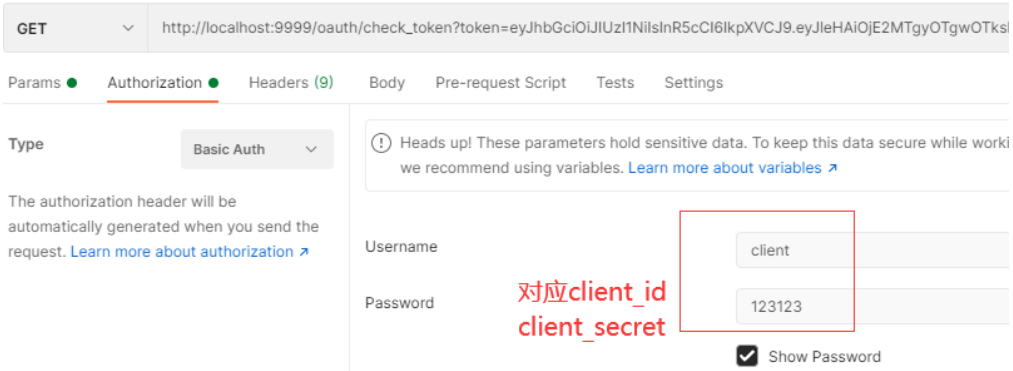
username=test&password=test&grant_type=password&client_id=client&client_secret=123123&scope=all

