

实验(三)：网络端口地址实验

一.实验目的

- 掌握网络通信中端口的基本概念和重要性
- 观察和分析端口号如何影响网络服务的访问和数据交互
- 学习和实践使用 `netstat -ano` 命令来查看本地计算机的网络连接、端口使用情况，以及与网络进程相关的统计数据
- 掌握在实际网络通信中如何使用端口

二.实验原理

1. 计算机网络正如其名字所揭示的一样，就是用于计算机之间的交互，但只是宽泛的表述现代计算机中真正执行主体实际上是各个进程。所谓两台计算机交互，按照计算机网络通信交互模型，必然是某两个进程之间的交互。网络进程的识别是通过网络端地址来实施。

端地址格式如下：

IP:PORT

用于标识互联网任意一个节点上的任意一个网络进程，IP 指主机 IP 地址，也可以使用：名，域名会被域名系统自动转换成 IP 地址；PORT 指该进程的网络端口号，进程运行时会被册并建立与进程号的映射关系，通过端口号，可以访问到对应进程，进行网络交互。

2. 网络进程与一般进程在大多数属性上相似。但网络进程的唯一不同之处在于，它需要开启一个或多个传输端口号进行数据通讯。这些端口号范围为 0-65535，其中 0-1023 为保留或系统端口号。在 C/S 或 B/S 网络架构中，客户端网络进程和服务端网络进程使用端口号来接收和发送数据。端口实际上是访问计算机上特定进程的标识符，通过端口可以实现进程间通信。

三.实验环境

实验环境由一台计算机来担当实验设备，计算机必须连接互联网。使用浏览器访问互联网任意一个网站，其目标网站的端地址为 `www.xxx.com: 80`，xxx 代表任意域名

四.实验步骤

1. 在浏览器中输入以下地址进行访问：

- <https://www.tongji.edu.cn:8080>
- <https://www.tongji.edu.cn:80>

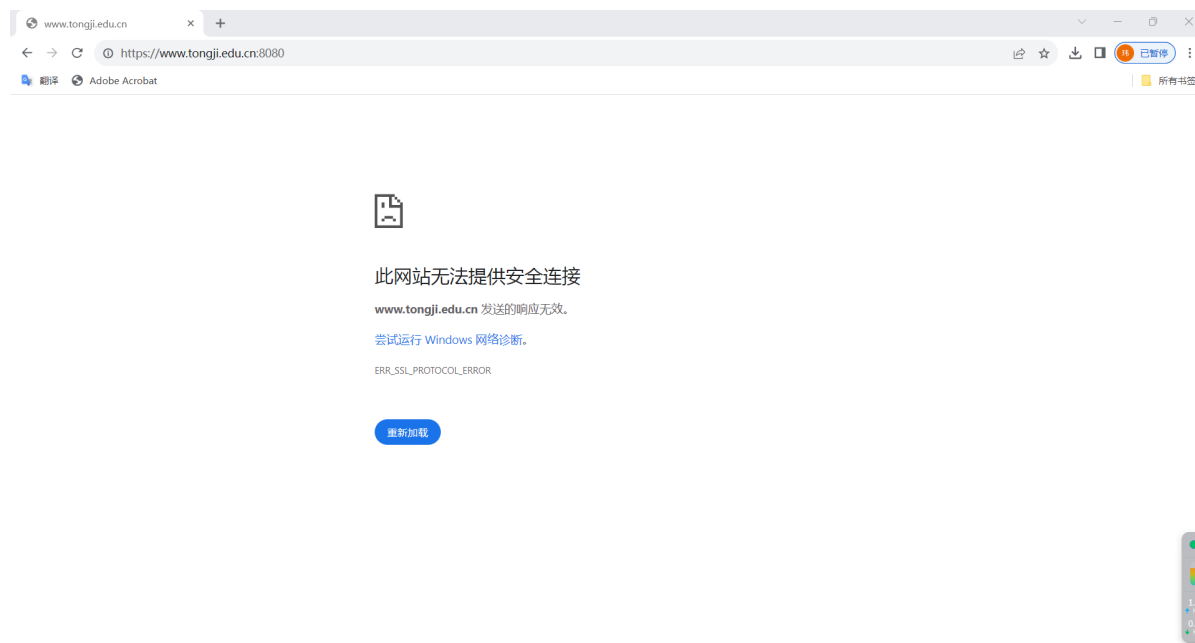
- <http://www.tongji.edu.cn:8080>
- <http://www.tongji.edu.cn:80>

