# 常见Web安全漏洞

## XSS攻击

### 什么是XSS攻击手段

XSS攻击使用Javascript脚本注入进行攻击

例如在提交表单后，展示到另一个页面，可能会受到XSS脚本注入，读取本地cookie远程发送给黑客服务器端。

<script>alert('sss')</script>

<script>window.location.href='http://www.itmayiedu.com';</script>

对应html源代码: &lt;script&gt;alert('sss')&lt;/script&gt;

**最好使用火狐浏览器演示效果**

### 如何防御XSS攻击

将脚本特殊字符，转换成html源代码进行展示。

汉子编码http://www.mytju.com/classcode/tools/encode\_gb2312.asp

步骤：编写过滤器拦截所有getParameter参数，重写httpservletwrapp方法

将参数特殊字符转换成html源代码保存.

|  |
| --- |
| // 重写HttpServletRequestWrapper 防止XSS攻击  **public** **class** XssHttpServletRequestWrapper **extends** HttpServletRequestWrapper {  **private** HttpServletRequest request;  /\*\*  \* **@param** request  \*/  **public** XssHttpServletRequestWrapper(HttpServletRequest request) {  **super**(request);  **this**.request = request;  }  @Override  **public** String getParameter(String name) {  // 过滤getParameter参数 检查是否有特殊字符  String value = **super**.getParameter(name);  System.***out***.println("value:" + value);  **if** (!StringUtils.*isEmpty*(value)) {  // 将中文转换为字符编码格式，将特殊字符变为html源代码保存  value = StringEscapeUtils.*escapeHtml*(value);  System.***out***.println("newValue:" + value);  }  **return** value;  }  } |

SpringBoot启动加上@ServletComponentScan

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @ServletComponentScan  **public** **class** App {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(App.**class**, args);  }  } |

## SQL注入攻击

### 什么是SQL注入

SQL注入：利用现有应用程序，将（恶意）的SQL命令注入到后台数据库执行一些恶意的

作。

造成SQL注入的原因是因为程序没有有效过滤用户的输入，使攻击者成功的向服务器提交恶意的SQL查询代码，程序在接收后错误的将攻击者的输入作为查询语句的一部分执行，导致原始的查询逻辑被改变，额外的执行了攻击者精心构造的恶意代码

### SQL注入防攻击手段

不要使用拼接SQL语句方式、最好使用预编译方式，在mybatis编写sql语句的时候，最好使用?传参数方式，不要使用#传参数，因为#传参数方式，可能会受到sql语句攻击。

演示案例:

http://127.0.0.1:8080/login?userName='liusi'&password='123'

http://127.0.0.1:8080/login?userName='liusi'&password='123' or 1=1

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** LoginController {  @Autowired  **private** UserMapper userMapper;  @RequestMapping("/login")  **public** String login(UserEntity userEntity) {  System.***out***.println("账号密码信息:userEntity:" + userEntity.toString());  UserEntity login = userMapper.login(userEntity);  **return** login == **null** ? "登陆失败!" : "登陆成功!";  }  }  **public** **interface** UserMapper {  @Select(" SELECT \* FROM user\_info where userName=${userName} and password=${password}")  **public** UserEntity login(UserEntity userEntity);  } |

### MyBatis #与?区别

#{}: 解析为一个 JDBC 预编译语句（prepared statement）的参数标记符，一个 #{ } 被解析为一个参数占位符,可以防止SQL注入问题。

${}: 仅仅为一个纯碎的 string 替换，在动态 SQL 解析阶段将会进行变量替换。

## Http请求防盗链

### 什么是防盗链

比如A网站有一张图片，被B网站直接通过img标签属性引入，直接盗用A网站图片展示。

### 如何实现防盗链

判断http请求头Referer域中的记录来源的值，如果和当前访问的域名不一致的情况下，说明该图片可能被其他服务器盗用。

#### 使用过滤器判断请求头Referer记录请求来源

|  |
| --- |
| @WebFilter(filterName = "imgFilter", urlPatterns = "/imgs/\*")  **public** **class** ImgFilter **implements** Filter {  @Value("${domain.name}")  **private** String domainName;  **public** **void** init(FilterConfig filterConfig) **throws** ServletException {  }  **public** **void** doFilter(ServletRequest request, ServletResponse response, FilterChain chain)  **throws** IOException, ServletException {  HttpServletRequest req = (HttpServletRequest) request;  String referer = req.getHeader("Referer");  **if** (StringUtils.*isEmpty*(referer)) {  request.getRequestDispatcher("/imgs/error.png").forward(request, response);  **return**;  }  String domain = getDomain(referer);  **if** (!domain.equals(domainName)) {  request.getRequestDispatcher("/imgs/error.png").forward(request, response);  **return**;  }  chain.doFilter(request, response);  }  /\*\*  \* 获取url对应的域名  \*  \* **@param** url  \* **@return**  \*/  **public** String getDomain(String url) {  String result = "";  **int** j = 0, startIndex = 0, endIndex = 0;  **for** (**int** i = 0; i < url.length(); i++) {  **if** (url.charAt(i) == '/') {  j++;  **if** (j == 2)  startIndex = i;  **else** **if** (j == 3)  endIndex = i;  }  }  result = url.substring(startIndex + 1, endIndex);  **return** result;  }  **public** **void** destroy() {  }  } |

注意测试的时候,最好开启两个不同的浏览器测试，避免图片缓存的原因

## CSRF攻击

### CSRF攻击产生的原因

（Cross Site Request Forgery, 跨站域请求伪造）是一种网络的攻击方式，它在 2007 年曾被列为互联网 20 大安全隐患之一,也被称为“One Click Attack”或者Session Riding，通常缩写为CSRF或者XSRF，是一种对网站的恶意利用也就是人们所知道的钓鱼网站。尽管听起来像跨站脚本（XSS），但它与XSS非常不同，并且攻击方式几乎相左。XSS利用站点内的信任用户，而CSRF则通过伪装来自受信任用户的请求来利用受信任的网站。与XSS攻击相比，CSRF攻击往往不大流行（因此对其进行防范的资源也相当稀少）和难以防范，所以被认为比XSS更具危险性。

### API接口幂等性设计

#### API接口幂等性设计方案

##### MVCC方案

　多版本并发控制，该策略主要使用 update with condition（更新带条件来防止）来保证多次外部请求调用对系统的影响是一致的。在系统设计的过程中，合理的使用乐观锁，通过 version 或者 updateTime（timestamp）等其他条件，来做乐观锁的判断条件，这样保证更新操作即使在并发的情况下，也不会有太大的问题。例如

select \* from tablename where condition=#condition# // 取出要跟新的对象，带有版本 versoin

update tableName set name=#name#,version=version+1 where version=#version#

在更新的过程中利用 version 来防止，其他操作对对象的并发更新，导致更新丢失。为了避免失败，通常需要一定的重试机制。

##### 去重表

在插入数据的时候，插入去重表，利用数据库的唯一索引特性，保证唯一的逻辑。

##### 悲观锁

select for update，整个执行过程中锁定该订单对应的记录。注意：这种在 DB 读大于写的情况下尽量少用。

##### Token机制,防止页面重复提交

　业务要求：页面的数据只能被点击提交一次

　　发生原因：由于重复点击或者网络重发，或者 nginx 重发等情况会导致数据被重复提交

解决办法：

集群环境：采用 token 加 redis（redis 单线程的，处理需要排队）

单 JVM 环境：采用 token 加 redis 或 token 加 jvm 内存

处理流程：

数据提交前要向服务的申请 token，token 放到 redis 或 jvm 内存，token 有效时间

提交后后台校验 token，同时删除 token，生成新的 token 返回

token 特点:要申请，一次有效性，可以限流

#### 基于Token方式防止API接口幂等

客户端每次在调用接口的时候,需要在请求头中，传递令牌参数，每次令牌只能用一次。

一旦使用之后，就会被删除，这样可以有效防止重复提交。

步骤:

1.生成令牌接口

2. 接口中获取令牌验证

##### 生成令牌接口

|  |
| --- |
| **public** **class** TokenUtils {  **private** **static** Map<String, Object> *tokenMap* = **new** ConcurrentHashMap<String, Object>();  // 获取token  **public** **static** **synchronized** String getToken() {  // 1.生成令牌  String token = "token-" + System.*currentTimeMillis*();  // 2.存入tokenMap  *tokenMap*.put(token, token);  **return** token;  }  // 验证token,并且删除对应的token  **public** **static** Boolean exisToken(String token) {  // 1.从集合中获取token  Object result = *tokenMap*.get(token);  **if** (result == **null**) {  **return** **false**;  }  // 2.删除对应的token  *tokenMap*.remove(token);  **return** **true**;  }  } |

##### 接口中获取令牌验证

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** OrderController {  @Autowired  **private** OrderMapper orderMapper;  // 获取Token  @RequestMapping("/getToken")  **public** String getToken() {  **return** TokenUtils.*getToken*();  }  // 验证Token  @RequestMapping(value = "/addOrder", produces = "application/json; charset=utf-8")  **public** String addOrder(@RequestBody OrderEntity orderEntity, HttpServletRequest request) {  String token = request.getHeader("token");  **if** (StringUtils.*isEmpty*(token)) {  **return** "参数错误!";  }  **if** (!TokenUtils.*exisToken*(token)) {  **return** "请勿重复提交!";  }  **int** result = orderMapper.addOrder(orderEntity);  **return** result > 0 ? "添加成功" : "添加失败" + "";  }  } |

### 防御CSRF攻击手段

使用图形验证码防止机器模拟接口请求攻击，在调用核心业务接口时，比如支付、下单、等接口，最好使用手机短信验证验证或者是人脸识别，防止其他用户使用Token伪造请求。

## 忘记密码漏洞

黑客使用抓包工具分析Http请求，在忘记密码找回时，需要发送一套短信验证码，如果验证码数字比较短的话，很容易使用暴力破解方式攻击破。

防御手段：

忘记密码验证码最好在6-8位。

一旦频繁调用接口验证时，应该使用图形验证码拦截，防止机器模拟。

使用黑名单和白名单机制，防御攻击。

## 上传文件漏洞

### 漏洞描述

上传漏洞这个顾名思义，就是攻击者通过上传木马文件，直接得到WEBSHELL，危害等级超级高，现在的入侵中上传漏洞也是常见的漏洞。

导致该漏洞的原因在于代码作者没有对访客提交的数据进行检验或者过滤不严，可以直接提交修改过的数据绕过扩展名的检验。

### 漏洞危害

1）可以得到WEBSHELL

2）上传木马文件，可以导致系统瘫痪

Tomcat虚拟地址:

F:\itmayiedujiangke2018-06-12\.metadata\.plugins\org.eclipse.wst.server.core\tmp0\wtpwebapps\tomcat\_web

### 环境搭建

#### Maven依赖

|  |
| --- |
| <dependencies>  <dependency>  <groupId>javax.servlet</groupId>  <artifactId>javax.servlet-api</artifactId>  <version>4.0.1</version>  </dependency>  <dependency>  <groupId>commons-fileupload</groupId>  <artifactId>commons-fileupload</artifactId>  <version>1.3.3</version>  </dependency>  <dependency>  <groupId>commons-io</groupId>  <artifactId>commons-io</artifactId>  <version>2.4</version>  </dependency>  </dependencies> |