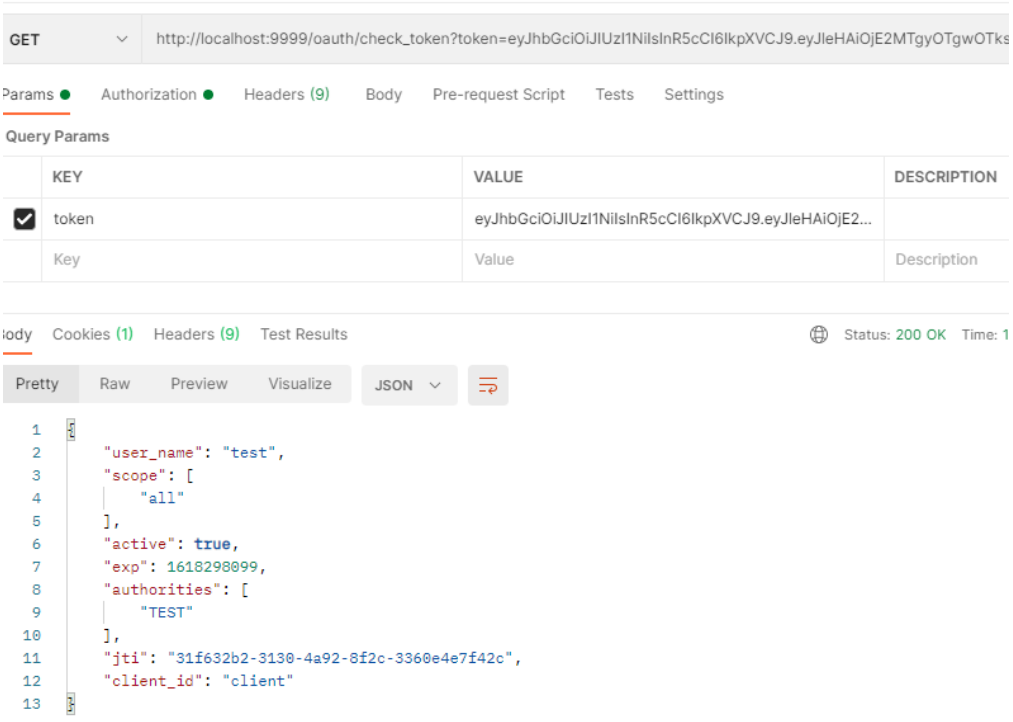


将access_token复制到https://jwt.io/的Encoded中打开,可以看到会员认证信息

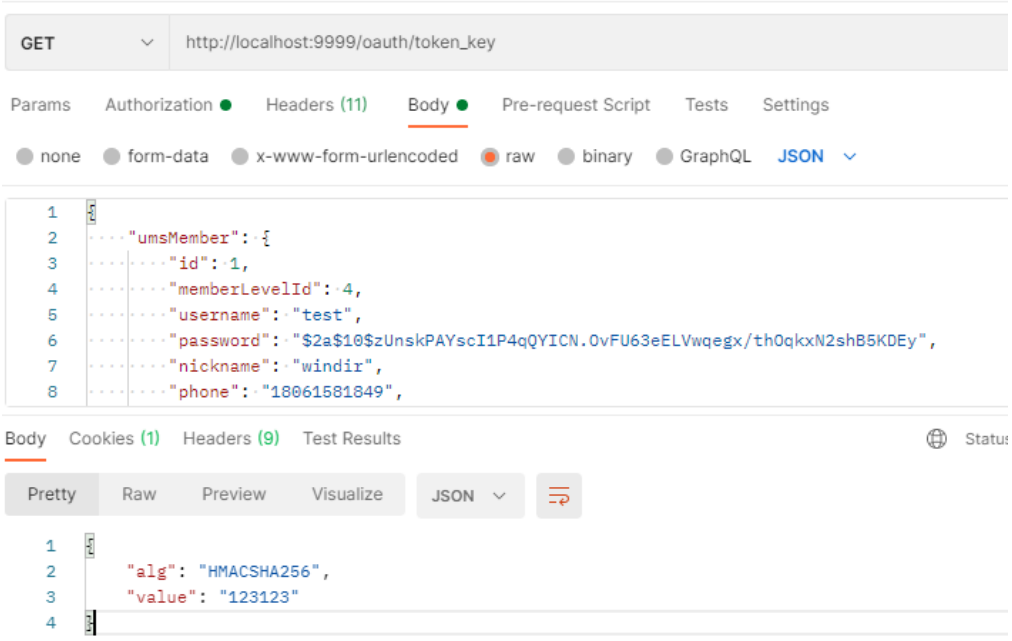


测试校验token

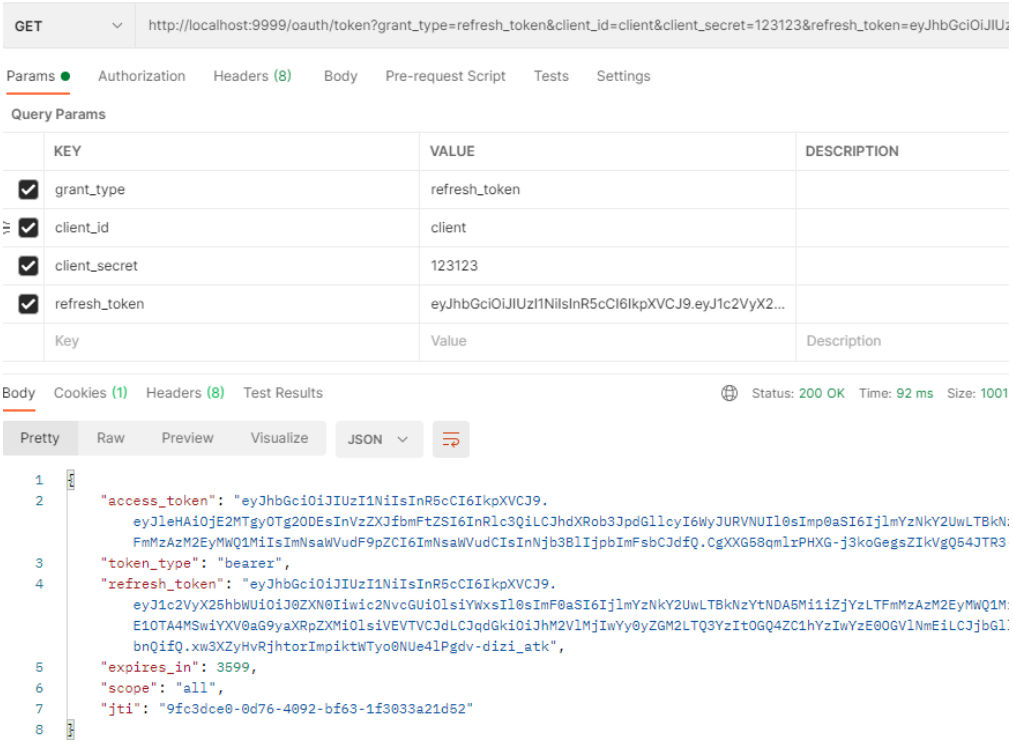




测试获取token_key



测试刷新token



2.8 优化：实现JWT非对称加密（公钥私钥）

第一步：生成jks 证书文件

我们使用jdk自动的工具生成

> 命令格式
> keytool
> -genkeypair 生成密钥对
> -alias jwt(别名)
> -keypass 123456(别名密码)
> -keyalg RSA(生证书的算法名称，RSA是一种非对称加密算法)
> -keysize 1024(密钥长度,证书大小)
> -validity 365(证书有效期，天单位)
> -keystore D:/jwt/jwt.jks(指定生成证书的位置和证书名称)

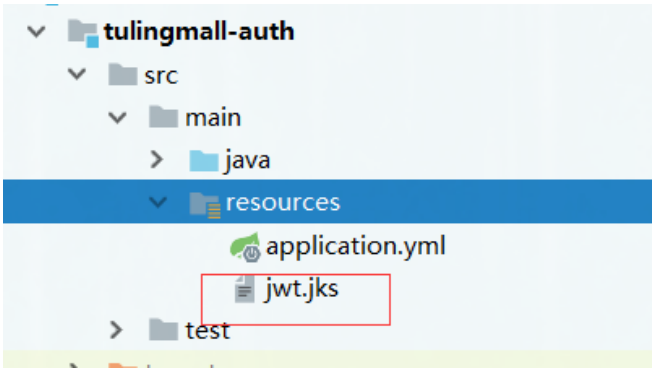
-storepass 123456(获取keystore信息的密码)
-storetype (指定密钥仓库类型)
使用 "keytool -help" 获取所有可用命令

```
keytool  -genkeypair -alias jwt -keyalg RSA -keysize 2048 -keystore D:/jwt/jwt.jks
```

```
C:\Users\chaos>keytool  -genkeypair -alias jwt -keyalg RSA -keysize 2048 -keystore D:/jwt/jwt.jks
输入密钥库口令:
再次输入新口令:
您的名字与姓氏是什么?
  [Unknown]:  fox
您的组织单位名称是什么?
  [Unknown]:  tuling
您的组织名称是什么?
  [Unknown]:  tuling
您所在的城市或区域名称是什么?
  [Unknown]:  changsha
您所在的省/市/自治区名称是什么?
  [Unknown]:  hunan
该单位的双字母国家/地区代码是什么?
  [Unknown]:  china
CN=fox, OU=tuling, O=tuling, L=changsha, ST=hunan, C=china是否正确?
  [否]:  y

输入 <jwt> 的密钥口令
        (如果和密钥库口令相同, 按回车):

Warning:
JKS 密钥库使用专用格式。建议使用 "keytool -importkeystore -srckeystore D:/jwt/jwt.jks -destkeystore D:/jwt
/jwt.jks -deststoretype pkcs12" 迁移到行业标准格式 PKCS12。
```

输入密钥: 123123

将生成的jwt.jks文件cope到授权服务器的resource目录下



查看公钥信息

```
keytool -list -rfc --keystore jwt.jks | openssl x509 -inform pem -pubkey
```

```
$ keytool -list -rfc --keystore jwt.jks | openssl x509 -inform pem -pubkey
[redacted]:  123123
-----BEGIN PUBLIC KEY-----
MIIBIjANBgkqhkiG9w0BAQEFAAOCAQ8AMIIBCgKCAQEAi6f8aDMN20en1BfCORax
+IN5z8MSqlFzwX+oLLjkvqr1wktXELMnON6+Tk/4WgX51tm4Xd7VHNSwQHaTmICk
inbJHHbEKk/OmbjwqDdIuuVcV7rQnMsgoXDFdeMXmifHujFkDF+R1+3eylOISi4B
bD4KBi+ZCMzVGu3mEQCOcnso+iKytgdC7qYhOwNehR9r/cYfvXHBfObhlDGtj0bB
ArpKtbvKj0vaEtyfW/Cije9wT+RT+mDBHYr3jotXClDvdLKLWSW7pJBGLuifiCaY
znhqmbKGkyIEQVLxeUOwCPzNiYBaUOPG2cswNZ6D7G4S3g73mVk/lDJHzkuVd649
NwIDAQAB
-----END PUBLIC KEY-----
-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIDZTCCAk2gAwIBAgIEd/Py2DANBgkqhkiG9w0BAQsFADBjMQ4wDAYDVQQGEwVj
aGluYTEOMAwGA1UECBMFaHVuYW4xETAPBgNVBAcTCGNoYW5nc2hhMQ8wDQYDVQQK
```

第二步：授权服务中增加jwt的属性配置类

```
@Data
@ConfigurationProperties(prefix = "tuling.jwt")
public class JwtCAProperties {

 /**
 * 证书名称
```

```
 */
 private String keyPairName;


 /**
 * 证书别名
 */
 private String keyPairAlias;

 /**
 * 证书私钥
 */
 private String keyPairSecret;

 /**
 * 证书存储密钥
 */
 private String keyPairStoreSecret;

}

@Configuration
// 指定属性配置类
@EnableConfigurationProperties(value = JwtCAProperties.class)
public class JwtTokenStoreConfig {
  。。。。。。
}
```

yml中添加jwt配置

```
tuling:
 jwt:
 keyPairName: jwt.jks
 keyPairAlias: jwt
 keyPairSecret: 123123
 keyPairStoreSecret: 123123
```