2.在CMD命令行环境中输入命令：`netstat -ano`，观测结果。

五、实验现象

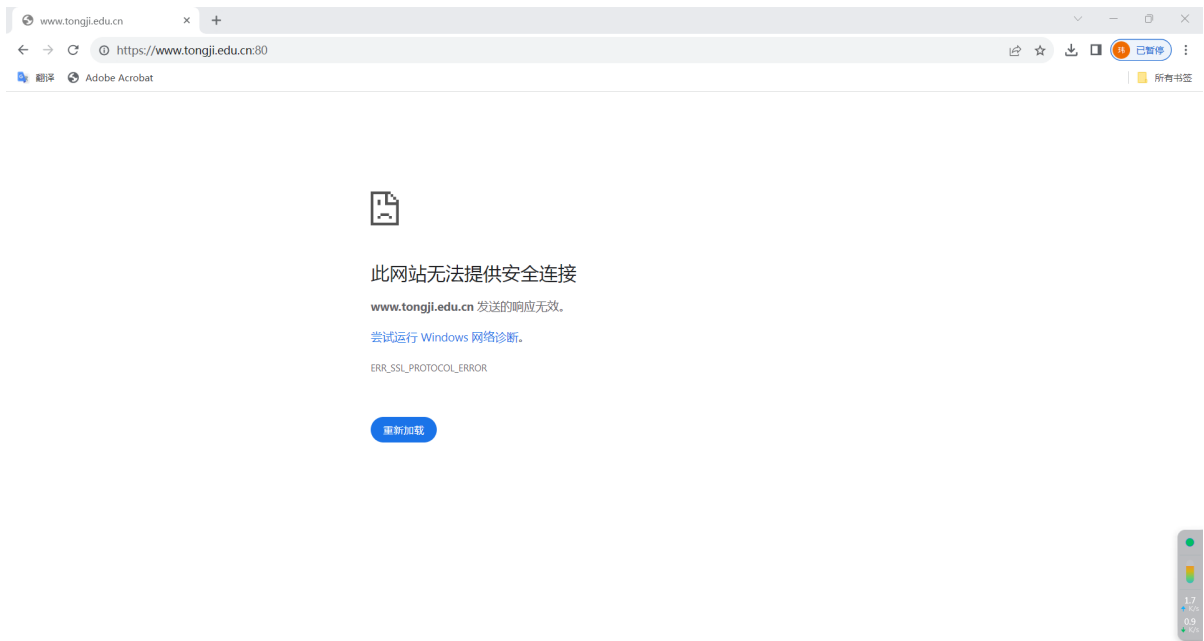
1.访问 `https://www.tongji.edu.cn:8080`，这个地址使用了 HTTPS 协议，并指定了端口号 8080。HTTPS 通常使用端口 443，但在这种情况下，我们尝试了一个非标准的端口号 8080。结果取决于服务器是否配置了相应的端口监听