#### Index.jsp

|  |
| --- |
| <%@ page language=*"java"* contentType=*"text/html; charset=UTF-8"*  pageEncoding=*"UTF-8"*%>  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">  <html>  <head>  <meta http-equiv=*"Content-Type"* content=*"text/html; charset=UTF-8"*>  <title>Insert title here</title>  </head>  <body>  <form action=*"/load/UploadServlet"* method=*"post"*  enctype=*"multipart/form-data"*>  <input type=*"file"* name=*"file"* /> <input type=*"submit"* value=*"submit"* />  </form>  </body>  </html> |

#### UploadServlet

|  |
| --- |
| **public** **class** UploadServlet**extends** HttpServlet {  /\*\*  \* 文件上传  \*/  **protected** **void** doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {  String root = request.getServletContext().getRealPath("/upload");  DiskFileItemFactory factory = **new** DiskFileItemFactory();  ServletFileUpload upload = **new** ServletFileUpload(factory);  **try** {  List<FileItem> list = upload.parseRequest(request);  **for** (FileItem it : list) {  // 如果是file文件类型  **if** (!it.isFormField()) {  it.write(**new** File(root + "/" + it.getName()));  response.getWriter().write("success");  }  }  } **catch** (Exception e) {  **try** {  response.getWriter().write("exception");  } **catch** (IOException e1) {  e1.printStackTrace();  }  e.printStackTrace();  }  }  } |

#### 脚本文件

#### 创建一个a.jsp

|  |
| --- |
| <%@page import="java.io.File"%>  <%@ page language="java" contentType="text/html; charset=utf-8" pageEncoding="utf-8"%>  <%  String root ="F:\\itmayiedu";  File file = new File(root);  file.delete();  %> |

### 修复方案

1)对文件格式限制，只允许某些格式上传

2)对文件格式进行校验，前端跟服务器都要进行校验（前端校验扩展名，服务器校验扩展名、Content\_Type等）

3)将上传目录防止到项目工程目录之外，当做静态资源文件路径，并且对文件的权限进行设定，禁止文件下的执行权限。

#### 判断文件流是否为图片格式

|  |
| --- |
| /\*\*  \* 文件上传  \*/  **protected** **void** doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) {  String root = request.getServletContext().getRealPath("/upload");  DiskFileItemFactory factory = **new** DiskFileItemFactory();  ServletFileUpload upload = **new** ServletFileUpload(factory);  **try** {  List<FileItem> list = upload.parseRequest(request);  **for** (FileItem it : list) {  // 如果是file文件类型  **if** (!it.isFormField()) {  FileType fileType = *getFileType*(it.getInputStream());  **if** (fileType == **null**) {  // 非图片格式  response.getWriter().write("fail");  **return**;  }  String imgValue = fileType.getValue();  System.***out***.println("imgValue:" + imgValue);  // 是图片格式  it.write(**new** File(root + "/" + it.getName()));  response.getWriter().write("success");  }  }  } **catch** (Exception e) {  **try** {  response.getWriter().write("exception");  } **catch** (IOException e1) {  e1.printStackTrace();  }  e.printStackTrace();  }  }  // 判断文件是图片格式  **public** **static** FileType getFileType(InputStream is) **throws** IOException {  **byte**[] src = **new** **byte**[28];  is.read(src, 0, 28);  StringBuilder stringBuilder = **new** StringBuilder("");  **if** (src == **null** || src.length <= 0) {  **return** **null**;  }  **for** (**int** i = 0; i < src.length; i++) {  **int** v = src[i] & 0xFF;  String hv = Integer.*toHexString*(v).toUpperCase();  **if** (hv.length() < 2) {  stringBuilder.append(0);  }  stringBuilder.append(hv);  }  FileType[] fileTypes = FileType.*values*();  **for** (FileType fileType : fileTypes) {  **if** (stringBuilder.toString().startsWith(fileType.getValue())) {  **return** fileType;  }  }  **return** **null**;  } |

## 其他攻击和漏洞

直接异常信息，会给攻击者以提示。 可以使用mvc中的工具，把错误码异常等进行封装

HTML注释， 会暴露功能，方便攻击。 上线时去除注释

文件上传， 如果本身功能就是上传文件去执行，那么就有可能执行非常危险的命令。 解决方式是，设置文件白名单，限制文件类型，另外还可以重新命名文件，改名为不可执行的

路径遍历， 使用相对路径来遍历未开放的目录。 方式是将JS,CSS部署在独立的服务器，使用独立域名。 其他文件不使用静态URL访问，动态参数不包含文件路径信息。

## 网站安全漏洞扫描

# 互联网API接口幂等设计

## BaseRedisService封装Redis

|  |
| --- |
| @Component  **public** **class** BaseRedisService {  @Autowired  **private** StringRedisTemplate stringRedisTemplate;  **public** **void** setString(String key, Object data, Long timeout) {  **if** (data **instanceof** String) {  String value = (String) data;  stringRedisTemplate.opsForValue().set(key, value);  }  **if** (timeout != **null**) {  stringRedisTemplate.expire(key, timeout, TimeUnit.***SECONDS***);  }  }  **public** Object getString(String key) {  **return** stringRedisTemplate.opsForValue().get(key);  }  **public** **void** delKey(String key) {  stringRedisTemplate.delete(key);  }  } |

## RedisTokenUtils工具类

|  |
| --- |
| @Component  **public** **class** RedisTokenUtils {  **private** **long** timeout = 60 \* 60;  @Autowired  **private** BaseRedisService baseRedisService;  // 将token存入在redis  **public** String getToken() {  String token = "token" + System.*currentTimeMillis*();  baseRedisService.setString(token, token, timeout);  **return** token;  }  **public** **boolean** findToken(String tokenKey) {  String token = (String) baseRedisService.getString(tokenKey);  **if** (StringUtils.*isEmpty*(token)) {  **return** **false**;  }  // token 获取成功后 删除对应tokenMapstoken  baseRedisService.delKey(token);  **return** **true**;  }  } |

## 自定义Api幂等注解和切面

|  |
| --- |
| @Target(value = ElementType.***METHOD***)  @Retention(RetentionPolicy.***RUNTIME***)  **public** **@interface** ExtApiIdempotent {  String value();  } |

|  |
| --- |
| @Aspect  @Component  **public** **class** ExtApiAopIdempotent {  @Autowired  **private** RedisTokenUtils redisTokenUtils;  @Pointcut("execution(public \* com.itmayiedu.controller.\*.\*(..))")  **public** **void** rlAop() {  }  @Around("rlAop()")  **public** Object doBefore(ProceedingJoinPoint proceedingJoinPoint) **throws** Throwable {  MethodSignature signature = (MethodSignature) proceedingJoinPoint.getSignature();  ExtApiIdempotent extApiIdempotent = signature.getMethod().getDeclaredAnnotation(ExtApiIdempotent.**class**);  **if** (extApiIdempotent == **null**) {  // 直接执行程序  Object proceed = proceedingJoinPoint.proceed();  **return** proceed;  }  // 代码步骤：  // 1.获取令牌 存放在请求头中  HttpServletRequest request = getRequest();  String token = request.getHeader("token");  **if** (StringUtils.*isEmpty*(token)) {  response("参数错误!");  **return** **null**;  }  // 2.判断令牌是否在缓存中有对应的令牌  // 3.如何缓存没有该令牌的话，直接报错（请勿重复提交）  // 4.如何缓存有该令牌的话，直接执行该业务逻辑  // 5.执行完业务逻辑之后，直接删除该令牌。  **if** (!redisTokenUtils.findToken(token)) {  response("请勿重复提交!");  **return** **null**;  }  Object proceed = proceedingJoinPoint.proceed();  **return** proceed;  }  **public** HttpServletRequest getRequest() {  ServletRequestAttributes attributes = (ServletRequestAttributes) RequestContextHolder.*getRequestAttributes*();  HttpServletRequest request = attributes.getRequest();  **return** request;  }  **public** **void** response(String msg) **throws** IOException {  ServletRequestAttributes attributes = (ServletRequestAttributes) RequestContextHolder.*getRequestAttributes*();  HttpServletResponse response = attributes.getResponse();  response.setHeader("Content-type", "text/html;charset=UTF-8");  PrintWriter writer = response.getWriter();  **try** {  writer.println(msg);  } **catch** (Exception e) {  } **finally** {  writer.close();  }  }  } |

## 幂等注解使用

|  |
| --- |
| // 从redis中获取Token  @RequestMapping("/redisToken")  **public** String RedisToken() {  **return** redisTokenUtils.getToken();  }  // 验证Token  @RequestMapping(value = "/addOrderExtApiIdempotent", produces = "application/json; charset=utf-8")  @ExtApiIdempotent  **public** String addOrderExtApiIdempotent(@RequestBody OrderEntity orderEntity, HttpServletRequest request) {  **int** result = orderMapper.addOrder(orderEntity);  **return** result > 0 ? "添加成功" : "添加失败" + "";  } |

## 封装生成token注解

|  |
| --- |
| @Target(value = ElementType.***METHOD***)  @Retention(RetentionPolicy.***RUNTIME***)  **public** **@interface** ExtApiToken {  } |

## 改造ExtApiAopIdempotent

|  |
| --- |
| @Aspect  @Component  **public** **class** ExtApiAopIdempotent {  @Autowired  **private** RedisTokenUtils redisTokenUtils;  @Pointcut("execution(public \* com.itmayiedu.controller.\*.\*(..))")  **public** **void** rlAop() {  }  // 前置通知转发Token参数  @Before("rlAop()")  **public** **void** before(JoinPoint point) {  MethodSignature signature = (MethodSignature) point.getSignature();  ExtApiToken extApiToken = signature.getMethod().getDeclaredAnnotation(ExtApiToken.**class**);  **if** (extApiToken != **null**) {  extApiToken();  }  }  // 环绕通知验证参数  @Around("rlAop()")  **public** Object doAround(ProceedingJoinPoint proceedingJoinPoint) **throws** Throwable {  MethodSignature signature = (MethodSignature) proceedingJoinPoint.getSignature();  ExtApiIdempotent extApiIdempotent = signature.getMethod().getDeclaredAnnotation(ExtApiIdempotent.**class**);  **if** (extApiIdempotent != **null**) {  **return** extApiIdempotent(proceedingJoinPoint, signature);  }  // 放行  Object proceed = proceedingJoinPoint.proceed();  **return** proceed;  }  // 验证Token  **public** Object extApiIdempotent(ProceedingJoinPoint proceedingJoinPoint, MethodSignature signature)  **throws** Throwable {  ExtApiIdempotent extApiIdempotent = signature.getMethod().getDeclaredAnnotation(ExtApiIdempotent.**class**);  **if** (extApiIdempotent == **null**) {  // 直接执行程序  Object proceed = proceedingJoinPoint.proceed();  **return** proceed;  }  // 代码步骤：  // 1.获取令牌 存放在请求头中  HttpServletRequest request = getRequest();  String valueType = extApiIdempotent.value();  **if** (StringUtils.*isEmpty*(valueType)) {  response("参数错误!");  **return** **null**;  }  String token = **null**;  **if** (valueType.equals(ConstantUtils.***EXTAPIHEAD***)) {  token = request.getHeader("token");  } **else** {  token = request.getParameter("token");  }  **if** (StringUtils.*isEmpty*(token)) {  response("参数错误!");  **return** **null**;  }  **if** (!redisTokenUtils.findToken(token)) {  response("请勿重复提交!");  **return** **null**;  }  Object proceed = proceedingJoinPoint.proceed();  **return** proceed;  }  **public** **void** extApiToken() {  String token = redisTokenUtils.getToken();  getRequest().setAttribute("token", token);  }  **public** HttpServletRequest getRequest() {  ServletRequestAttributes attributes = (ServletRequestAttributes) RequestContextHolder.*getRequestAttributes*();  HttpServletRequest request = attributes.getRequest();  **return** request;  }  **public** **void** response(String msg) **throws** IOException {  ServletRequestAttributes attributes = (ServletRequestAttributes) RequestContextHolder.*getRequestAttributes*();  HttpServletResponse response = attributes.getResponse();  response.setHeader("Content-type", "text/html;charset=UTF-8");  PrintWriter writer = response.getWriter();  **try** {  writer.println(msg);  } **catch** (Exception e) {  } **finally** {  writer.close();  }  }  } |