第三步：修改JwtTokenStoreConfig的配置，支持非对称加密

```
 @Bean
public JwtAccessTokenConverter jwtAccessTokenConverter(){
 JwtAccessTokenConverter accessTokenConverter = new
 JwtAccessTokenConverter();
 //配置JWT使用的秘钥
 //accessTokenConverter.setSigningKey("123123");
 //配置JWT使用的秘钥 非对称加密
 accessTokenConverter.setKeyPair(keyPair());
 return accessTokenConverter;
}

@Autowired
private JwtCAProperties jwtCAProperties;
```

```
14
15 @Bean
16 public KeyPair keyPair() {
17  KeyStoreKeyFactory keyStoreKeyFactory = new KeyStoreKeyFactory(new ClassPathResource(jwtCAPr
operties.getKeyPairName()), jwtCAProperties.getKeyPairSecret().toCharArray());
18  return keyStoreKeyFactory.getKeyPair(jwtCAProperties.getKeyPairAlias(), jwtCAProperties.getK
eyPairStoreSecret().toCharArray());
19 }
```

第四步：扩展JWT中的存储内容

有时候我们需要扩展JWT中存储的内容，根据自己业务添加字段到Jwt中。

继承TokenEnhancer实现一个JWT内容增强器

```
1 public class TulingTokenEnhancer implements TokenEnhancer {
2  @Override
3  public OAuth2AccessToken enhance(OAuth2AccessToken accessToken, OAuth2Authentication authent
ication) {
4
5  MemberDetails memberDetails = (MemberDetails) authentication.getPrincipal();
6  final Map<String, Object> additionalInfo = new HashMap<>();
7  final Map<String, Object> retMap = new HashMap<>();
8
9  //todo 这里暴露memberId到Jwt的令牌中,后期可以根据自己的业务需要 进行添加字段
10  additionalInfo.put("memberId",memberDetails.getUmsMember().getId());
11  additionalInfo.put("nickName",memberDetails.getUmsMember().getNickname());
12  additionalInfo.put("integration",memberDetails.getUmsMember().getIntegration());
13
14  retMap.put("additionalInfo",additionalInfo);
15
16  ((DefaultOAuth2AccessToken) accessToken).setAdditionalInformation(retMap);
17
18  return accessToken;
19  }
20 }
21
22
```

在JwtTokenStoreConfig中配置TulingTokenEnhancer

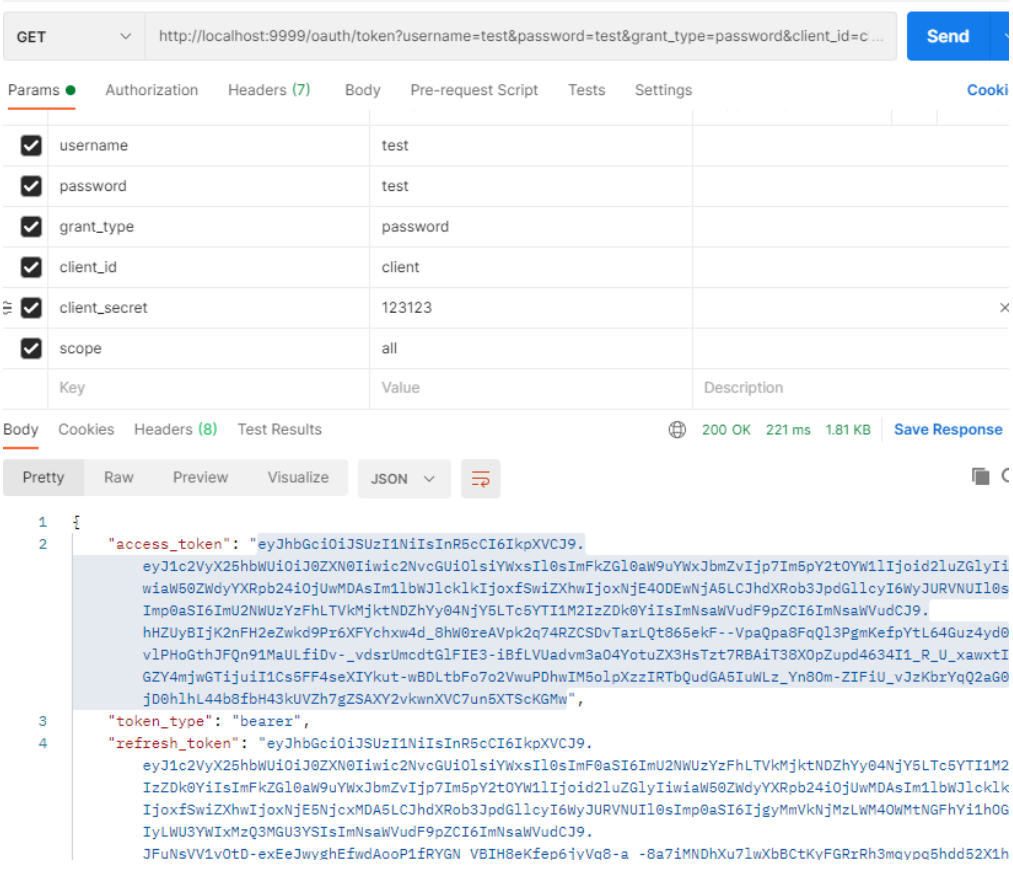
```
1 //JwtTokenStoreConfig.java
2 /**
3  * token的增强器 根据自己业务添加字段到Jwt中
4  * @return
5  */
6 @Bean
7 public TulingTokenEnhancer tulingTokenEnhancer() {
8  return new TulingTokenEnhancer();
9 }
```

