# 1 Basic Authentication

HTTP之基本认证:

## 1.1 HTTP 的认证机制

http协议支持两种认证方式：基本认证和摘要认证。

## 1.2 什么是认证

认证就是要给出身份证明，证明你就是你声称的那个人。

例如王二狗和牛翠花两个人在网上都互动半年了还没有见面，于是二狗向翠花发出了诚挚的邀请：翠花，五一来天津玩吧，我请你吃麻辣烫！本来二狗想先视频一下到时候好认人，但翠花说那样就没有惊喜感了。于是两人就采取了最原始的**认证**方式：对暗号，到时候翠花喊：天王盖地虎。二狗就喊：翠花好漂亮。

## 1.3 HTTP 基本认证

大体流程就类似于牛翠花和王二狗接头的过程。
1.翠花：走到一个人面前说，二狗带我去吃麻辣烫吧。
2.二狗：请说出你的暗号。
\3. 翠花：天王盖地虎。
4.二狗：张亮麻辣烫走起。。。

映射到编程领域为：

1. 客户端(例如Web浏览器)：服务器，请把/family/son.jpg 图片传给我。

```
GET /family/son.jpg  HTTP/1.1
1
```

2. 服务器：客户端你好，这个资源在安全区**family**里，是受限资源，需要基本认证，请带上你的用户名和密码再来

```
HTTP/1.1 401 Authorization Required
www-Authenticate: Basic realm= "family"
12
```

   服务器会返回401，告知客户端这个资源需要使用基本认证的方式访问，我们可以看到在 `www-Authenticate` 这个Header里面 有两个值，Basic：说明需要基本认证，realm：说明客户端需要输入这个安全区的用户名和密码，而不是其他区的。因为服务器可以为不同的安全区设置不同的用户名和密码。如果服务器只有一个安全区，那么所有的基本认证用户名和密码都是一样的。

3. 客户端： 服务器，我已经按照你的要求，携带了相应的用户名和密码信息了，你看一下

   如果客户端是浏览器，那么此时就会弹出一个弹窗，让用户输入用户名和密码。

   Basic 内容为： **用户名:密码** 后的base64 内容.假设我的用户名为Shusheng007,密码为ss007 那么我的Basic的内容为 **Shusheng007：ss007** 对应的base64 编码内容 U2h1c2hlbmcwMDcldUZGMUFzczAwNw==，如下所示

```
GET /family/son.jpg  HTTP/1.1
Authorization: Basic U2h1c2hlbmcwMDcldUZGMUFzczAwNw==
12
```