- **结果：连接失败**



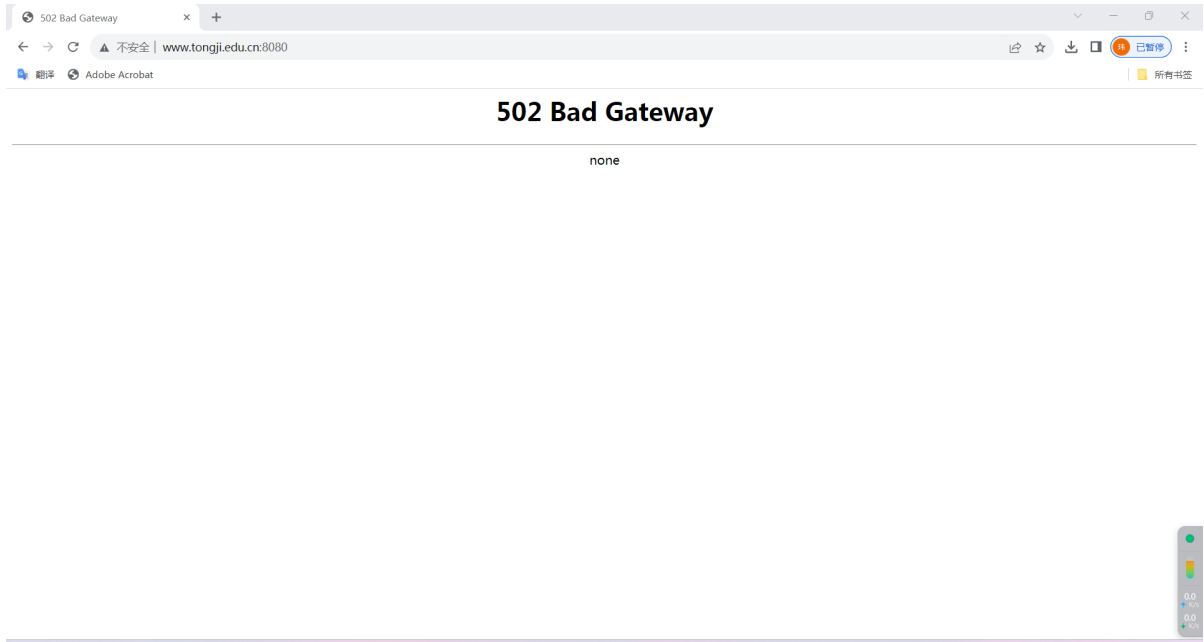
2.访问 `https://www.tongji.edu.cn:80`，这个地址使用了 HTTPS 协议，但指定了标准的端口号 80，这通常是 HTTP 的默认端口。因此，HTTPS 通常不会在 80 端口上工作，而是在 443 端口

- **结果：连接失败**



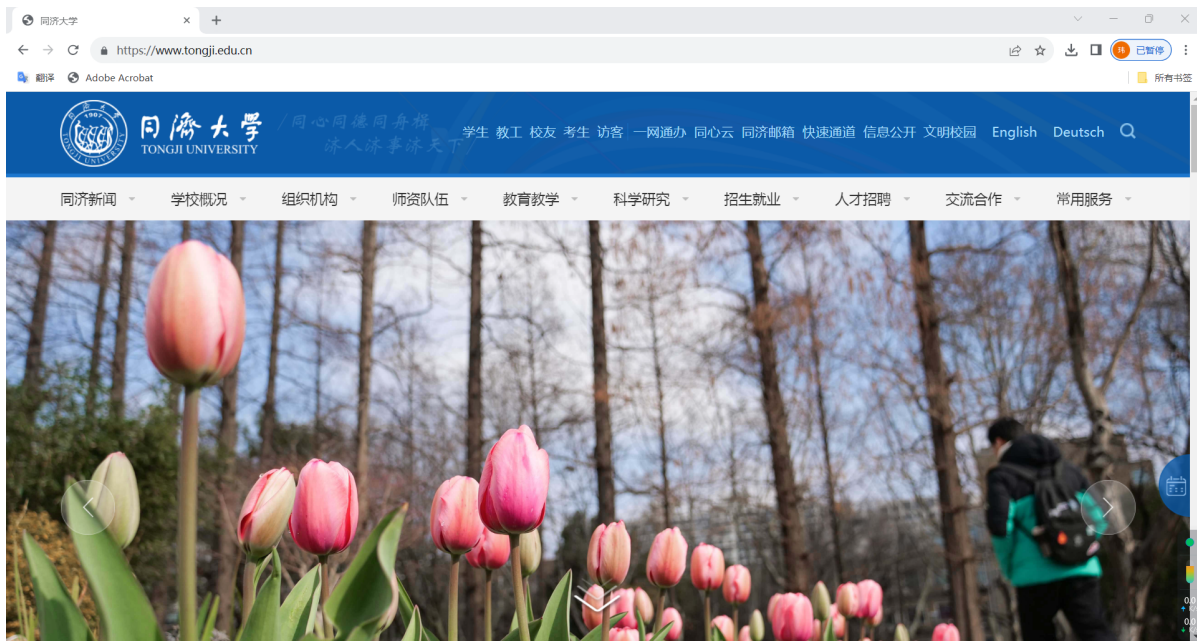
3.访问 `http://www.tongji.edu.cn:8080`，这个地址使用了 HTTP 协议，并指定了非标准的端口号 8080。HTTP 通常使用端口 80，但在这种情况下，我们尝试了一个非标准的端口号 8080