在授权服务器配置中配置JWT的内容增强器

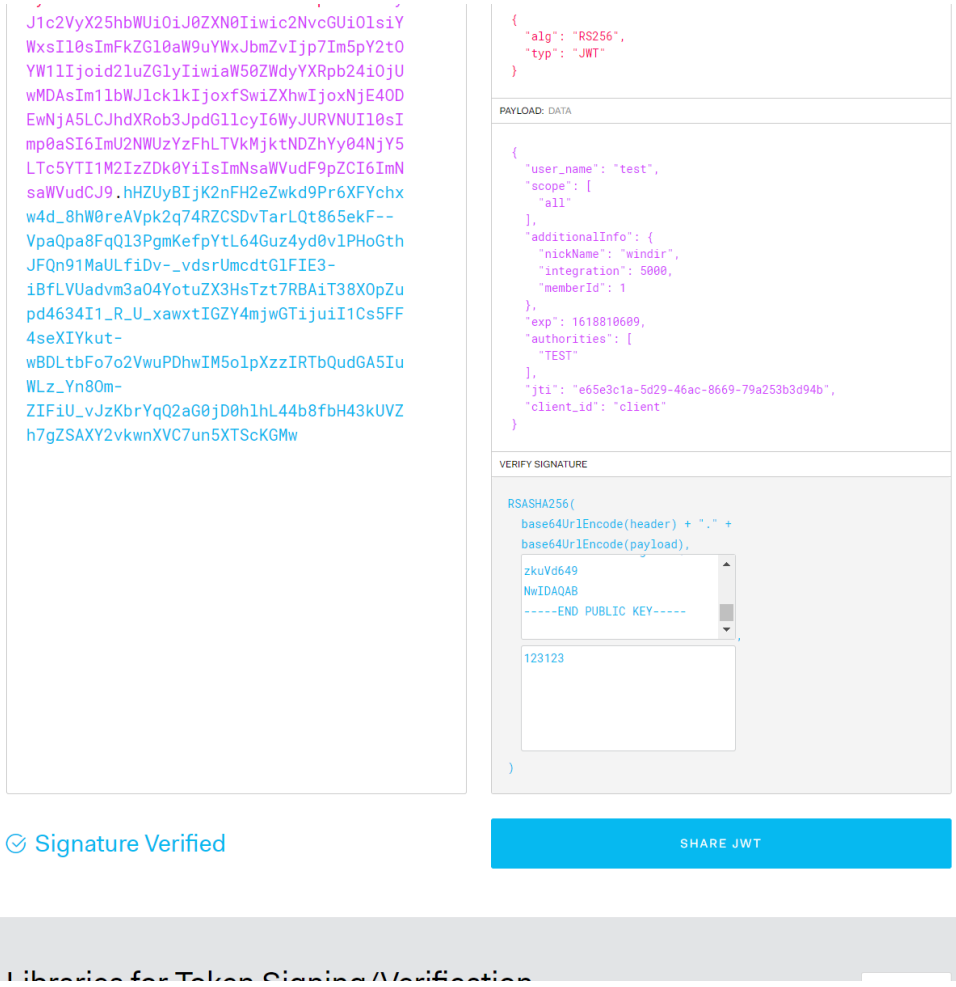
```
1 // TulingAuthorizationServerConfig.java
2 @Autowired
3 private TulingTokenEnhancer tulingTokenEnhancer;
4
5 @Override
```

```java
public void configure(AuthorizationServerEndpointsConfigurer endpoints) throws Exception {
 //配置JWT的内容增强器
 TokenEnhancerChain enhancerChain = new TokenEnhancerChain();
 List<TokenEnhancer> delegates = new ArrayList<>();
 delegates.add(tulingTokenEnhancer);
 delegates.add(jwtAccessTokenConverter);
 enhancerChain.setTokenEnhancers(delegates);

 //使用密码模式需要配置
 endpoints.authenticationManager(authenticationManagerBean)
 .tokenStore(tokenStore) //指定token存储策略是jwt
 .accessTokenConverter(jwtAccessTokenConverter)
 .tokenEnhancer(enhancerChain) //配置tokenEnhancer
 .reuseRefreshTokens(false) //refresh_token是否重复使用
 .userDetailsService(tulingUserDetailsService) //刷新令牌授权包含对用户信息的检查
 .allowedTokenEndpointRequestMethods(HttpMethod.GET,HttpMethod.POST); //支持GET,POST请求
}

```

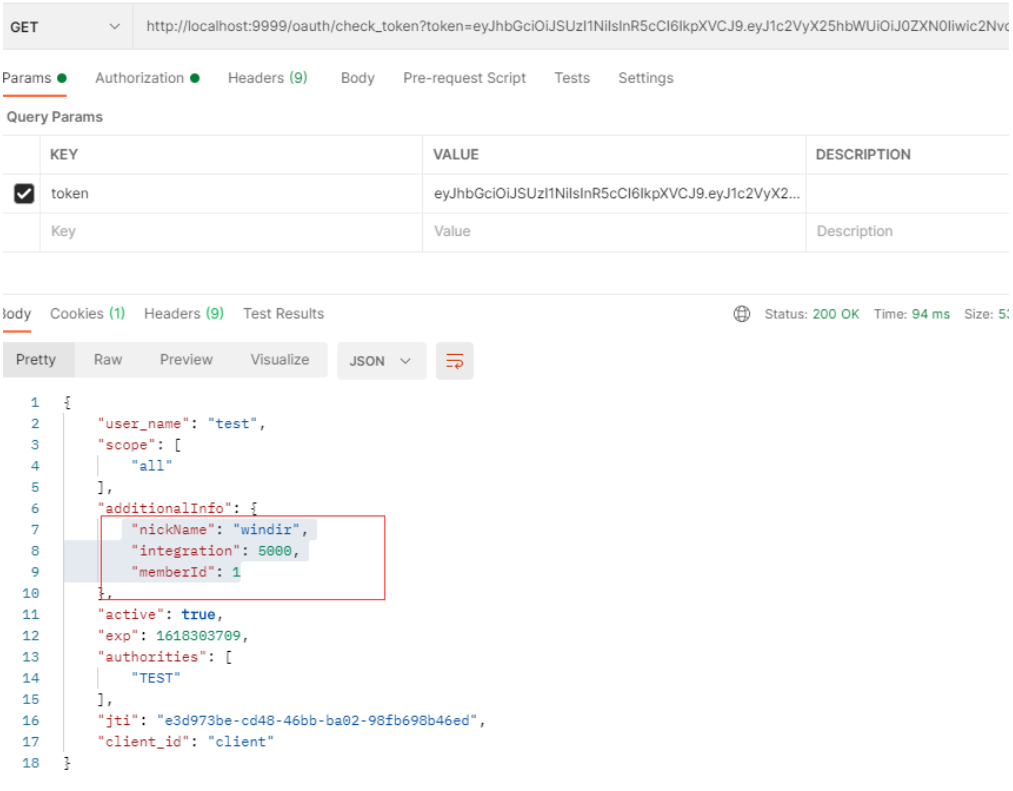
1）通过密码模式测试获取token



https://jwt.io/中校验token，可以获取到增强的用户信息，传入私钥和公钥可以校验通过。



2）测试校验token



3. 接入网关服务

在网关服务tulingmall-gateway中配置tulingmall-authcenter

1）yml中添加对tulingmall-authcenter的路由

```yaml
server:
 port: 9999
spring:
 application:
 name: tulingmall-gateway
 #配置nacos注册中心地址
 cloud:
 nacos:
 discovery:
  server-addr: 192.168.65.232:8848 #注册中心地址
  namespace: 80a98d11-492c-4008-85aa-32d889e9b0d0 #环境隔离

  gateway:
  routes:
  - id: tulingmall-member #路由ID，全局唯一
  uri: lb://tulingmall-member
  predicates:
  - Path=/member/**,/sso/**
  - id: tulingmall-promotion
  uri: lb://tulingmall-promotion
  predicates:
  - Path=/coupon/**
  - id: tulingmall-authcenter
  uri: lb://tulingmall-authcenter
  predicates:
  - Path=/oauth/**
```