4. 服务器：客户端你好，我已经校验了你的用户名和密码，是正确的，这是你要的资源。

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: image/jpg
...
123
```

至此这个HTTP事务就结束了，非常简单的一个认证机制，不过缺点也是蛮多的。

# 1.4 HTTP 基本认证的优缺点

## 1.4.1 优点

简单，被广泛支持

## 1.4.2 缺点

不安全

安全分几个层面：内容的篡改及嗅探。这是HTTP协议本身存在的问题，所以很难根除，以后的网络世界会慢慢全部转为使用更加安全的HTTPS的。

1 用户HTTP是在网络上裸奔的，所以这个基本认证的用户名和密码也是可以被人看到的，虽然它使用了Base64来编码，但这个编码很容易就可以解码出来。

2 即使这个认证内容不能被解码为原始的用户名和密码也是不安全的，恶意用户可以再获取了认证内容后使用其不断的享服务器发起请求，这就是所谓的**重放攻击**。

3 像**中间人攻击**就更不能防止了，中间人可以修改报文然后请求服务器。

## 1.5 HTTP 基本认证使用场景

内部网络，或者对安全要求不是很高的网络。现如今HTTP基本认证都是会结合**HTTPS**一起使用的，https保证网络的安全性，然后基本认证来做客户端身份识别。

在结合了HTTPS后，Basic Authentication 可以说还是有一定的市场的，但是其重要性正在降低。因为合适的使用场景太少。我们可以想象一下：如果服务器是允许匿名用户访问的，那你就没有必要认证。如果服务器是不允许匿名访问的，那么需要用户注册，就会使用用户凭证认证，也不需要基本认证。只有那种只需要一个特定密码就可以访问的场景，例如加了提取码的网盘资源。

我们公司移动APP端使用到了基本认证，用来认证某个到我们服务器的请求是从我们自己的APP发出的，而不是异常来源。

# 2 什么是 JWT -- JSON WEB TOKEN

> Json web token (JWT), 是为了在网络应用环境间传递声明而执行的一种基于JSON的开放标准（(RFC 7519).该token被设计为紧凑且安全的，特别适用于分布式站点的单点登录（SSO）场景。JWT的声明一般被用来在身份提供者和服务提供者间传递被认证的用户身份信息，以便于从资源服务器获取资源，也可以增加一些额外的其它业务逻辑所必须的声明信息，该token也可直接被用于认证，也可被加密。

## 2.1 起源

说起JWT，我们应该来谈一谈基于token的认证和传统的session认证的区别。

### 2.1.1 传统的session认证

我们知道，http协议本身是一种无状态的协议，而这就意味着如果用户向我们的应用提供了用户名和密码来进行用户认证，那么下一次请求时，用户还要再一次进行用户认证才行，因为根据http协议，我们并不能知道是哪个用户发出的请求，所以为了让我们的应用能识别是哪个用户发出的请求，我们只能在服务器存储一份用户登录的信息，这份登录信息会在响应时传递给浏览器，告诉其保存为cookie,以便下次请求时发送给我们的应用，这样我们的应用就能识别请求来自哪个用户了,这就是传统的基于session认证。

但是这种基于session的认证使应用本身很难得到扩展，随着不同客户端用户的增加，独立的服务器已无法承载更多的用户，而这时候基于session认证应用的问题就会暴露出来.

#### 2.1.1.1 基于session认证所显露的问题

**Session**: 每个用户经过我们的应用认证之后，我们的应用都要在服务端做一次记录，以方便用户下次请求的鉴别，通常而言session都是保存在内存中，而随着认证用户的增多，服务端的开销会明显增大。

**扩展性**: 用户认证之后，服务端做认证记录，如果认证的记录被保存在内存中的话，这意味着用户下次请求还必须要请求在这台服务器上,这样才能拿到授权的资源，这样在分布式的应用上，相应的限制了负载均衡器的能力。这也意味着限制了应用的扩展能力。

**CSRF**: 因为是基于cookie来进行用户识别的, cookie如果被截获，用户就会很容易受到跨站请求伪造的攻击。

## 2.2 基于token的鉴权机制

基于token的鉴权机制类似于http协议也是无状态的，它不需要在服务端去保留用户的认证信息或者会话信息。这就意味着基于token认证机制的应用不需要去考虑用户在哪一台服务器登录了，这就为应用的扩展提供了便利。

流程上是这样的：

- 用户使用用户名密码来请求服务器
- 服务器进行验证用户的信息
- 服务器通过验证发送给用户一个token
- 客户端存储token，并在每次请求时附送上这个token值
- 服务端验证token值，并返回数据

这个token必须要在每次请求时传递给服务端，它应该保存在请求头里， 另外，服务端要支持`CORS(跨来源资源共享)`策略，一般我们在服务端这么做就可以了`Access-Control-Allow-Origin: *`。

那么我们现在回到JWT的主题上。

# 2.3 JWT长什么样?

JWT是由三段信息构成的，将这三段信息文本用`.`链接一起就构成了Jwt字符串。就像这样:

```
eyJhbGciOiJIUzI1NiIsInR5cCI6IkpXVCJ9.eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV9.TJVA95OrM7E2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ
```

# 2.4 JWT的构成

第一部分我们称它为头部（header),第二部分我们称其为载荷（payload, 类似于飞机上承载的物品)，第三部分是签证（signature).

## 2.4.1 header

jwt的头部承载两部分信息：

- 声明类型，这里是jwt
- 声明加密的算法 通常直接使用 HMAC SHA256

完整的头部就像下面这样的JSON：

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

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
```

## 2.4.2 playload

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
- 公共的声明
- 私有的声明

**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",
  "admin": true
}
```

然后将其进行base64加密，得到Jwt的第二部分。

```
eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV9
```

## 2.4.3 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

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。

