

在软件工程课中配置SSL证书

作者：橘子 邮箱：1372722289@qq.com

1. 什么是SSL证书

在软件工程课中，对项目的安全性没有很高要求。但是只需要几个小步骤，就可以提高自己的网站/APP的安全性。尤其是微信小程序，要求后端服务必须有域名且支持TLS加密。

SSL的全称是Secure socket layer，它是在五层网络抽象（在计算机网络课上会学到）中加了“半层”，将TCP传输进行了加密。1994年，NetScape公司设计了SSL协议，1999年互联网标准化组织ISOC接替了NetScape公司，发布了SSL的升级版TLS。由于历史原因，两个缩写指代的可能都是安全套接字，这里本文就不加区分了。

1.1 SSL证书有什么用？

不妨做一个小实验，打开<http://info.tsinghua.edu.cn>，你会发现浏览器在该网址左侧标注了不安全。这是因为信息门户没有使用SSL证书。接着，再打开<http://www.baidu.com/>，你会发现网址自动做了重定向，指向<https://www.baidu.com/>，并且浏览器上改网址左侧有一把小锁（不同浏览器可能显示不同），表示该网站有SSL加密。

简而言之，SSL证书使得网站变得更加安全，其具体实现方法请参考计算机网络课程，本文会教你如何动手为自己的项目配置SSL证书。

1.2 为什么不自己生成SSL证书

SSL的基石是公钥-私钥加密体系。公钥被放在证书中，私钥被服务器保存。为了防止有人篡改证书，公钥又要被CA（Certification Authorities）加密（这都是计算机网络课程的内容）。而我们要做的就是向CA申请一个**免费**的SSL证书，有效期一般是一年。

2. 准备事项

1. 有一台配有公网ip的服务器。

软工课应该每个人都会发一个，19届用的是腾讯云的。

2. 有域名DNS解析，但是二级域名**不属于**自己。

由于域名的购买不仅需要经费，而且需要一定周期，软工课不需要同学自己购买域名。19届课上，助教提供二级域名，并且给同学们下发三级域名。

例如，tool.sample.com中，com是一级域名，sample是二级域名，tool是三级域名。tool.sample.com和info.sample.com可以解析出不同ip，分别分配证书。助教购买了域名sample.com之后，可以发配stu1.sample.com, stu2.sample.com, ... 等多个域名给同学们使用，但是分别指向不同ip的服务器，所以需要同学们自己申请证书。

注：如果自己购买了域名，可以参照教程《如何合法的、安全的发布自己的网站》中的引导用更便捷的方式获得SSL证书。

3. 本教程使用腾讯云做示例。

4. 会用简单的docker指令。（软工课会讲的，不会也没关系，下文有简要介绍）

3. 申请SSL证书

3.1 简要介绍SSL证书的认证方式

既然SSL证书要由CA验证，那么如何让CA知道你确实实地拥有该域名呢？有两种常见方式：

1. **文件验证**。CA告诉申请人一串密码字符串，申请人配置服务器的网页服务；接着CA访问该网页，发现能够获取该密码字符串，那么就能确定网站归属权。
2. **DNS验证**。CA告诉申请人一串密码字符串，申请人配置DNS解析；接着CA做DNS解析，发现能够获取该密码字符串，那么就能确定网站归属权。

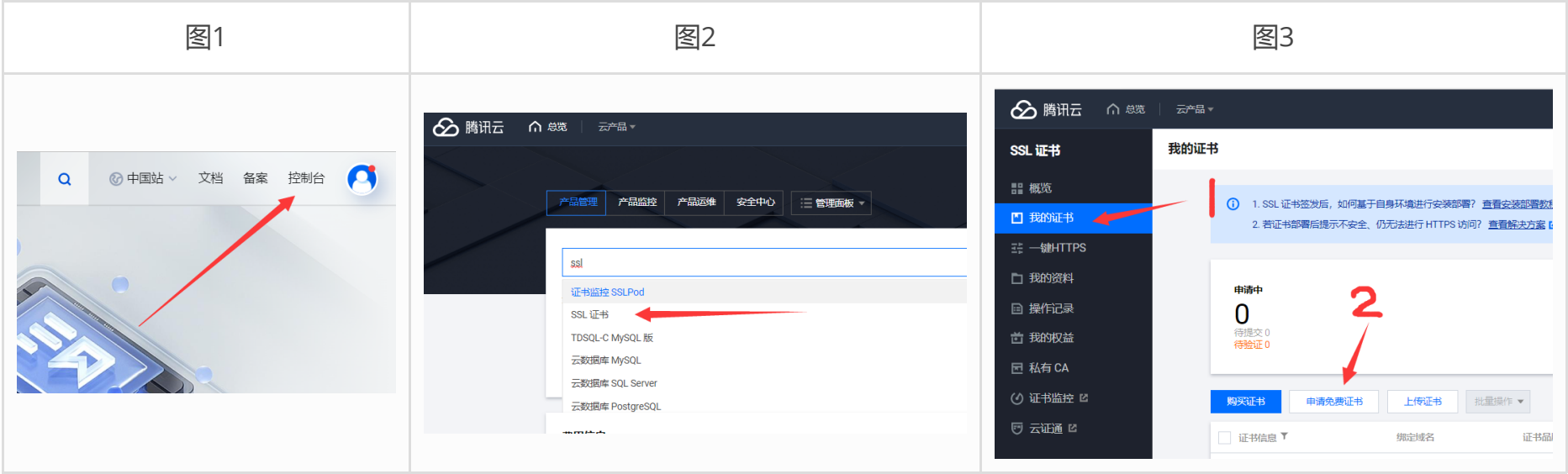
本文采用**第一种**方式，但实际上第二种方式更简单。那为什么用第一种呢？还记得前置条件吗？二级域名**不属于**自己，所以无法控制DNS解析（或者你联系助教帮你做，就太麻烦助教了吧）。