2）编写GateWay的全局过滤器进行权限的校验拦截

认证过滤器AuthenticationFilter#filter中需要实现的逻辑

```
//1.过滤不需要认证的url,比如/oauth/**

//2. 获取token
// 从请求头中解析 Authorization value: bearer xxxxxxx
// 或者从请求参数中解析 access_token

//3. 校验token
// 拿到token后，通过公钥（需要从授权服务获取公钥）校验
// 校验失败或超时抛出异常

 //4. 校验通过后，从token中获取的用户登录信息存储到请求头中
```

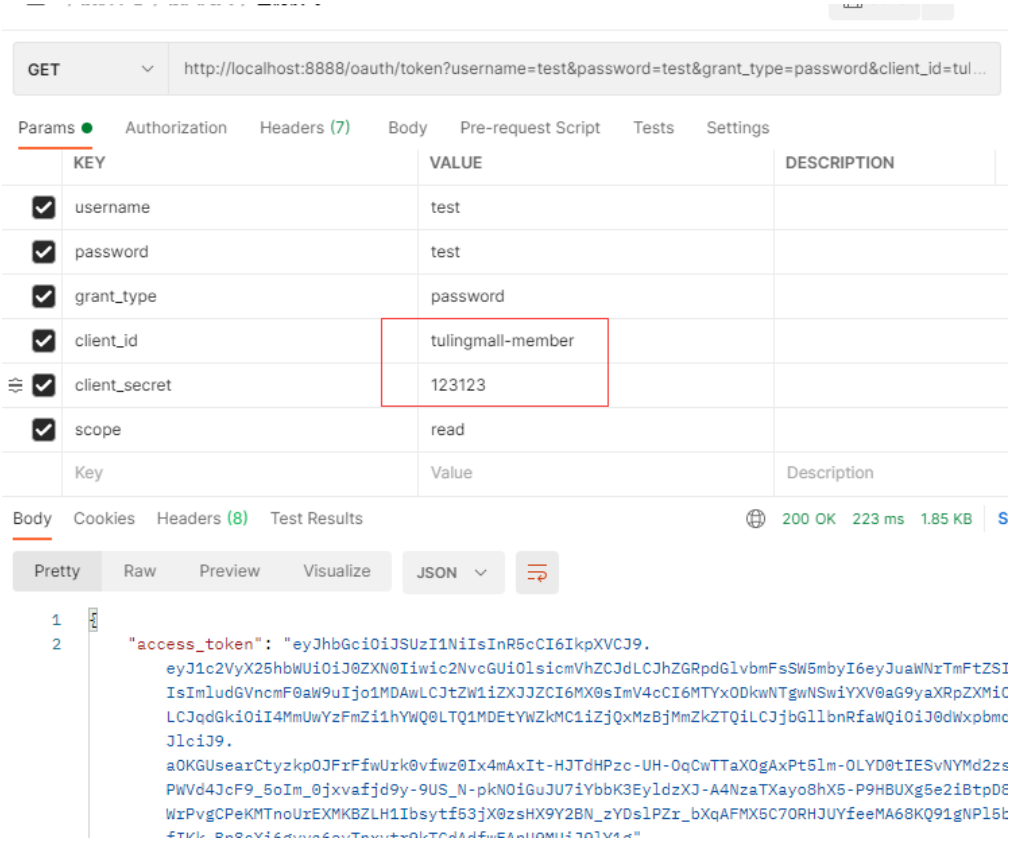
1）过滤不需要认证的url，可以通过yml设置不需要认证的url。

```
/**
 * @author Fox
 *
 * 认证过滤器：实现认证逻辑
```

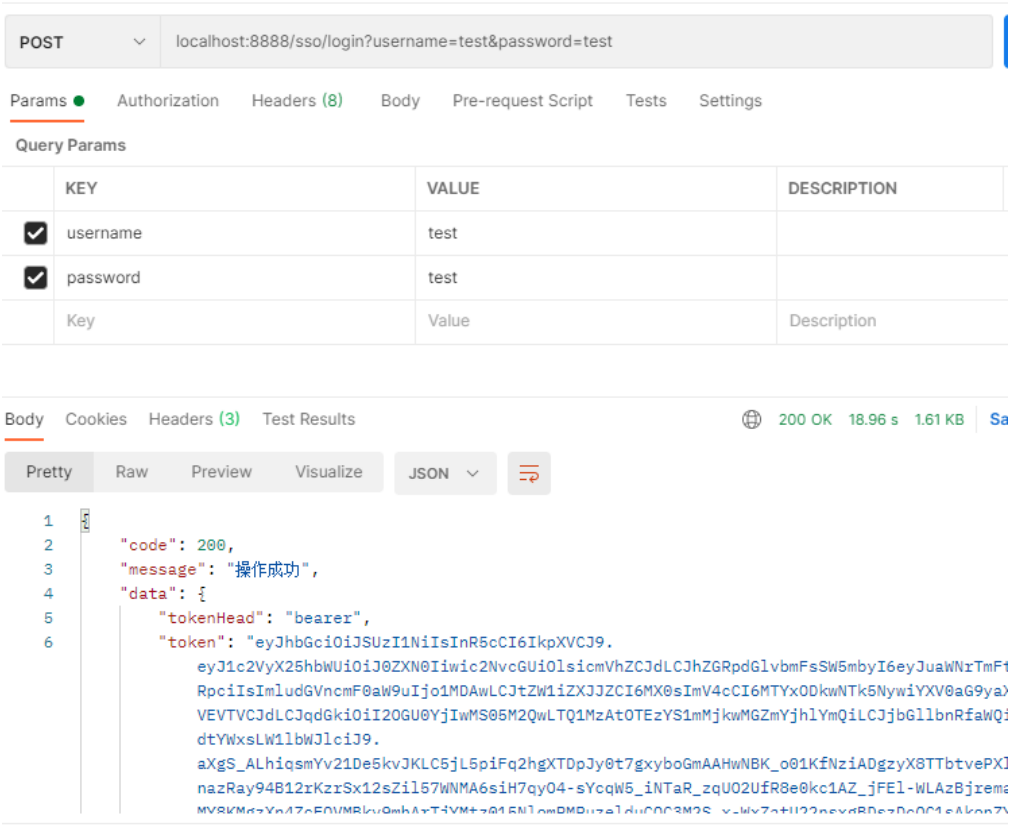
```
 *
 */
@Component
@Order(0)
@EnableConfigurationProperties(value = NotAuthUrlProperties.class)
public class AuthenticationFilter implements GlobalFilter, InitializingBean {

 /**
 * 请求各个微服务 不需要用户认证的URL
 */
 @Autowired
 private NotAuthUrlProperties notAuthUrlProperties;

 @Override
 public Mono<Void> filter(ServerWebExchange exchange, GatewayFilterChain chain) {

 String currentUrl = exchange.getRequest().getURI().getPath();

 //过滤不需要认证的url
 if(shouldSkip(currentUrl)) {
 //log.info("跳过认证的URL:{}",currentUrl);
 return chain.filter(exchange);
 }
 //log.info("需要认证的URL:{}",currentUrl);



 return chain.filter(exchange);
 }

 @Override
 public void afterPropertiesSet() throws Exception {
 //获取公钥 TODO

 }


 /**
 * 方法实现说明:不需要授权的路径
 * @author:smlz
 * @param currentUrl 当前请求路径
 * @return:
 * @exception:
 * @date:2019/12/26 13:49
 */
 private boolean shouldSkip(String currentUrl) {
 //路径匹配器(简介SpringMvc拦截器的匹配器)
 //比如/oauth/** 可以匹配/oauth/token /oauth/check_token等
 PathMatcher pathMatcher = new AntPathMatcher();
 for(String skipPath:notAuthUrlProperties.getShouldSkipUrls()) {
 if(pathMatcher.match(skipPath,currentUrl)) {
```

```
 return true;
 }
 }
 return false;
 }
}


@Data
@ConfigurationProperties("tuling.gateway")
public class NotAuthUrlProperties {

 private LinkedHashSet<String> shouldSkipUrls;
}

//application.yml
tuling:
 gateway:
 shouldSkipUrls:
 - /oauth/**
 - /sso/**
```