## API接口保证幂等性

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** OrderController {  @Autowired  **private** OrderMapper orderMapper;  @Autowired  **private** RedisTokenUtils redisTokenUtils;  // 从redis中获取Token  @RequestMapping("/redisToken")  **public** String RedisToken() {  **return** redisTokenUtils.getToken();  }  // 验证Token  @RequestMapping(value = "/addOrderExtApiIdempotent", produces = "application/json; charset=utf-8")  @ExtApiIdempotent(value = ConstantUtils.***EXTAPIHEAD***)  **public** String addOrderExtApiIdempotent(@RequestBody OrderEntity orderEntity, HttpServletRequest request) {  **int** result = orderMapper.addOrder(orderEntity);  **return** result > 0 ? "添加成功" : "添加失败" + "";  }  } |

## 页面防止重复提交

|  |
| --- |
| @Controller  **public** **class** OrderPageController {  @Autowired  **private** OrderMapper orderMapper;  @RequestMapping("/indexPage")  @ExtApiToken  **public** String indexPage(HttpServletRequest req) {  **return** "indexPage";  }  @RequestMapping("/addOrderPage")  @ExtApiIdempotent(value = ConstantUtils.***EXTAPIFROM***)  **public** String addOrder(OrderEntity orderEntity) {  **int** addOrder = orderMapper.addOrder(orderEntity);  **return** addOrder > 0 ? "success" : "fail";  }  } |

# API安全接口安全设计

## 互联网开放平台设计

1.需求:现在A公司与B公司进行合作，B公司需要调用A公司开放的外网接口获取数据，

如何保证外网开放接口的安全性。

2.常用解决办法：

2.1 使用加签名方式，防止篡改数据

2.2 使用Https加密传输

2.3 搭建OAuth2.0认证授权

2.4 使用令牌方式

2.5 搭建网关实现黑名单和白名单

## URL转码

### 什么是URL转码

不管是以何种方式传递url时，如果要传递的url中包含特殊字符，如想要传递一个+，但是这个+会被url会被编码成空格，想要传递&，被url处理成分隔符。

尤其是当传递的url是经过Base64加密或者RSA加密后的，存在特殊字符时，这里的特殊字符一旦被url处理，就不是原先你加密的结果了。

url特殊符号及对应的编码:

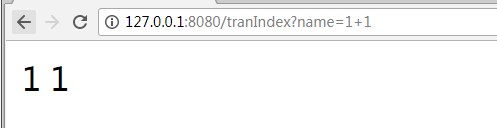
| **符号** | **url中的含义** | **编码** |
| --- | --- | --- |
| + | URL 中+号表示空格 | %2B |
| 空格 | URL中的空格可以用+号或者编码 | %20 |
| / | 分隔目录和子目录 | %2F |
| ? | 分隔实际的URL和参数 | %3F |
| % | 指定特殊字符 | %25 |
| # | 表示书签 | %23 |
| & | URL中指定的参数间的分隔符 | %26 |
| = | URL中指定参数的值 | %3D |

### URLEncode和URLDecode

接受参数案例tranIndex

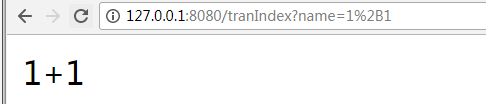
|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** TranController {  // 接受客户端参数  @RequestMapping("/tranIndex")  **public** String tranIndex(String name) {  System.***out***.println("name:" + name);  **return** name;  }  } |

客户端访问结果



传入+参数变为了空格。

解决办法：将+变为%2B



### Java代码处理转码

URLEncoder.encode和decode

|  |
| --- |
| String encode = URLEncoder.*encode*("1+1", "UTF-8");  String decode = URLDecoder.*decode*(encode, "UTF-8");  System.***out***.println("encode:" + encode + ",decode:" + decode); |

Http接口参数编码处理

|  |
| --- |
| String url = "http://127.0.0.1:8080/tranIndex?";  // 参数转码  String strParam = "name=" + URLEncoder.*encode*("1+1", "utf-8");  String newUrl = url + strParam;  String result = HttpClientUtils.*httpGet*(newUrl);  System.***out***.println("result:" + result); |

### Api接口访问演示地址

### 使用令牌方式搭建搭建API开放平台

原理：为每个合作机构创建对应的appid、app\_secret，生成对应的access\_token（有效期2小时），在调用外网开放接口的时候，必须传递有效的access\_token。

#### 数据库表设计

|  |
| --- |
| CREATE TABLE `m\_app` (  `id` int(11) NOT NULL AUTO\_INCREMENT,  `app\_name` varchar(255) DEFAULT NULL,  `app\_id` varchar(255) DEFAULT NULL,  `app\_secret` varchar(255) DEFAULT NULL,  `is\_flag` varchar(255) DEFAULT NULL,  `access\_token` varchar(255) DEFAULT NULL,  PRIMARY KEY (`id`)  ) ENGINE=InnoDB AUTO\_INCREMENT=2 DEFAULT CHARSET=utf8; |

App\_Name 表示机构名称

App\_ID 应用id

App\_Secret 应用密钥 （可更改）

Is\_flag 是否可用 （是否对某个机构开放）

access\_token 上一次access\_token

#### 获取AccessToken

|  |
| --- |
| // 创建获取getAccessToken  @RestController  @RequestMapping(value = "/auth")  **public** **class** AuthController **extends** BaseApiService {  @Autowired  **private** BaseRedisService baseRedisService;  **private** **long** timeToken = 60 \* 60 \* 2;  @Autowired  **private** AppMapper appMapper;  // 使用appId+appSecret 生成AccessToke  @RequestMapping("/getAccessToken")  **public** ResponseBase getAccessToken(AppEntity appEntity) {  AppEntity appResult = appMapper.findApp(appEntity);  **if** (appResult == **null**) {  **return** setResultError("没有对应机构的认证信息");  }  **int** isFlag = appResult.getIsFlag();  **if** (isFlag == 1) {  **return** setResultError("您现在没有权限生成对应的AccessToken");  }  // ### 获取新的accessToken 之前删除之前老的accessToken  // 从redis中删除之前的accessToken  String accessToken = appResult.getAccessToken();  baseRedisService.delKey(accessToken);  // 生成的新的accessToken  String newAccessToken = newAccessToken(appResult.getAppId());  JSONObject jsonObject = **new** JSONObject();  jsonObject.put("accessToken", newAccessToken);  **return** setResultSuccessData(jsonObject);  }  **private** String newAccessToken(String appId) {  // 使用appid+appsecret 生成对应的AccessToken 保存两个小时  String accessToken = TokenUtils.*getAccessToken*();  // 保证在同一个事物redis 事物中  // 生成最新的token key为accessToken value 为 appid  baseRedisService.setString(accessToken, appId, timeToken);  // 表中保存当前accessToken  appMapper.updateAccessToken(accessToken, appId);  **return** accessToken;  }  } |

#### 编写拦截器拦截请求,验证accessToken

|  |
| --- |
| //验证AccessToken 是否正确  @Component  **public** **class** AccessTokenInterceptor **extends** BaseApiService **implements** HandlerInterceptor {  @Autowired  **private** BaseRedisService baseRedisService;  /\*\*  \* 进入controller层之前拦截请求  \*  \* **@param** httpServletRequest  \* **@param** httpServletResponse  \* **@param** o  \* **@return**  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **boolean** preHandle(HttpServletRequest httpServletRequest, HttpServletResponse httpServletResponse, Object o)  **throws** Exception {  System.***out***.println("---------------------开始进入请求地址拦截----------------------------");  String accessToken = httpServletRequest.getParameter("accessToken");  // 判断accessToken是否空  **if** (StringUtils.*isEmpty*(accessToken)) {  // 参数Token accessToken  resultError(" this is parameter accessToken null ", httpServletResponse);  **return** **false**;  }  String appId = (String) baseRedisService.getString(accessToken);  **if** (StringUtils.*isEmpty*(appId)) {  // accessToken 已经失效!  resultError(" this is accessToken Invalid ", httpServletResponse);  **return** **false**;  }  // 正常执行业务逻辑...  **return** **true**;  }  **public** **void** postHandle(HttpServletRequest httpServletRequest, HttpServletResponse httpServletResponse, Object o,  ModelAndView modelAndView) **throws** Exception {  System.***out***.println("--------------处理请求完成后视图渲染之前的处理操作---------------");  }  **public** **void** afterCompletion(HttpServletRequest httpServletRequest, HttpServletResponse httpServletResponse,  Object o, Exception e) **throws** Exception {  System.***out***.println("---------------视图渲染之后的操作-------------------------0");  }  // 返回错误提示  **public** **void** resultError(String errorMsg, HttpServletResponse httpServletResponse) **throws** IOException {  PrintWriter printWriter = httpServletResponse.getWriter();  printWriter.write(**new** JSONObject().*toJSONString*(setResultError(errorMsg)));  }  } |

1. 生成登陆授权连接

https://graph.qq.com/oauth2.0/authorize?response\_type=code&client\_id=101441562&redirect\_uri= http://localhost/qqCallBack/test&state=1111&scope= get\_user\_info

2.如果用户成功登录并授权，则会跳转到指定的回调地址，并在redirect\_uri地址后带上Authorization Code和原始的state值。如：

http://www.itmayiedu.com/loginQu/oauth/qq/callback?code=644064& state=test

注意：此code会在10分钟内过期

### 基于OAuth2.0协议方式

#### 什么是OAuth

OAuth： OAuth（开放授权）是一个开放标准，允许用户授权第三方网站访问他们存储在另外的服务提供者上的信息，而不需要将用户名和密码提供给第三方网站或分享他们数据的所有内容。

#### OAuth2.0

对于用户相关的OpenAPI（例如获取用户信息，动态同步，照片，日志，分享等），为了保护用户数据的安全和隐私，第三方网站访问用户数据前都需要显式的向用户征求授权。

QQ登录OAuth2.0采用OAuth2.0标准协议来进行用户身份验证和获取用户授权，相对于之前的OAuth1.0协议，其认证流程更简单和安全。

#### OAuth2.0总体处理流程

1 第一步：用户同意授权，获取code

2 第二步：通过code换取网页授权access\_token

3 第三步：刷新access\_token（如果需要）

4 第四步：拉取用户信息(需scope为 snsapi\_userinfo)