```
// javascript
var encodedString = base64UrlEncode(header) + '.' +
base64UrlEncode(payload);

var signature = HMACSHA256(encodedString, 'secret'); //
TJVA95OrM7E2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ
```

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.eyJzdWIiOiIxMjM0NTY3ODkwIiwibmFtZSI6IkpvaG4gRG9lIiwiYWRtaW4iOnRydWV9.TJVA95OrM7E2cBab30RMHrHDcEfxjoYZgeFONFh7HgQ
```

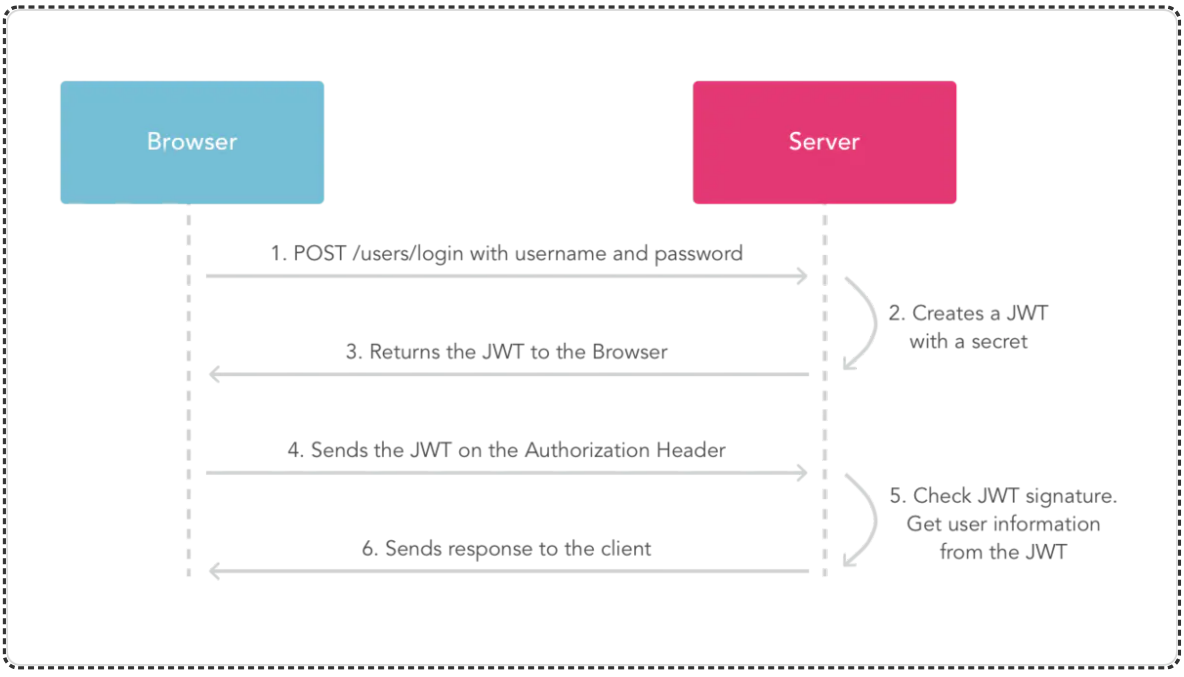
**注意：secret是保存在服务器端的，jwt的签发生成也是在服务器端的，secret就是用来进行jwt的签发和jwt的验证，所以，它就是你服务端的私钥，在任何场景都不应该流露出去。一旦客户端得知这个secret, 那就意味着客户端是可以自我签发jwt了。**

## 2.4.4 如何应用

一般是在请求头里加入`Authorization`，并加上`Bearer`标注：

```
fetch('api/user/1', {
  headers: {
    'Authorization': 'Bearer ' + token
  }
})
```

服务端会验证token，如果验证通过就会返回相应的资源。整个流程就是这样的:




jwt-diagram

# 2.5 总结

## 2.5.1 优点

- 因为json的通用性，所以JWT是可以进行跨语言支持的，像JAVA,JavaScript,NodeJS,PHP等很多语言都可以使用。
- 因为有了payload部分，所以JWT可以在自身存储一些其他业务逻辑所必要的非敏感信息。
- 便于传输，jwt的构成非常简单，字节占用很小，所以它是非常便于传输的。
- 它不需要在服务端保存会话信息, 所以它易于应用的扩展

### 2.5.2 安全相关

- 不应该在jwt的payload部分存放敏感信息，因为该部分是客户端可解密的部分。
- 保护好secret私钥，该私钥非常重要。
- 如果可以，请使用https协议