测试： 密码模式 client_id为会员微服务，能够获取到token信息



测试： 会员微服务会员登录逻辑



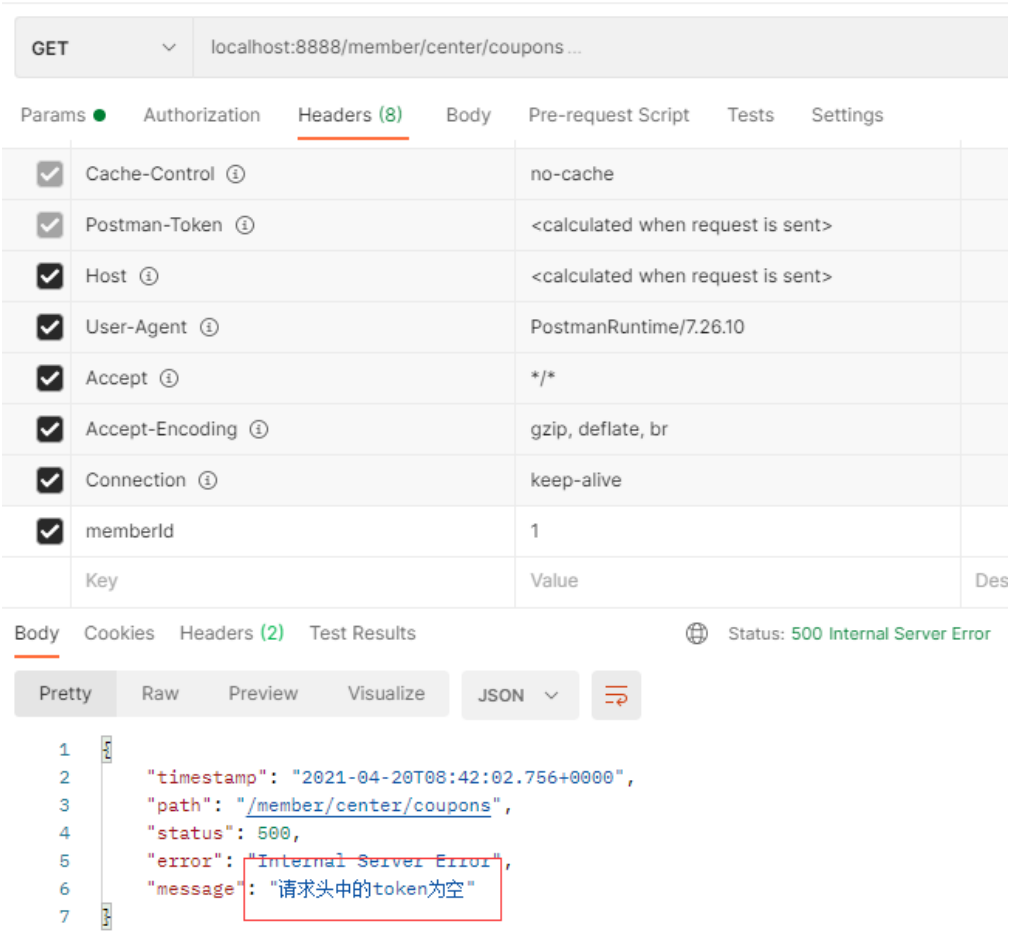
2） 解析请求，获取token

从请求头中解析 Authorization value：bearer xxxxxxx 或者 从请求参数中解析 access_token

在AuthenticationFilter#filter中实现获取token的逻辑

```
//2. 获取token
// 从请求头中解析 Authorization value: bearer xxxxxxx
// 或者从请求参数中解析 access_token
//第一步:解析出我们Authorization的请求头 value为: “bearer XXXXXXXXXXXXXX”
String authHeader = exchange.getRequest().getHeaders().getFirst("Authorization");

//第二步:判断Authorization的请求头是否为空
if(StringUtils.isEmpty(authHeader)) {
 log.warn("需要认证的url,请求头为空");
  throw new GateWayException(ResultCode.AUTHORIZATION_HEADER_IS_EMPTY);
 }
```

测试： 通过网关获取用户优惠券信息，因为请求头中不带token信息，所以会抛出异常



3）校验token

拿到token后，通过公钥（需要从授权服务获取公钥）校验，校验失败或超时抛出异常

引入依赖

```
<!--添加jwt相关的包-->
<dependency>
  <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
  <artifactId>jjwt-api</artifactId>
  <version>0.10.5</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
  <artifactId>jjwt-impl</artifactId>
  <version>0.10.5</version>
  <scope>runtime</scope>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>io.jsonwebtoken</groupId>
  <artifactId>jjwt-jackson</artifactId>
  <version>0.10.5</version>
  <scope>runtime</scope>
</dependency>
```

在AuthenticationFilter#filter中实现校验token的逻辑

```
//3. 校验token
// 拿到token后，通过公钥（需要从授权服务获取公钥）校验
// 校验失败或超时抛出异常
//第三步 校验我们的jwt 若jwt不对或者超时都会抛出异常
Claims claims = JwtUtils.validateJwtToken(authHeader,publicKey);