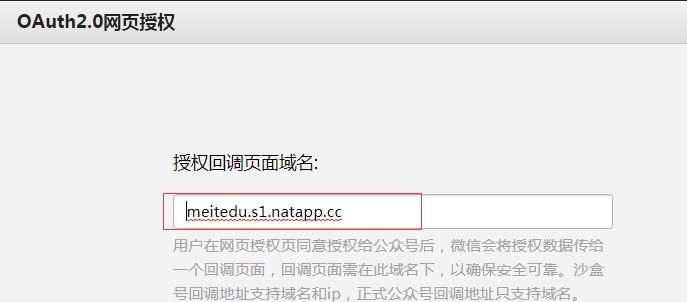
#### 实现微信授权获取信息

微信网页授权地址

<https://mp.weixin.qq.com/wiki?t=resource/res_main&id=mp1421140842>

https://mp.weixin.qq.com/debug/cgi-bin/sandbox?t=sandbox/login

1.填写网页授权回调地址权限



2.生成网页授权地址

<https://open.weixin.qq.com/connect/oauth2/authorize?appid=wx5c43fde3c9733d9e&redirect_uri=http://meitedu.s1.natapp.cc&response_type=code&scope=snsapi_userinfo&state=STATE#wechat_redirect>

3.跳转到回调地址获取授权码

http://meitedu.s1.natapp.cc/?code=061yIRgM13IOc41ZQveM1tODgM1yIRge&state=STATE

4. 通过code换取网页授权access\_token

https://api.weixin.qq.com/sns/oauth2/access\_token?appid=wx5c43fde3c9733d9e&secret=b8b217126c33a5fb7074927d5e72a81a&code=061WfM4E0TABnc2Cv04E02Lb5E0WfM4b&grant\_type=authorization\_code

4. 拉取用户信息(需scope为 snsapi\_userinfo)

<https://api.weixin.qq.com/sns/userinfo?access_token=11_ZsmU50peG5LkOxn6XiFwXl9PRmlAlrFvWZ9fgxd3OM-vbiAHt_uf7gqG9iA9MnfIqf375eI8rkxf6GyqdsAkWw&openid=okYSmtzp4wWCrDCncMfGSRECVSeM&lang=zh_CN>

## 信息加密与密钥管理

### 单向散列加密

散列是信息的提炼，通常其长度要比信息小得多，且为一个固定长度。加密性强的散列一定是不可逆的，这就意味着通过散列结果，无法推出任何部分的原始信息。任何输入信息的变化，哪怕仅一位，都将导致散列结果的明显变化，这称之为雪崩效应。散列还应该是防冲突的，即找不出具有相同散列结果的两条信息。具有这些特性的散列结果就可以用于验证信息是否被修改。  
单向散列函数一般用于产生消息摘要，密钥加密等，常见的有：  
1、MD5（Message Digest Algorithm 5）：是RSA数据安全公司开发的一种单向散列算法，非可逆，相同的明文产生相同的密文。  
2、SHA（Secure Hash Algorithm）：可以对任意长度的数据运算生成一个160位的数值；  
SHA-1与MD5的比较  
因为二者均由MD4导出，SHA-1和MD5彼此很相似。相应的，他们的强度和其他特性也是相似，但还有以下几点不同：  
1、对强行供给的安全性：最显著和最重要的区别是SHA-1摘要比MD5摘要长32 位。使用强行技术，产生任何一个报文使其摘要等于给定报摘要的难度对MD5是2128数量级的操作，而对SHA-1则是2160数量级的操作。这样，SHA-1对强行攻击有更大的强度。  
2、对密码分析的安全性：由于MD5的设计，易受密码分析的攻击，SHA-1显得不易受这样的攻击。  
3、速度：在相同的硬件上，SHA-1的运行速度比MD5慢。

1、特征：雪崩效应、定长输出和不可逆。  
2、作用是：确保数据的完整性。  
3、加密算法：md5（标准密钥长度128位）、sha1（标准密钥长度160位）、md4、CRC-32  
4、加密工具：md5sum、sha1sum、openssl dgst。  
5、计算某个文件的hash值，例如：md5sum/shalsum FileName,openssl dgst –md5/-sha

#### MD5加密

##### 在线MD5解密与加密

<http://www.cmd5.com/>

##### Java操作MD5加密

##### MD5加盐实现方式

一般使用的加盐：

md5(Password+UserName)，即将用户名和密码字符串相加再MD5，这样的MD5摘要基本上不可反查。

但有时候用户名可能会发生变化，发生变化后密码即不可用了（验证密码实际上就是再次计算摘要的过程）。

----------

因此我们做了一个非常简单的加盐算法，每次保存密码到数据库时，都生成一个随机16位数字，将这16位数字和密码相加再求MD5摘要，然后在摘要中再将这16位数字按规则掺入形成一个48位的字符串。

在验证密码时再从48位字符串中按规则提取16位数字，和用户输入的密码相加再MD5。按照这种方法形成的结果肯定是不可直接反查的，且同一个密码每次保存时形成的摘要也都是不同的。

代码如下：

|  |
| --- |
| /\*\*  \* MD5加盐加密  \*/  **public** **class** PasswordUtil {  /\*\*  \* 生成含有随机盐的密码  \*/  **public** **static** String generate(String password) {  Random r = **new** Random();  StringBuilder sb = **new** StringBuilder(16);  sb.append(r.nextInt(99999999)).append(r.nextInt(99999999));  **int** len = sb.length();  **if** (len < 16) {  **for** (**int** i = 0; i < 16 - len; i++) {  sb.append("0");  }  }  String salt = sb.toString();  password = *md5Hex*(password + salt);  **char**[] cs = **new** **char**[48];  **for** (**int** i = 0; i < 48; i += 3) {  cs[i] = password.charAt(i / 3 \* 2);  **char** c = salt.charAt(i / 3);  cs[i + 1] = c;  cs[i + 2] = password.charAt(i / 3 \* 2 + 1);  }  **return** **new** String(cs);  }  /\*\*  \* 校验密码是否正确  \*/  **public** **static** **boolean** verify(String password, String md5) {  **char**[] cs1 = **new** **char**[32];  **char**[] cs2 = **new** **char**[16];  **for** (**int** i = 0; i < 48; i += 3) {  cs1[i / 3 \* 2] = md5.charAt(i);  cs1[i / 3 \* 2 + 1] = md5.charAt(i + 2);  cs2[i / 3] = md5.charAt(i + 1);  }  String salt = **new** String(cs2);  **return** *md5Hex*(password + salt).equals(**new** String(cs1));  }  /\*\*  \* 获取十六进制字符串形式的MD5摘要  \*/  **public** **static** String md5Hex(String src) {  **try** {  MessageDigest md5 = MessageDigest.*getInstance*("MD5");  **byte**[] bs = md5.digest(src.getBytes());  **return** **new** String(**new** Hex().encode(bs));  } **catch** (Exception e) {  **return** **null**;  }  }  **public** **static** **void** main(String[] args) {  // 加密+加盐  String password1 = *generate*("admin");  System.***out***.println("结果：" + password1 + " 长度：" + password1.length());  // 解码  System.***out***.println(*verify*("admin", password1));  // 加密+加盐  String password2 = *generate*("admin");  System.***out***.println("结果：" + password2 + " 长度：" + password2.length());  // 解码  System.***out***.println(*verify*("admin", password2));  }  } |

### 信息加密技术

#### 对称加密

对称密码技术：发件人和收件人使用其共同拥有的单个密钥 ,这种密钥既用于加密，也用于解密，叫做机密密钥(也称为对称密钥或会话密钥)。

    能够提供信息机密性（没有密钥信息不能被解密）、完整性（被改变的信息不能被解密）的服务。

    对称式密码学又称：单钥密码学、秘密密钥密码学、会话密钥密码学、私钥密码学、共享秘钥密码学

##### 常见的对称式加密技术

**DES**（数据加密标准）：分组式加密，算法源于Lucifer，作为NIST对称式加密标准；64位（有效位56位、校验8位），分组算法

  3DES：128位，分组算法

    IDEA（国际数据加密算法）：128位，比DES快，分组算法

    Blowfish：32-448位，算法公开，分组算法

    RC4：流密码，密钥长度可变

    RC5：分组密码，密钥长度可变，最大2048位

    Rijndael：128位/196位/256位

**AES**（高级加密标准）：DES升级版，算法出自Rinjindael

##### 对称密码的优点

 用户只需记忆一个密钥，就可用于加密、解密；

 与非对称加密方法相比，加密解密的计算量小，速度快，简单易用，适合于对海量数据进行加密处理 。

##### 对称密码的缺点

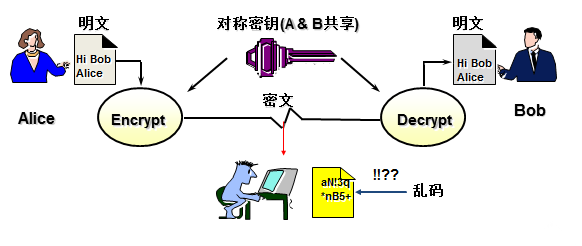
如果密钥交换不安全，密钥的安全性就会丧失。特别是在电子商务环境下，当客户是未知的、不可信的实体时，如何使客户安全地获得密钥就成为一大难题。

    如果用户较多情况下的密钥管理问题。N\*(N-1)/2

    如果密钥多个用户被共享，不能提供抗抵赖性

##### 对称密码案例

 假设Alice和Bob是认识的，两人为了保证通信消息不被其它人截取，预先约定了一个密码，用来加密在他们之间传送的消息，这样即使有人截取了消息没有密码也无法知道消息的内容。由此便实现了机密性。