- 结果：连接失败



4.访问 `http://www.tongji.edu.cn:80`，这个地址使用了 HTTP 协议，并指定了标准的端口号 80，这是 HTTP 的默认端口

- 结果：连接成功



5.使用 `netstat -ano` 命令观察端口状态：通过此命令，我们可以查看计算机上当前打开的端口以及它们的状态。我们可以观察到哪些端口处于 `LISTEN`（监听）状态，这表示这些端口正在等待连接。也可以查看每个连接的状态，例如 `ESTABLISHED`（已建立）、`CLOSE_WAIT`（等待关闭）等，以了解连接的详细信息。

```
Windows PowerShell
PS C:\Users\10728\Desktop> netstat -ano

活动连接

协议 本地地址          外部地址          状态          PID
TCP 0.0.0.0:135        0.0.0.0:0         LISTENING      1612
TCP 0.0.0.0:445        0.0.0.0:0         LISTENING      4
TCP 0.0.0.0:3580       0.0.0.0:0         LISTENING      8164
TCP 0.0.0.0:5040       0.0.0.0:0         LISTENING      11576
TCP 0.0.0.0:11630      0.0.0.0:0         LISTENING      20688
TCP 0.0.0.0:49664      0.0.0.0:0         LISTENING      1348
TCP 0.0.0.0:49665      0.0.0.0:0         LISTENING      1240
TCP 0.0.0.0:49666      0.0.0.0:0         LISTENING      2580
TCP 0.0.0.0:49667      0.0.0.0:0         LISTENING      3816
TCP 0.0.0.0:49707      0.0.0.0:0         LISTENING      7452
TCP 0.0.0.0:49787      0.0.0.0:0         LISTENING      1312
TCP 100.81.229.48:139  0.0.0.0:0         LISTENING      4
TCP 100.81.229.48:49160 120.253.253.226:443 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49162 120.253.253.226:443 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49322 183.232.230.90:30034 TIME_WAIT      0
TCP 100.81.229.48:49340 220.181.111.16:5287 ESTABLISHED    18252
TCP 100.81.229.48:49398 222.66.109.32:443 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49465 20.198.162.78:443 ESTABLISHED    8180
TCP 100.81.229.48:49739 183.232.230.90:30034 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49751 183.232.230.90:30034 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49757 183.232.230.90:30034 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49759 183.232.230.90:30034 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49765 183.232.230.90:30034 ESTABLISHED    6156
TCP 100.81.229.48:49799 123.151.49.188:8081 TIME_WAIT      0
TCP 100.81.229.48:49803 123.151.49.188:8081 TIME_WAIT      0
```

六、实验结论

- 三个网址 `https://www.tongji.edu.cn:8080` ,
`https://www.tongji.edu.cn:80` 和 `http://www.tongji.edu.cn:8080` 都无法成功访问目标网站的原因与协议和端口号的不匹配有关。通常情况下，端口 `80` 用于 `HTTP` 服务，而端口 `443` 用于 `HTTPS` 服务。如果使用 `HTTPS` 协议但端口不是 `443`，如前两个网址所示，或者使用 `HTTP` 协议但端口不是 `80`，如第三个网址

所示，那么就可能无法建立有效的网络连接。在网络实验中，如果将 HTTPS 协议错误地指定到非标准端口 8080 或 80，或者将 HTTP 协议指定到非标准端口 8080，将导致无法访问网站。简单来说，是因为协议类型和端口号的组合不符合网络服务的默认配置。

- 相关端口号使用举例

1. HTTP服务默认使用80端口。
2. HTTPS服务默认使用443端口。
3. FTP服务使用20和21端口。
4. SMTP邮件发送服务使用25端口。
5. POP3邮件接收服务使用110端口。
6. Telnet远程登录服务使用23端口。