```

校验token逻辑

```
// AuthenticationFilter.java
/**
 * 请求头中的 token的开始
 */
private static final String AUTH_HEADER = "bearer ";

public static Claims validateJwtToken(String authHeader,PublicKey publicKey) {
 String token =null ;
 try{
  token = StringUtils.substringAfter(authHeader, AUTH_HEADER);

  Jwt<JwsHeader, Claims> parseClaimsJwt = Jwts.parser().setSigningKey(publicKey).parseClaimsJw
s(token);

  Claims claims = parseClaimsJwt.getBody();

  //log.info("claims:{}",claims);

  return claims;

  }catch(Exception e){

  log.error("校验token异常:{},异常信息:{}",token,e.getMessage());

  throw new GateWayException(ResultCode.JWT_TOKEN_EXPIRE);
  }
 }
```

工具类

```
@Slf4j
public class JwtUtils {

 /**
 * 认证服务器许可我们的网关的clientId(需要在oauth_client_details表中配置)
 */
 private static final String CLIENT_ID = "tulingmall-gateway";

 /**
  * 认证服务器许可我们的网关的client_secret(需要在oauth_client_details表中配置)
  */
 private static final String CLIENT_SECRET = "123123";

 /**
 * 认证服务器暴露的获取token_key的地址
```

```
16   */
17   private static final String AUTH_TOKEN_KEY_URL = "http://tulingmall-auth/oauth/token_key";
18
19   /**
20   * 请求头中的 token的开始
21   */
22   private static final String AUTH_HEADER = "bearer ";
23
24   /**
25   * 方法实现说明: 通过远程调用获取认证服务器颁发jwt的解析的key
26   * @author:smlz
27   * @param restTemplate 远程调用的操作类
28   * @return: tokenKey 解析jwt的tokenKey
29   * @exception:
30   * @date:2020/1/22 11:31
31   */
32   private static String getTokenKeyByRemoteCall(RestTemplate restTemplate) throws GateWayExcep
tion {
33
34   //第一步:封装请求头
35   HttpHeaders headers = new HttpHeaders();
36   headers.setContentType(MediaType.APPLICATION_FORM_URLENCODED);
37   headers.setBasicAuth(CLIENT_ID,CLIENT_SECRET);
38   HttpEntity<MultiValueMap<String, String>> entity = new HttpEntity<>(null, headers);
39
40   //第二步:远程调用获取token_key
41   try {
42
43   ResponseEntity<Map> response = restTemplate.exchange(AUTH_TOKEN_KEY_URL, HttpMethod.GET, ent
ity, Map.class);
44
45   String tokenKey = response.getBody().get("value").toString();
46
47   log.info("去认证服务器获取Token_Key:{}",tokenKey);
48
49   return tokenKey;
50
51   }catch (Exception e) {
52
53   log.error("远程调用认证服务器获取Token_Key失败:{}",e.getMessage());
54
55   throw new GateWayException(ResultCode.GET_TOKEN_KEY_ERROR);
56   }
57   }
58
59   /**
60   * 方法实现说明:生成公钥
61   * @author:smlz
62   * @param restTemplate:远程调用操作类
63   * @return: PublicKey 公钥对象
64   * @exception:
```

```
65   * @date:2020/1/22 11:52
66   */
67   public static PublicKey genPulicKey(RestTemplate restTemplate) throws GateWayException {
68
69   String tokenKey = getTokenKeyByRemoteCall(restTemplate);
70
71   try{
72
73   //把获取的公钥开头和结尾替换掉
74   String dealTokenKey =tokenKey.replaceAll("\\-*BEGIN PUBLIC KEY\\-*", "").replaceAll("\\-*END
PUBLIC KEY\\-*", "").trim();
75
76   java.security.Security.addProvider(new
org.bouncycastle.jce.provider.BouncyCastleProvider());
77
78   X509EncodedKeySpec pubKeySpec = new X509EncodedKeySpec(Base64.decodeBase64(dealTokenKey));
79
80   KeyFactory keyFactory = KeyFactory.getInstance("RSA");
81
82   PublicKey publicKey = keyFactory.generatePublic(pubKeySpec);
83
84   log.info("生成公钥:{}",publicKey);
85
86   return publicKey;
87
88   }catch (Exception e) {
89
90   log.info("生成公钥异常:{}",e.getMessage());
91
92   throw new GateWayException(ResultCode.GEN_PUBLIC_KEY_ERROR);
93   }
94   }
95
96   public static Claims validateJwtToken(String authHeader,PublicKey publicKey) {
97   String token =null ;
98   try{
99   token = StringUtils.substringAfter(authHeader, AUTH_HEADER);
100
101   Jwt<JwsHeader, Claims> parseClaimsJwt = Jwts.parser().setSigningKey(publicKey).parseClaimsJ
ws(token);
102
103   Claims claims = parseClaimsJwt.getBody();
104
105   //log.info("claims:{}",claims);
106
107   return claims;
108
109   }catch(Exception e){
110
111   log.error("校验token异常:{},异常信息:{}",token,e.getMessage());
112
113   throw new GateWayException(ResultCode.JWT_TOKEN_EXPIRE);
```

```
114   }
115   }
116 }
```