##### 基于DES实现加密和解密

###### DES加密工具类

|  |
| --- |
| /\*\*  \* DES加密介绍 DES是一种对称加密算法，所谓对称加密算法即：加密和解密使用相同密钥的算法。DES加密算法出自IBM的研究，  \* 后来被美国政府正式采用，之后开始广泛流传，但是近些年使用越来越少，因为DES使用56位密钥，以现代计算能力，  \* 24小时内即可被破解。虽然如此，在某些简单应用中，我们还是可以使用DES加密算法，本文简单讲解DES的JAVA实现 。  \* 注意：DES加密和解密过程中，密钥长度都必须是8的倍数  \*/  **public** **class** DES {  **public** DES() {  }  // 测试  **public** **static** **void** main(String args[]) {  // 待加密内容  String str = "cryptology";  // 密码，长度要是8的倍数  String password = "95880288";  **byte**[] result = DES.*encrypt*(str.getBytes(), password);  System.***out***.println("加密后：" + **new** String(result));  // 直接将如上内容解密  **try** {  **byte**[] decryResult = DES.*decrypt*(result, password);  System.***out***.println("解密后：" + **new** String(decryResult));  } **catch** (Exception e1) {  e1.printStackTrace();  }  }  /\*\*  \* 加密  \*  \* **@param** datasource  \* byte[]  \* **@param** password  \* String  \* **@return** byte[]  \*/  **public** **static** **byte**[] encrypt(**byte**[] datasource, String password) {  **try** {  SecureRandom random = **new** SecureRandom();  DESKeySpec desKey = **new** DESKeySpec(password.getBytes());  // 创建一个密匙工厂，然后用它把DESKeySpec转换成  SecretKeyFactory keyFactory = SecretKeyFactory.*getInstance*("DES");  SecretKey securekey = keyFactory.generateSecret(desKey);  // Cipher对象实际完成加密操作  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*("DES");  // 用密匙初始化Cipher对象,ENCRYPT\_MODE用于将 Cipher 初始化为加密模式的常量  cipher.init(Cipher.***ENCRYPT\_MODE***, securekey, random);  // 现在，获取数据并加密  // 正式执行加密操作  **return** cipher.doFinal(datasource); // 按单部分操作加密或解密数据，或者结束一个多部分操作  } **catch** (Throwable e) {  e.printStackTrace();  }  **return** **null**;  }  /\*\*  \* 解密  \*  \* **@param** src  \* byte[]  \* **@param** password  \* String  \* **@return** byte[]  \* **@throws** Exception  \*/  **public** **static** **byte**[] decrypt(**byte**[] src, String password) **throws** Exception {  // DES算法要求有一个可信任的随机数源  SecureRandom random = **new** SecureRandom();  // 创建一个DESKeySpec对象  DESKeySpec desKey = **new** DESKeySpec(password.getBytes());  // 创建一个密匙工厂  SecretKeyFactory keyFactory = SecretKeyFactory.*getInstance*("DES");// 返回实现指定转换的  // Cipher  // 对象  // 将DESKeySpec对象转换成SecretKey对象  SecretKey securekey = keyFactory.generateSecret(desKey);  // Cipher对象实际完成解密操作  Cipher cipher = Cipher.*getInstance*("DES");  // 用密匙初始化Cipher对象  cipher.init(Cipher.***DECRYPT\_MODE***, securekey, random);  // 真正开始解密操作  **return** cipher.doFinal(src);  }  } |

###### DES加解密案例

|  |
| --- |
| **public** **class** Demo01 {  // 1.配置密钥  **private** **static** String *PASSWORD* = "95880288";  **public** **static** **void** main(String[] args) **throws** Exception {  // 2.需要加密的内容  String content = "yushengjun";  // 3.使用DES 加密  **byte**[] encryptContent = DES.*encrypt*(content.getBytes(), *PASSWORD*);  System.***out***.println("加密后内容:" + **new** String(encryptContent));  // 4.使用DES 解密  **byte**[] decrypt = DES.*decrypt*(encryptContent, *PASSWORD*);  System.***out***.println("解密后内容:" + **new** String(decrypt));  }  } |

#### 非对称加密

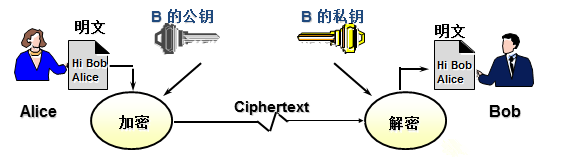
 使用一对密钥：一个用于加密信息，另一个则用于解密信息。

    两个密钥之间存在着相互依存关系：即用其中任一个密钥加密的信息只能用另一个密钥进行解密。

    其中加密密钥不同于解密密钥,公钥加密私钥解密，反之也可私钥加密公钥解密。

    密钥依据性质划分，将其中的一个向外界公开，称为公钥；另一个则自己保留，称为私钥。公钥(Public key)常用于数据加密（用对方公钥加密）或签名验证（用对方公钥解密），私钥(Private key)常用于数据解密（发送方用接收方公钥加密）或数字签名（用自己私钥加密）。

    机密性、完整性、抗抵赖性



1.使用过程：

乙方生成两把密钥（公钥和私钥）

甲方获取乙方的公钥，然后用它对信息加密。

乙方得到加密后的信息，用私钥解密，乙方也可用私钥加密字符串

甲方获取乙方私钥加密数据，用公钥解密

优点：难破解

缺点: 加密速度慢

常用算法：

RSA、Elgamal、背包算法、Rabin、D-H、ECC（椭圆曲线加密算法)

##### RSA 工具类

|  |
| --- |
| /\*\*  \* RSA加解密工具类  \*  \* **@author** QiuFeihu  \*  \*/  **public** **class** RSAUtil {  **public** **static** String *publicKey*; // 公钥  **public** **static** String *privateKey*; // 私钥  /\*\*  \* 生成公钥和私钥  \*/  **public** **static** **void** generateKey() {  // 1.初始化秘钥  KeyPairGenerator keyPairGenerator;  **try** {  keyPairGenerator = KeyPairGenerator.*getInstance*("RSA");  SecureRandom sr = **new** SecureRandom(); // 随机数生成器  keyPairGenerator.initialize(512, sr); // 设置512位长的秘钥  KeyPair keyPair = keyPairGenerator.generateKeyPair(); // 开始创建  RSAPublicKey rsaPublicKey = (RSAPublicKey) keyPair.getPublic();  RSAPrivateKey rsaPrivateKey = (RSAPrivateKey) keyPair.getPrivate();  // 进行转码  *publicKey* = Base64.*encodeBase64String*(rsaPublicKey.getEncoded());  // 进行转码  *privateKey* = Base64.*encodeBase64String*(rsaPrivateKey.getEncoded());  } **catch** (NoSuchAlgorithmException e) {  // **TODO** Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }  }  /\*\*  \* 私钥匙加密或解密  \*  \* **@param** content  \* **@param** privateKeyStr  \* **@return**  \*/  **public** **static** String encryptByprivateKey(String content, String privateKeyStr, **int** opmode) {  // 私钥要用PKCS8进行处理  PKCS8EncodedKeySpec pkcs8EncodedKeySpec = **new** PKCS8EncodedKeySpec(Base64.*decodeBase64*(privateKeyStr));  KeyFactory keyFactory;  PrivateKey privateKey;  Cipher cipher;  **byte**[] result;  String text = **null**;  **try** {  keyFactory = KeyFactory.*getInstance*("RSA");  // 还原Key对象  privateKey = keyFactory.generatePrivate(pkcs8EncodedKeySpec);  cipher = Cipher.*getInstance*("RSA");  cipher.init(opmode, privateKey);  **if** (opmode == Cipher.***ENCRYPT\_MODE***) { // 加密  result = cipher.doFinal(content.getBytes());  text = Base64.*encodeBase64String*(result);  } **else** **if** (opmode == Cipher.***DECRYPT\_MODE***) { // 解密  result = cipher.doFinal(Base64.*decodeBase64*(content));  text = **new** String(result, "UTF-8");  }  } **catch** (Exception e) {  // **TODO** Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }  **return** text;  }  /\*\*  \* 公钥匙加密或解密  \*  \* **@param** content  \* **@param** privateKeyStr  \* **@return**  \*/  **public** **static** String encryptByPublicKey(String content, String publicKeyStr, **int** opmode) {  // 公钥要用X509进行处理  X509EncodedKeySpec x509EncodedKeySpec = **new** X509EncodedKeySpec(Base64.*decodeBase64*(publicKeyStr));  KeyFactory keyFactory;  PublicKey publicKey;  Cipher cipher;  **byte**[] result;  String text = **null**;  **try** {  keyFactory = KeyFactory.*getInstance*("RSA");  // 还原Key对象  publicKey = keyFactory.generatePublic(x509EncodedKeySpec);  cipher = Cipher.*getInstance*("RSA");  cipher.init(opmode, publicKey);  **if** (opmode == Cipher.***ENCRYPT\_MODE***) { // 加密  result = cipher.doFinal(content.getBytes());  text = Base64.*encodeBase64String*(result);  } **else** **if** (opmode == Cipher.***DECRYPT\_MODE***) { // 解密  result = cipher.doFinal(Base64.*decodeBase64*(content));  text = **new** String(result, "UTF-8");  }  } **catch** (Exception e) {  // **TODO** Auto-generated catch block  e.printStackTrace();  }  **return** text;  }  // 测试方法  **public** **static** **void** main(String[] args) {  /\*\*  \* 注意： 私钥加密必须公钥解密 公钥加密必须私钥解密  \*/  System.***out***.println("-------------生成两对秘钥，分别发送方和接收方保管-------------");  RSAUtil.*generateKey*();  System.***out***.println("公钥匙给接收方:" + RSAUtil.*publicKey*);  System.***out***.println("私钥给发送方:" + RSAUtil.*privateKey*);  System.***out***.println("-------------第一个栗子，私钥加密公钥解密-------------");  // String textsr = "早啊，你吃早饭了吗？O(∩\_∩)O~";  // // 私钥加密  // String cipherText = RSAUtil.encryptByprivateKey(textsr,  // RSAUtil.privateKey, Cipher.ENCRYPT\_MODE);  // System.out.println("发送方用私钥加密后：" + cipherText);  // // 公钥解密  // String text = RSAUtil.encryptByPublicKey(cipherText,  // RSAUtil.publicKey, Cipher.DECRYPT\_MODE);  // System.out.println("接收方用公钥解密后：" + text);  System.***out***.println("-------------第二个栗子，公钥加密私钥解密-------------");  // 公钥加密  String textsr = "吃过啦！你吃了吗？O(∩\_∩)O~";  String cipherText = RSAUtil.*encryptByPublicKey*(textsr, RSAUtil.*publicKey*, Cipher.***ENCRYPT\_MODE***);  System.***out***.println("接收方用公钥加密后：" + cipherText);  // 私钥解密  String text = RSAUtil.*encryptByprivateKey*(cipherText, RSAUtil.*privateKey*, Cipher.***DECRYPT\_MODE***);  System.***out***.print("发送方用私钥解密后：" + text);  }  } |

##### 使用公钥加密和私钥解密案例

|  |
| --- |
| **public** **static** **void** main(String[] args) {  // 1. 生成(公钥和私钥)密钥对  RSAUtil.*generateKey*();  System.***out***.println("公钥:" + RSAUtil.*publicKey*);  System.***out***.println("私钥:" + RSAUtil.*privateKey*);  System.***out***.println("----------公钥加密私钥解密-------------");  // 使用 公钥加密,私钥解密  String textsr = "yushengjun";  String encryptByPublic = RSAUtil.*encryptByPublicKey*(textsr, RSAUtil.*publicKey*, Cipher.***ENCRYPT\_MODE***);  System.***out***.println("公钥加密:" + encryptByPublic);  String text = RSAUtil.*encryptByprivateKey*(encryptByPublic, RSAUtil.*privateKey*, Cipher.***DECRYPT\_MODE***);  System.***out***.print("私钥解密:" + text);  } |

##### 使用私钥加密和公钥解密案例

|  |
| --- |
| // 1. 生成(公钥和私钥)密钥对  RSAUtil.*generateKey*();  System.***out***.println("公钥:" + RSAUtil.*publicKey*);  System.***out***.println("私钥:" + RSAUtil.*privateKey*);  System.***out***.println("----------私加密公钥解密-------------");  // 使用 私加密,公钥解密  String textsr = "yushengjun";  String encryptByprivate = RSAUtil.*encryptByprivateKey*(textsr, RSAUtil.*privateKey*, Cipher.***ENCRYPT\_MODE***);  System.***out***.println("私钥加密后:" + encryptByprivate);  String encryptByPublic = RSAUtil.*encryptByPublicKey*(encryptByprivate, RSAUtil.*publicKey*, Cipher.***DECRYPT\_MODE***);  System.***out***.println("公钥解密后:" + encryptByPublic); |