3.2 具体实现

接下来是具体的申请步骤

3.2.1 在腾讯云申请SSL证书

腾讯云不是CA，但是可以做证书代购。进入网站<https://cloud.tencent.com/>，**不要**在主页直接搜索“SSL证书”，那里购买页面的整数都非常贵，而我们的目的是免费申请。选择右上角的控制台（图1），接着在控制台中搜索SSL证书（图2）；然后点击申请免费证书（图3），选择一个免费证书。



接下来，填写必要的信息，密码留空表示自动生成（图4）。此处域名应该填写完整，比如助教的二级域名是 `sample.com`，而你分到的是 `tool.sample.com`，就请填写 `tool.sample.com`。验证方式选择**文件验证**（图5）。然后来到了验证界面（图6），把这些信息记录下来。如果忘记了，也可以通过“申请中的SSL证书”入口查看订单。



3.2.2 在服务器上部署文件

接下来要把指定的 `.txt` 文件放在服务器的对应位置。为了部署方便，适配多种服务器机型，这里使用docker部署。

目录结构：

```
1 |-Dockerfile
2 |-docker-compose.yml
3 |-.well-known
4   |-pki-validation
5     |-fileauth.txt
6 |-config
7   |-nginx
8     |-nginx.conf
9 |-dist
10   |-index.html
```

其中 `Dockerfile` 和 `docker-compose.yml` 指定了docker容器的构建。

1. `fileauth.txt` 中填入图6中的**文件内容**，把 `fileauth.txt` 的文件名**重命名**为指定的文件名。
2. `Dockerfile` 中填入：

```
1 #指定基础镜像，在其上进行定制
2 FROM nginx:latest
3
4 #复制同级路径下的dist文件夹中的所有文件到容器里
5 #dist文件为vue打包后上传到服务器的解压包
6 ADD ../.well-known/pki-validation/ /home/wwwroot/default/auth/.well-known/pki-validation/
7 #复制nginx配置文件，替换nginx容器中的默认配置
8 ADD config/nginx/nginx.conf /etc/nginx/conf.d/default.conf
9 ADD dist/ /usr/share/nginx/html/
```

3. `docker-compose.yml` 中填入：

```
1 version: "3.4"
2 services: #指定服务名称
3   front: #前端服务
4     container_name: tencent_test
5     image: nginx:latest #nginx镜像
6     ports: #避免出现端口映射错误，建议采用字符串格式
7       - "26099:80"
8     volumes:
9       #挂载nginx配置文件到容器中，替换nginx容器中的默认配置
10      - ./config/nginx:/etc/nginx/conf.d
11      - ../.well-known/pki-validation:/home/wwwroot/default/auth/.well-known/pki-validation/
12      - ../dist:/usr/share/nginx/html/
13     restart: always
```

4. `nginx.conf` 中填入如下内容，**注意域名替换**：

```
1 server {
2     listen      80;
3     server_name citrusreticulata.com; # 填写你的域名
4
5     access_log /var/log/nginx/host.access.log  main;
6
7     location / {
8         root    /usr/share/nginx/html;
9         index   index.html index.htm;
10        try_files $uri $uri/ /index.html;
11    }
12
13    #http://域名/.well-known/pki-validation/fileauth.txt
14    location /.well-known/pki-validation/ {
15        root    /home/wwwroot/default/auth/;
16    }
17 }
```

5. 运行docker容器。可以在本目录下使用 `docker-compose up` 命令来启动，如果想挂载在后台，则使用 `docker-compose up -d`。如果想停止，使用 `docker-compose down`。
6. 检查运行是否正常。如果运行正常，可以在 `http://域名/index.html` 看到欢迎内容，可以在 `http://域名/.well-known/pki-validation/fileauth.txt`（注意其中的文件名应该重命名了）看到你的验证文本。

3.2.3 等待验证完成

回到验证页（图6）点击“查看验证状态”按钮可以刷新验证情况。然后会显示验证成功。

4. 可能遇到的问题与解决情况

1. Q: 我找到的SSL证书需要花钱购买？

A: 找错地方了！直接搜索SSL证书的话，会进入到购买页面，应该从控制台入口进入，申请免费SSL证书。

2. Q: 今年软工课，助教没有提供域名了，要自己准备？

A: 请参考另一篇教程《如何合法的、安全的发布自己的网站》

3. Q: 我已经按照步骤完成了配置，但是验证失败了？

A: 在图6中，会显示验证网址。你可以自己在浏览器中打开这个网址，看看内容。如果是网页不可访问，请检查 **防火墙80端口是否开启**。如果是 `Nginx 502 bad gateway`，请检查 `nginx.conf` 的配置。如果正常显示出字符串，请检查内容是否正确，文件名称是否修改。

5. 参考

在[SSL 证书 文件验证-域名验证-文档中心-腾讯云 \(tencent.com\)](#)有简单的教程，但是并不详细，而且没有示例代码。

示例代码可以在[github仓库](#)下载。