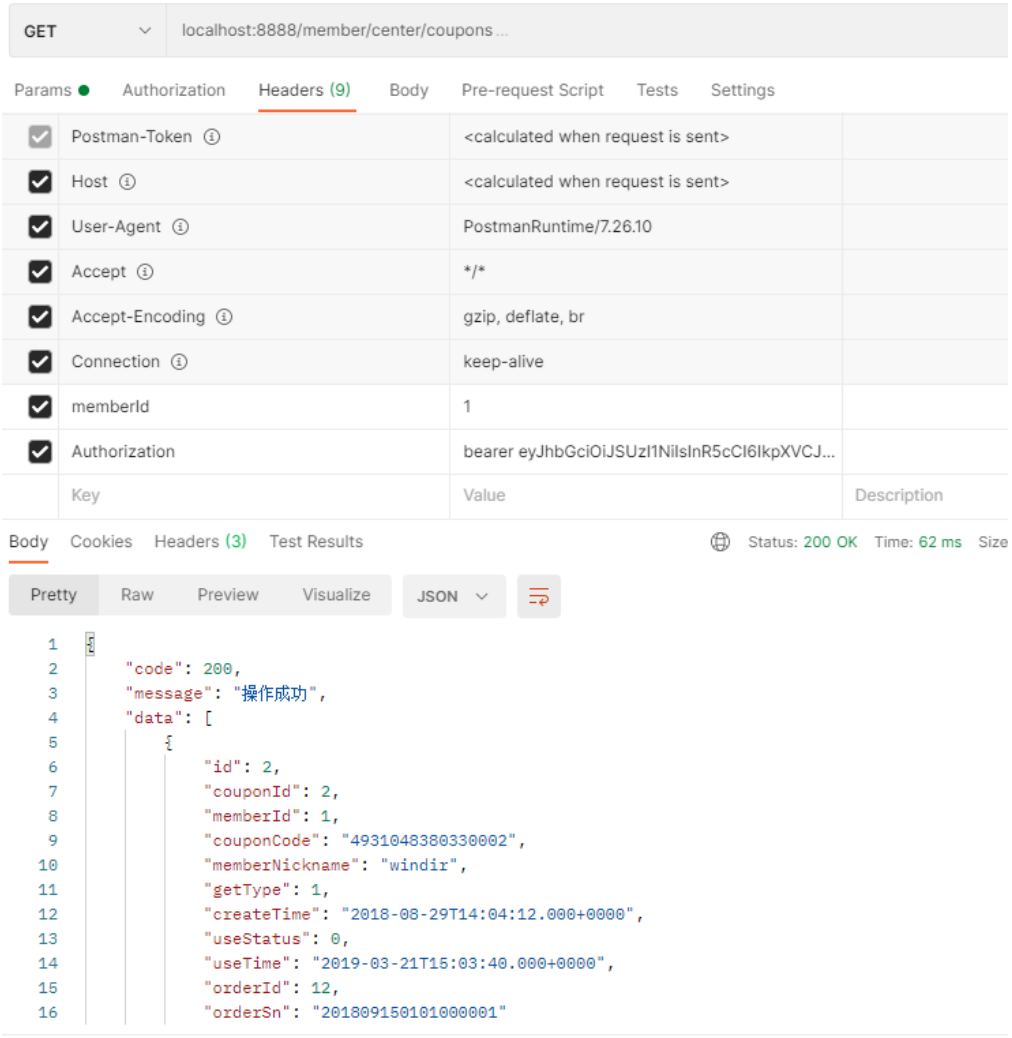
需要从tulingmall-authcenter获取公钥，实现公钥获取逻辑

```
1  // AuthenticationFilter.java
2  /**
3   * jwt的公钥,需要网关启动,远程调用认证中心去获取公钥
4   */
5  private PublicKey publicKey;
6
7  @Autowired
8  private RestTemplate restTemplate;
9
10 @Override
11 public void afterPropertiesSet() throws Exception {
12  //获取公钥 TODO
13  this.publicKey = JwtUtils.genPulicKey(restTemplate);
14 }
15
16 @Configuration
17 public class RibbonConfig {
18
19  @Autowired
20  private LoadBalancerClient loadBalancer;
21
22  @Bean
23  public RestTemplate restTemplate(){
24  RestTemplate restTemplate = new RestTemplate();
25  restTemplate.setInterceptors(
26  Collections.singletonList(
27  new LoadBalancerInterceptor(loadBalancer)));
28
29  return restTemplate;
30  }
31
32 }
```

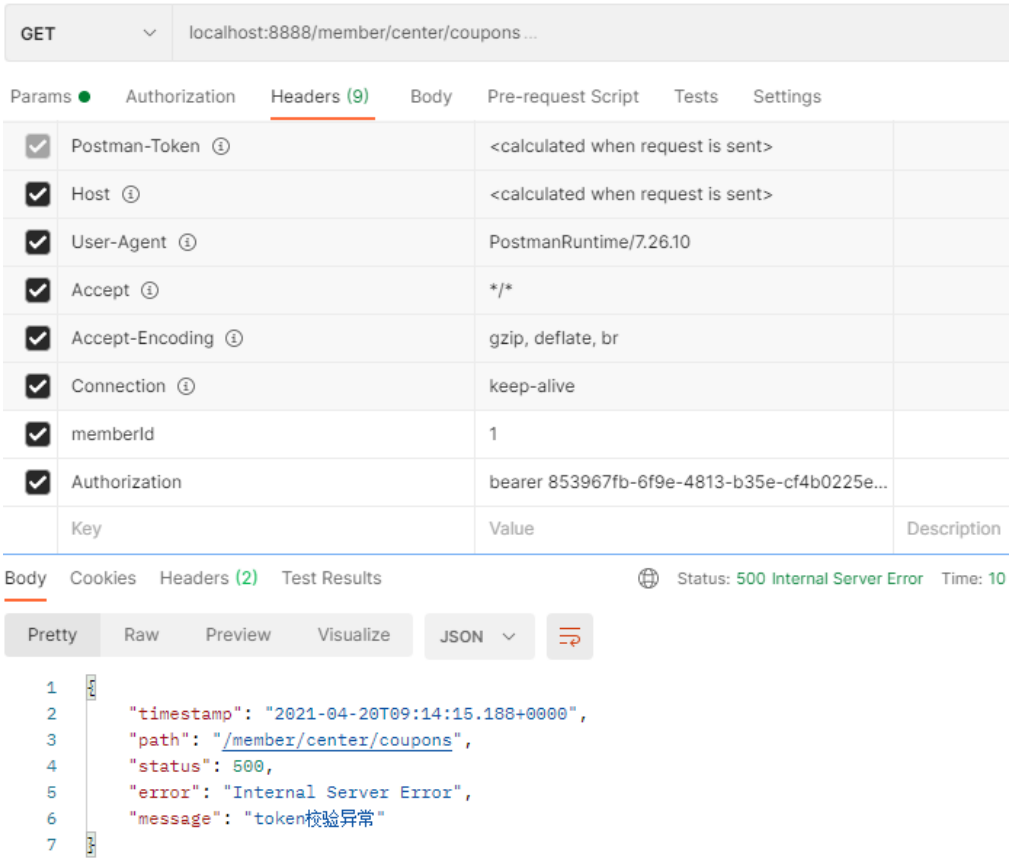
注意： 此处不能直接通过@LoadBalancer配置RestTemplate去获取公钥，思考为什么？

> 源码参考：
> org.springframework.cloud.client.loadbalancer.LoadBalancerAutoConfiguration
> org.springframework.beans.factory.support.DefaultListableBeanFactory#preInstantiateSingletons

测试： 正确的token，通过网关获取用户优惠券信息



错误的token，抛出异常



4）校验通过后，从token中获取的用户登录信息存储到请求头中

在AuthenticationFilter#filter中，将从token中获取的用户登陆信息存储到请求头中

```
//4. 校验通过后，从token中获取的用户登录信息存储到请求头中
//第四步 把从jwt中解析出来的 用户登陆信息存储到请求头中
ServerWebExchange webExchange = wrapHeader(exchange,claims);
```

解析用户登录信息存储到请求头中

```
// AuthenticationFilter.java

private ServerWebExchange wrapHeader(ServerWebExchange serverWebExchange,Claims claims) {

 String loginUserInfo = JSON.toJSONString(claims);

 //log.info("jwt的用户信息:{}",loginUserInfo);

 String memberId = claims.get("additionalInfo", Map.class).get("memberId").toString();

 String nickName = claims.get("additionalInfo",Map.class).get("nickName").toString();

 //向headers中放文件，记得build
 ServerHttpRequest request = serverWebExchange.getRequest().mutate()
 .header("username",claims.get("user_name",String.class))
 .header("memberId",memberId)
 .header("nickName",nickName)
 .build();

 //将现在的request 变成 change对象
```

```
21  return serverWebExchange.mutate().request(request).build();
22 }
```