#### 基于令牌方式隐藏参数

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** PayController **extends** BaseApiService {  @Autowired  **private** BaseRedisService baseRedisService;  **private** **static** **long** *timeToken* = 15 \* 60l;  @RequestMapping("/pay")  **public** ResponseBase pay(String token) {  // 获取提交参数 数据库保存.,  **if** (StringUtils.*isEmpty*(token)) {  **return** setResultError("token 不能为空！");  }  String reuslt = (String) baseRedisService.getString(token);  **if** (StringUtils.*isEmpty*(reuslt)) {  **return** setResultError("参数不能空!");  }  System.***out***.println("获取提交的参数reuslt：" + reuslt);  **return** setResultSuccess("获取提交的参数reuslt：" + reuslt);  }  @RequestMapping("/getPayToken")  **public** String pay(Long userId, Long money) {  String payToken = UUID.*randomUUID*().toString();  baseRedisService.setString(payToken, userId + "-" + money, *timeToken*);  **return** payToken;  }  } |

# APIGateway网关

## 什么是网关

随着互联网的快速发展，当前以步入移动互联、物联网时代。用户访问系统入口也变得多种方式，由原来单一的PC客户端，变化到PC客户端、各种浏览器、手机移动端及智能终端等。同时系统之间大部分都不是单独运行，经常会涉及与其他系统对接、共享数据的需求。所以系统需要升级框架满足日新月异需求变化，支持业务发展，并将框架升级为微服务架构。“API网关”核心组件是架构用于满足此些需求。

很多互联网平台已基于网关的设计思路，构建自身平台的API网关，国内主要有京东、携程、唯品会等，国外主要有Netflix、Amazon等。

## 网关框架框架

业界为了满足这些需求，已有相关的网关框架。

1、基于nginx平台实现的网关有：KONG、API Umbrella

2、自研发的网关有：apigee、Zuul

## API网关设计

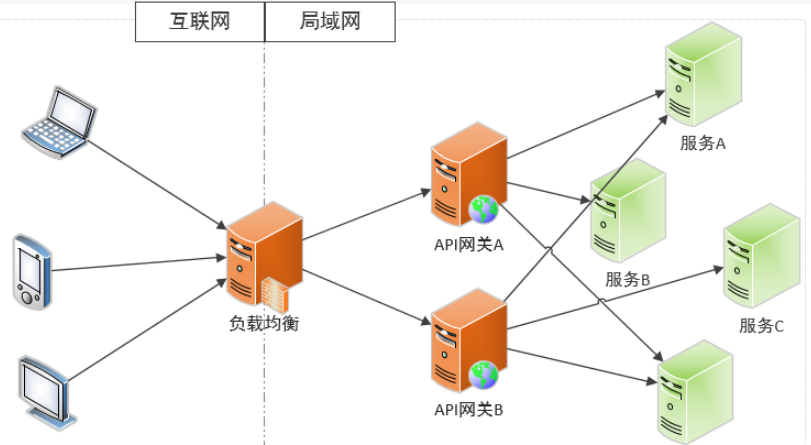
API网关是微服务架构（Microservices Architecture）标准化服务的模式。API网关定位为应用系统服务接口的网关，区别于网络技术的网关，但是原理则是一样。API网关统一服务入口，可方便实现对平台众多服务接口进行管控，对访问服务的身份认证、防报文重放与防数据篡改、功能调用的业务鉴权、响应数据的脱敏、流量与并发控制，甚至基于API调用的计量或者计费等等。组件设计如下：

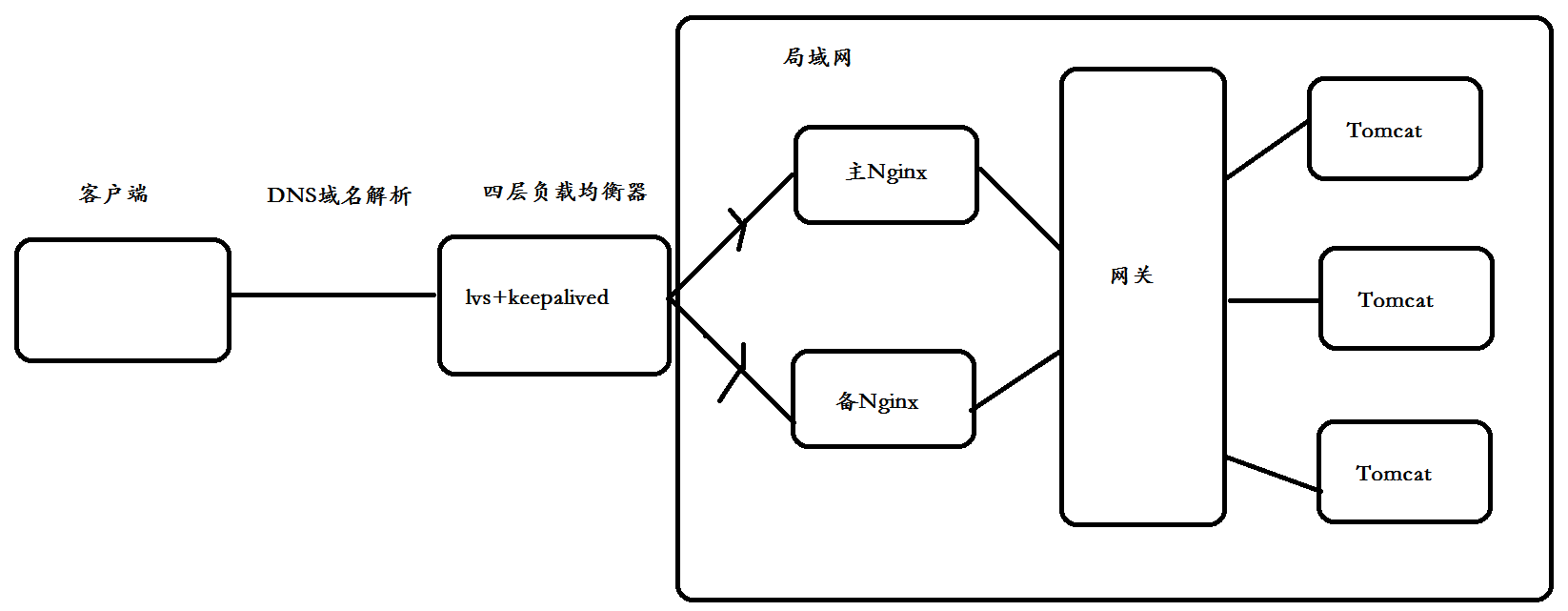
## 网关的应用场景

1. 黑白名单：实现通过IP地址控制禁止访问网关功能，此功能是应用层面控制实现，再往前也可以通过网络传输方面进行控制访问。
2. 日志：实现访问日志的记录，可用于分析访问、处理性能指标，同时将分析结果支持其他模块功能应用。
3. 协议适配：实现通信协议校验、适配转换的功能。
4. 身份认证：负责网关访问身份认证验证，此模块与“访问认证中心”通信，实际认证业务逻辑交移“访问认证中心”处理。
5. 计流限流：实现微服务访问流量计算，基于流量计算分析进行限流，可以定义多种限流规则。
6. 路由：路由是API网关很核心的模块功能，此模块实现根据请求，锁定目标微服务并将请求进行转发。此模块需要与“服务发布管理中心”通信。“服务发布管理中心”实现微服务发布注册管理功能，与其通信获得目标微服务信息。

## API网关部署

API网关是一个公共基础组件，无状态，可支持多套分布式部署。如下图所示：





### 基于Nginx实现API网关

Nginx配置

|  |
| --- |
| http {  include mime.types;  default\_type application/octet-stream;  sendfile on;  keepalive\_timeout 65;  server {  listen 80;  server\_name localhost;  location /api-a {  proxy\_pass http://127.0.0.1:8000/;  index index.html index.htm;  }  location /api-b {  proxy\_pass http://127.0.0.1:8001/;  index index.html index.htm;  }  }  } |

### 基于Zuul实现API网关

#### 搭建注册中心

##### 创建项目eureka\_server

##### eureka\_server pom依赖信息

|  |
| --- |
| <project xmlns=*"http://maven.apache.org/POM/4.0.0"* xmlns:xsi=*"http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"*  xsi:schemaLocation=*"http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd"*>  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  <groupId>com.itmayiedu</groupId>  <artifactId>eureka\_server</artifactId>  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>  <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>2.0.1.RELEASE</version>  </parent>  <!-- 管理依赖 -->  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>Finchley.M7</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-server</artifactId>  </dependency>  </dependencies>  <!-- 注意： 这里必须要添加， 否者各种依赖有问题 -->  <repositories>  <repository>  <id>spring-milestones</id>  <name>Spring Milestones</name>  <url>https://repo.spring.io/libs-milestone</url>  <snapshots>  <enabled>false</enabled>  </snapshots>  </repository>  </repositories>  <build>  <plugins>  <plugin>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>  </plugin>  </plugins>  </build>  </project> |

##### application.yml 配置信息

|  |
| --- |
| server:  port: 8100  eureka:  instance:  hostname: server1  client:  serviceUrl:  defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:${server.port}/eureka/  register-with-eureka: **false**  fetch-registry: **false** |

##### 启动类

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableEurekaServer  **public** **class** EurekaApplication {  **public** **static** **void** main(**final** String[] args) {  SpringApplication.*run*(EurekaApplication.**class**, args);  }  } |

#### 创建A服务项目

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableDiscoveryClient  @RestController  **public** **class** AIndexController {  @RequestMapping("/")  **public** String index() {  **return** "我是A项目....";  }  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(AIndexController.**class**, args);  }  } |

|  |
| --- |
| server:  port: 8000  spring:  application:  name: itmayiedu\_a  eureka:  client:  service-url:  defaultZone: http://localhost:8100/eureka |

#### 创建B服务项目

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableDiscoveryClient  @RestController  **public** **class** AIndexController {  @RequestMapping("/")  **public** String index() {  **return** "我是B项目....";  }  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(AIndexController.**class**, args);  }  } |

|  |
| --- |
| server:  port: 8000  spring:  application:  name: itmayiedu\_a  eureka:  client:  service-url:  defaultZone: http://localhost:8100/eureka |

#### 创建Zuul网关项目

##### 创建 zuul-gateway 项目

##### 创建 zuul-gateway Pom依赖

|  |
| --- |
| <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>2.0.1.RELEASE</version>  <relativePath /> <!-- lookup parent from repository -->  </parent>  <properties>  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>  <project.reporting.outputEncoding>UTF-8</project.reporting.outputEncoding>  <java.version>1.8</java.version>  <spring-cloud.version>Finchley.RC1</spring-cloud.version>  </properties>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-ribbon</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.projectlombok</groupId>  <artifactId>lombok</artifactId>  <optional>true</optional>  </dependency>  <dependency>  <groupId>com.alibaba</groupId>  <artifactId>fastjson</artifactId>  <version>1.2.3</version>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-test</artifactId>  <scope>test</scope>  </dependency>  </dependencies>  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>${spring-cloud.version}</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>  <build>  <plugins>  <plugin>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>  </plugin>  <plugin>  <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>  <artifactId>maven-compiler-plugin</artifactId>  <configuration>  <source>1.8</source>  <target>1.8</target>  </configuration>  </plugin>  <plugin>  <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>  <artifactId>maven-resources-plugin</artifactId>  <version>3.0.1</version>  <executions>  <execution>  <id>copy-conf</id>  <phase>package</phase>  <goals>  <goal>copy-resources</goal>  </goals>  <configuration>  <encoding>UTF-8</encoding>  <outputDirectory>${project.build.directory}/ext/conf</outputDirectory>  <resources>  <resource>  <directory>ext/conf</directory>  <includes>  <include>logback.xml</include>  </includes>  <filtering>true</filtering>  </resource>  </resources>  </configuration>  </execution>  </executions>  </plugin>  <plugin>  <groupId>org.jacoco</groupId>  <artifactId>jacoco-maven-plugin</artifactId>  <version>0.7.5.201505241946</version>  <executions>  <execution>  <id>default-prepare-agent</id>  <goals>  <goal>prepare-agent</goal>  </goals>  </execution>  <execution>  <id>default-prepare-agent-integration</id>  <goals>  <goal>prepare-agent-integration</goal>  </goals>  </execution>  </executions>  </plugin>  <plugin>  <groupId>com.spotify</groupId>  <artifactId>docker-maven-plugin</artifactId>  <version>0.4.3</version>  <configuration>  <imageName>hy\_uav\_gateway</imageName>  <dockerDirectory>src/main/docker</dockerDirectory>  <resources>  <resource>  <targetPath>/</targetPath>  <directory>${project.build.directory}</directory>  <include>${project.build.finalName}.jar</include>  <include>ext/conf/logback.xml</include>  </resource>  </resources>  </configuration>  </plugin>  </plugins>  </build>  <repositories>  <repository>  <id>spring-milestones</id>  <name>Spring Milestones</name>  <url>https://repo.spring.io/milestone</url>  <snapshots>  <enabled>false</enabled>  </snapshots>  </repository>  </repositories> |

##### 配置application 依赖信息

|  |
| --- |
| eureka:  client:  serviceUrl:  defaultZone: http://localhost:8100/eureka/  server:  port: 8769  spring:  application:  name: service-zuul  zuul:  routes:  api-a:  path: /api-a/\*\*  serviceId: itmayiedu\_a  api-b:  path: /api-b/\*\*  serviceId: itmayiedu\_b |

##### ZuulApplication启动运行

|  |
| --- |
| @EnableZuulProxy  @EnableEurekaClient  @SpringBootApplication  **public** **class** ZuulApplication {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(ZuulApplication.**class**, args);  }  @Bean  **public** TokenFilter accessFilter() {  **return** **new** TokenFilter();  }  } |

#### 过滤器拦截参数

|  |
| --- |
| // 使用网关拦截Token参数  **public** **class** TokenFilter **extends** ZuulFilter {  **public** Object run() **throws** ZuulException {  RequestContext ctx = RequestContext.*getCurrentContext*();  HttpServletRequest request = ctx.getRequest();  Object accessToken = request.getParameter("accessToken");  **if** (accessToken == **null**) {  // 返回错误信息  ctx.setSendZuulResponse(**false**);  ctx.setResponseStatusCode(401);  ctx.setResponseBody("accessToken is null");  **return** **null**;  }  **return** **null**;  }  **public** **boolean** shouldFilter() {  **return** **true**;// 是否执行该过滤器，此处为true，说明需要过滤  }  @Override  **public** **int** filterOrder() {  **return** 0;// 优先级为0，数字越大，优先级越低  }  @Override  **public** String filterType() {  **return** "pre"; // 前置过滤器  }  } |

# 基于多种方式实现防御DDOS攻击

# 抓包分析Http请求

## 什么是Http请求

Http请求是客户端与服务器端超文本传输协议

Http协议中分为 请求头、请求体、响应头、响应体

## Http重定向原理

|  |
| --- |
| // 自定义重定向  @RequestMapping("/customRedirection")  **public** **void** customRedirection(HttpServletResponse response) {  // 告诉给客户端重定向  response.setStatus(302);  response.setHeader("location", "loginPage");  **return**;  }  // 重定向到登陆页面  @RequestMapping("/redirectloginPage")  **public** String redirectLogin() {  **return** "redirect:/loginPage";  } |

## 抓包环境搭建

|  |
| --- |
| // 首页访问  @Controller  @SpringBootApplication  **public** **class** IndexController {  // 登陆页面  @RequestMapping("/loginPage")  **public** String loginPage() {  **return** "loginPage";  }  // 登陆返回json格式  @PostMapping(value = "/loginJSON")  @ResponseBody  **public** String login(String userName, String passWord) {  System.***out***.println("userName:" + userName + ",passWord:" + passWord);  **return** "userName:" + userName + ",passWord:" + passWord;  }  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(IndexController.**class**, args);  }  } |

loginPage.jsp

|  |
| --- |
| <%@ page language=*"java"* contentType=*"text/html; charset=UTF-8"*  pageEncoding=*"UTF-8"*%>  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN" "http://www.w3.org/TR/html4/loose.dtd">  <html>  <head>  <meta http-equiv=*"Content-Type"* content=*"text/html; charset=UTF-8"*>  <title>登陆</title>  </head>  <body>  <form action=*"loginJSON"* method=*"post"*>  <span> 用户名称:</span><input type=*"text"* value=*""* name=*"userName"*><br>  <span>用户密码:</span><input type=*"password"* name=*"passWord"* value=*""*><br>  <input type=*"submit"* value=*"提交"*><br>  </form>  </body>  </html> |

## 常用抓包工具

### Flidder

fiddler是一个蛮好用的抓包工具，可以将网络传输发送与接受的数据包进行截获、重发、编辑、转存等操作。也可以用来检测网络安全。反正好处多多，举之不尽呀！当年学习的时候也蛮费劲，一些蛮实用隐藏的小功能用了之后就忘记了，每次去网站上找也很麻烦，所以搜集各大网络的资料，总结了一些常用的功能。

### wireshark

Wireshark（前称Ethereal）是一个网络封包分析软件。网络封包分析软件的功能是撷取网络封包，并尽可能显示出最为详细的网络封包资料。Wireshark使用WinPCAP作为接口，直接与网卡进行数据报文交换。

网络封包分析软件的功能可想像成 "电工技师使用电表来量测电流、电压、电阻" 的工作 - 只是将场景移植到网络上，并将电线替换成网络线。在过去，网络封包分析软件是非常昂贵的，或是专门属于盈利用的软件。Ethereal的出现改变了这一切。在GNUGPL通用许可证的保障范围底下，使用者可以以免费的代价取得软件与其源代码，并拥有针对其源代码修改及客制化的权利。Ethereal是目前全世界最广泛的网络封包分析软件之一。

## 抓包工具原理

是位于客户端和服务器端的HTTP代理，也是目前最常用的http抓包工具之一 。 它能够记录客户端和服务器之间的所有 HTTP请求，可以针对特定的HTTP请求，分析请求数据、设置断点、调试web应用、修改请求的数据，甚至可以修改服务器返回的数据，功能非常强大，是web调试的利器

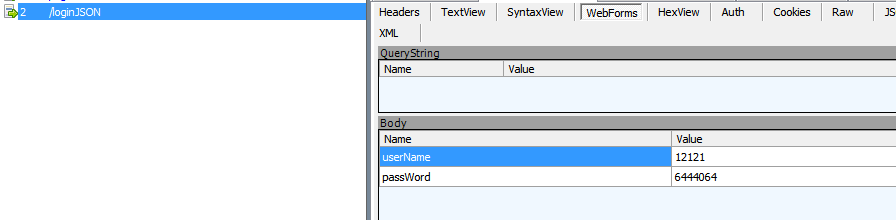
## 使用fiddler拦截参数

### Fiddler简介

fiddler是一款功能强大的抓包工具，在测试web安全性，查看请求数据或者头文件的时候能起到很大的作用，今天给大家介绍利用Fiddler来修改请求或者返回的数据，以此来验证网站完全漏洞；

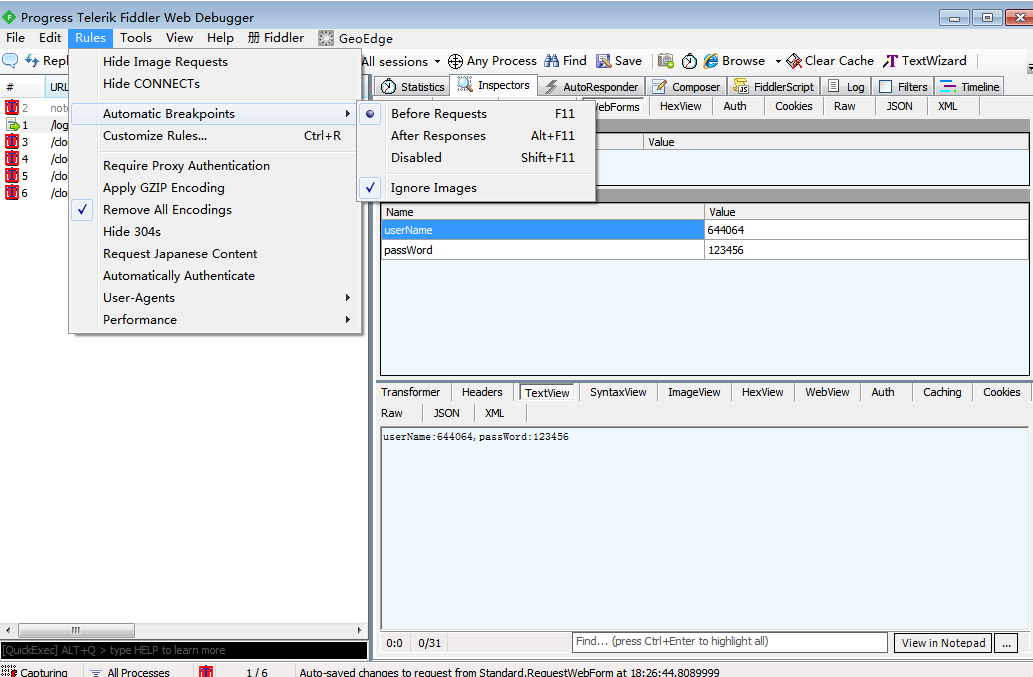
为什么移动端传输需要加密？因为可能会被抓包工具获取到明文参数

案例

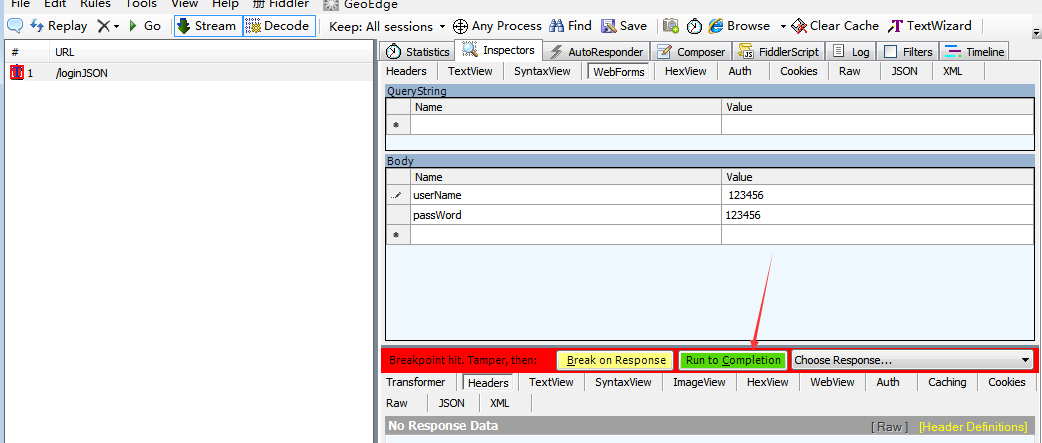


### 使用fiddler修改Http请求参数

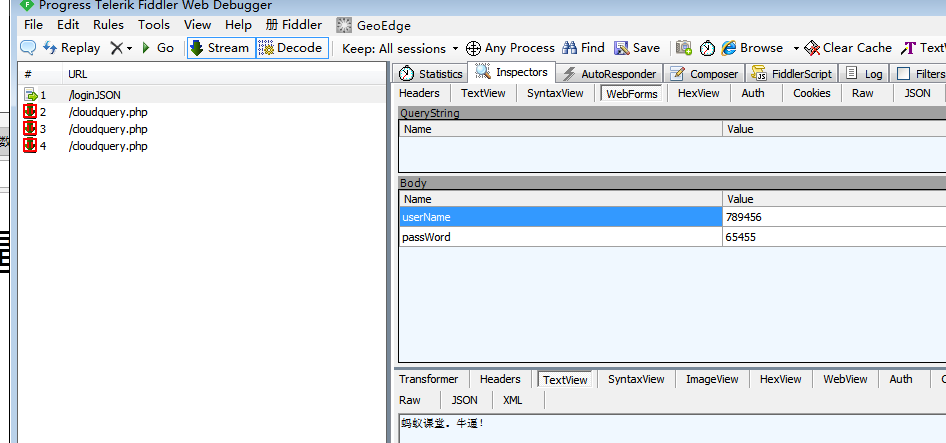
配置拦截Http请求信息



修改Http请求基本信息



### 使用fiddler修改响应参数



# 生产环境配置Https证书

## 常用加密算法

### 对称加密

### 非对称加密

### 验证签名

## 传统Http协议弊端

传统Http协议弊端是明文的，如果别人采用抓包分析可以获取到明文数据。

## 什么是Https协议

HTTPS（Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer），简单来讲就是加了安全的HTTP，即HTTP+SSL；我们知道HTTP通讯时，如果客户端C请求服务器S，那么可以通过网络抓包的形式来获取信息，甚至可以模拟服务器S端，来骗取与C端的通讯信息；这对互联网应用在安全领域的推广非常不利；HTTPS解决了这个问题。

## 什么是SSL协议

安全套接字（Secure Socket Layer，SSL）协议是Web浏览器与Web服务器之间安全交换信息的协议，提供两个基本的安全服务：鉴别与保密。

SSL是Netscape于1994年开发的，后来成为了世界上最著名的web安全机制，所有主要的浏览器都支持SSL协议

目前有三个版本：2、3、3.1，最常用的是第3版，是1995年发布的。

SSL协议的三个特性

① 保密：在握手协议中定义了会话密钥后，所有的消息都被加密。

② 鉴别：可选的客户端认证，和强制的服务器端认证。

③ 完整性：传送的消息包括消息完整性检查（使用MAC）。

## Https与Http区别

1）HTTPS的服务器需要到CA申请证书，以证明自己服务器的用途；

2）HTTP信息是明文传输，HTTPS信息是密文传输；

3）HTTP与HTTPS的端口不同，一个是80端口，一个是443端口；

可以说HTTP与HTTPS是完全不同的连接方式，HTTPS集合了加密传输，身份认证，更加的安全。

在微信小程序里面都限制只能有https协议、搜索引擎排名都对https优先收录

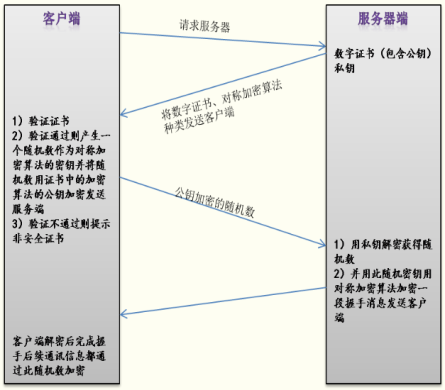
### https要知道的几个加密算法

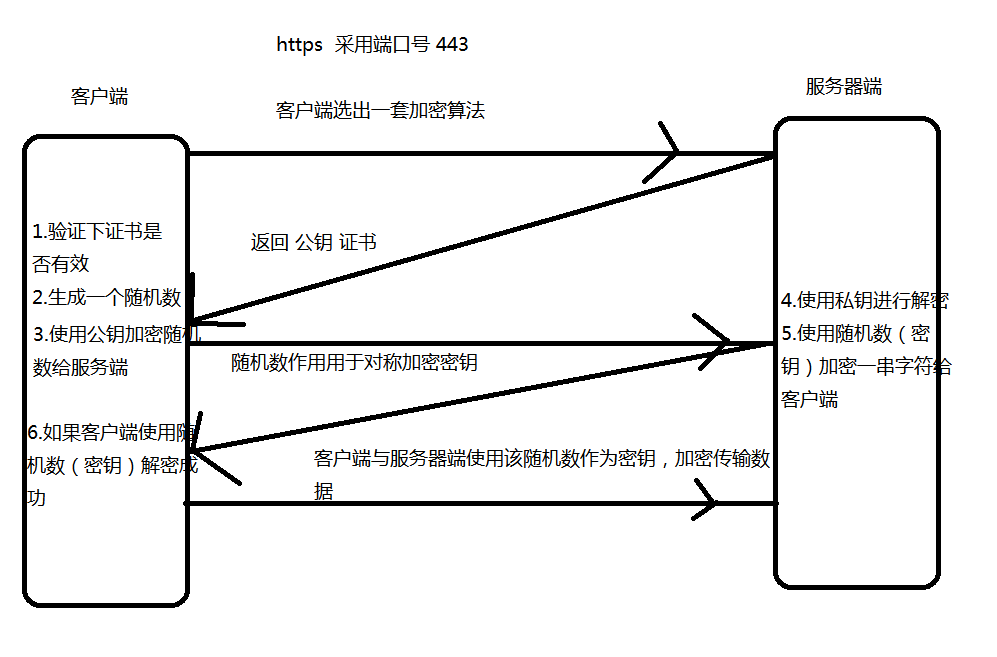
1.握手的时候使用的非对称加密算法 ，用来加密握手之后的请求和应答

2.传输信息的时候使用的对称加密，

3.保证数据的完整性用的是hash算法(数字签名)

## Https加密过程





1）客户端请求服务器，发送握手消息

2）服务器返回客户端自己的加密算法、数字证书和公钥；

3）客户端验证服务器端发送来的数字证书是否与本地受信任的证书相关信息一致；如果不一致则客户端浏览器提示证书不安全如下图所示



如果验证通过，则浏览器会采用自身的随机数算法产生一个随机数，并用服务器发送来的公钥加密；发送给服务器；这里如果有人通过攻击获取了这个消息，那也没用，因为他没有解密此段消息所需要私钥；验证通过的网站在浏览器地址栏的右边会有一安全锁的标识；

3）服务器解密得到此随机数，并用此随机数作为密钥采用对称加密算法加密一段握手消息发送给浏览器；

4）浏览器收到消息后解密成功，则握手结束，后续的信息都通过此随机密钥加密传输。

以上是服务端认证的情况，如果服务端对访问的客户端也有认证需求，则客户端也需要将自己的证书发送给服务器，服务器认证不通过，通讯结束；原理同上；

另外，一般在传输过程中为了防止消息窜改，还会采用消息摘要后再加密的方式，以此保证消息传递的正确性

1.客户端发送自己支持的加密规则给服务器，代表告诉服务器要进行连接了

2.服务器从中选出一套加密算法和hash算法以及自己的身份信息(地址等)以证书的形式发送给浏览器，证书中包含服务器信息，加密公钥，证书的办法机构

3.客户端收到网站的证书之后要做下面的事情：

4.验证证书的合法性

5.如果验证通过证书，浏览器会生成一串随机数，并用证书中的公钥进行加密

6.用约定好的hash算法计算握手消息，然后用生成的密钥进行加密，然后一起发送给服务器

服务器接收到客户端传送来的信息，要求下面的事情：

用私钥解析出密码，，用密码解析握手消息，验证hash值是否和浏览器发来的一致

使用密钥加密消息，回送如果计算法hash值一致，握手成功

。

### 什么是证书呢？



### 证书中包含什么信息

证书信息：过期时间和序列号

所有者信息：姓名等

所有者公钥

### 为什么要有https

我们来假设几个场景：

A(浏览器)和B(服务器)发送隐私的信息 ( http是明文传输怎么搞？

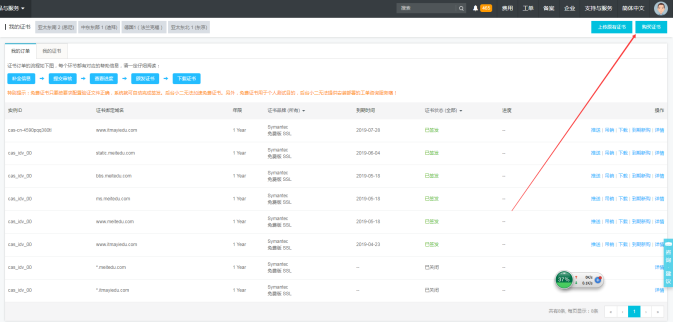
就算加密了，攻击者C获得了双方加密的密钥，也能获得双方的信息呀 ( 密钥丢失了怎么办呀？

就算攻击者C没有办法获得密钥，那么C向B(服务器)发送一些数据，那么B也不知道是不是A发送的呀 (　A是不是A？

## 阿里云配置Https证书

领取免费Https证书，腾讯云、阿里云。

## 阿里云SSL证书管理页面



选择Symantec ，免费型DV SSL 1个域名



先 选择 Symantsc -🡪 再点一个域名 🡪 再点 免费型

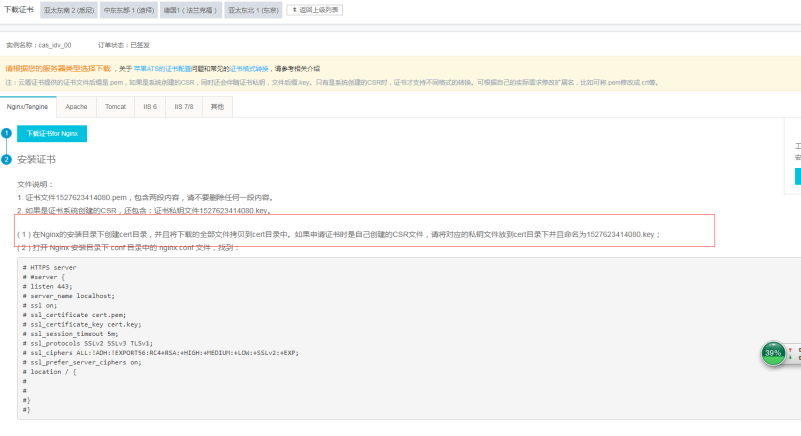
填写证书绑定的域名







Nginx配置https证书即可



配置成功



