

深圳大学实验报告

课程名称： 计算机网络及应用

实验项目名称： 常用的网络命令

学院： 计算机与软件学院

专业： 计算机科学与技术

指导教师： 李雪亮

报告人： 林宪亮 学号： 2022150130 班级： 国际班

实验时间： 2024年3月13日

实验报告提交时间： 2024年3月14日

教务处制

实验目的与要求：

1. 了解 ping 等常用网络工具的功能以及使用方法，并通过这些工具发现或者验证网络中的故障。
2. 学习安装、使用协议分析软件，掌握基本的数据报捕获、过滤和协议的分析技巧。
3. 使用 Windows 操作系统；具备 Internet 连接。

方法、步骤：

1. 对照 PPT 进行实验。
2. 不懂的查询课本和网上资料。

实验过程及内容：

练习使用 6 个常用的网络命令

1. Ping
2. Ipconfig
3. Netstat
4. Tracert
5. ARP
6. Nslookup

1. ping:

ping 是一个测试程序，用于确定本地主机是否能与另一台 主机发送或接收数据报。如果 ping 运行正确，就可以排除 发送与接收方网络层以下的故障。

按缺省设置，运行 ping 命令时发送 4 个 ICMP（网络控制报 文协议）回显请求，每个含 32 字节数据。若正常，应收到 4 个回显应答。

ping 显示发送回显请求到收到回显应答之间的时间间隔，单位为毫秒。

ping 还能显示 TTL（Time To Live），即生存时间。通过 TTL 值推算数据报已经通过了多少个路由器：“TTL 起始值”减去所接收的回显应答中的“TTL 值”。

(1) ping 127.0.0.1: 这个 Ping 命令被送到本地计算机的 IP 协议层。如果出错，则表示 TCP/IP 的安装或运行存在某些问题。

```
C:\Users\22237>ping 127.0.0.1
```

```
正在 Ping 127.0.0.1 具有 32 字节的数据:
```

```
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 127.0.0.1 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
127.0.0.1 的 Ping 统计信息:
```

```
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
```

```
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

(2) ping 本机 IP: 这个命令被送到本计算机所配置的 IP 地址。如果出错，则表示本地配置或安装存在问题。

```
C:\Users\22237>ping 172.29.15.56
```

```
正在 Ping 172.29.15.56 具有 32 字节的数据:
```

```
来自 172.29.15.56 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 172.29.15.56 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 172.29.15.56 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
来自 172.29.15.56 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=128
```

```
172.29.15.56 的 Ping 统计信息:
```

```
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
```

```
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

(3) ping 局域网内其他 IP: 这个命令经过本地计算机的网卡及网络电缆到达其他计算机, 再返回。如收到回送应答, 表明本地网络的网卡和载体运行正确。但如果收到 0 个回送应答, 表示子网掩码不正确或网卡配置错误或电缆系统有问题。

```
C:\Windows\System32>ping 172.29.15.160
```

正在 Ping 172.29.15.160 具有 32 字节的数据:

请求超时。

请求超时。

请求超时。

请求超时。

172.29.15.160 的 Ping 统计信息:

数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 0, 丢失 = 4 (100% 丢失),

(4) ping 网关 IP: 这个命令如果应答正确, 表示局域网中的网关路由器正在运行并能够作出应答。

```
C:\Users\22237>ping 172.29.15.1
```

正在 Ping 172.29.15.1 具有 32 字节的数据:

来自 172.29.15.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=255

来自 172.29.15.1 的回复: 字节=32 时间=5ms TTL=255

来自 172.29.15.1 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255

来自 172.29.15.1 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255

172.29.15.1 的 Ping 统计信息:

数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),

往返行程的估计时间(以毫秒为单位):

最短 = 1ms, 最长 = 5ms, 平均 = 3ms

(5) ping 某个域名: 对某个域名执行 Ping 命令, 本地计算机必须先通过 DNS 服务器将域名转换成 IP 地址。如果出现故障, 则表示 DNS 服务器的 IP 地址配置不正确或 DNS 服务器有故障。

```
C:\Users\22237>ping www.baidu.com
```

正在 Ping www.baidu.com [2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916] 具有 32 字节的数据:

来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的 Ping 统计信息:

数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),

往返行程的估计时间(以毫秒为单位):

最短 = 49ms, 最长 = 49ms, 平均 = 49ms

(6) ping 远程 IP: 如收到 4 个应答, 表示成功使用了缺省网关。对于拨号上网用户则表示能够成功的访问 Internet (但不排除 ISP 的 DNS 会有问题)。

```
C:\Users\22237>ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916
```

```
正在 Ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 具有 32 字节的数据:  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
```

```
2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的 Ping 统计信息:  
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):  
    最短 = 49ms, 最长 = 49ms, 平均 = 49ms
```

(7) ping 命令的常用参数选项:

ping IP -t 连续对 IP 地址执行 Ping 命令, 直到被用户以 Ctrl + C 中断。

```
C:\Users\22237>ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 -t
```

```
正在 Ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 具有 32 字节的数据:  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=50ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=50ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms  
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
```

```
2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的 Ping 统计信息:  
    数据包: 已发送 = 8, 已接收 = 8, 丢失 = 0 (0% 丢失),  
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):  
    最短 = 49ms, 最长 = 50ms, 平均 = 49ms
```

```
Control-C
```

```
^C
```

ping IP -l size 指定 Ping 命令中的数据长度为 size 字节，缺省为 32 字节。

```
C:\Users\22237>ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 -l 16

正在 Ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 具有 16 字节的数据:
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=50ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 49ms, 最长 = 50ms, 平均 = 49ms
```

ping IP -n count 执行 count 次数的 Ping 命令，缺省为 4 次。

```
C:\Users\22237>ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 -n 7

正在 Ping 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 具有 32 字节的数据:
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=50ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms
来自 2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的回复: 时间=49ms

2409:8c54:870:34e:0:ff:b024:1916 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 7, 已接收 = 7, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 49ms, 最长 = 50ms, 平均 = 49ms
```

(8) Ping 命令的参数用法查询: ping

```
C:\Users\22237>ping

用法: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
          [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
          [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-c compartment] [-p]
          [-4] [-6] target_name

选项:
    -t          Ping 指定的主机, 直到停止。
                若要查看统计信息并继续操作, 请键入 Ctrl+Break;
                若要停止, 请键入 Ctrl+C。
    -a          将地址解析为主机名。
    -n count    要发送的回显请求数。
    -l size     发送缓冲区大小。
    -f          在数据包中设置“不分段”标记(仅适用于 IPv4)。
    -i TTL      生存时间。
    -v TOS      服务类型(仅适用于 IPv4。该设置已被弃用,
                对 IP 标头中的服务类型字段没有任何影响)。
    -r count    记录计数跃点的路由(仅适用于 IPv4)。
    -s count    计数跃点的时间戳(仅适用于 IPv4)。
    -j host-list 与主机列表一起使用的松散源路由(仅适用于 IPv4)。
    -k host-list 与主机列表一起使用的严格源路由(仅适用于 IPv4)。
    -w timeout  等待每次回复的超时时间(毫秒)。
    -R          同样使用路由标头测试反向路由(仅适用于 IPv6)。
                根据 RFC 5095, 已弃用此路由标头。
                如果使用此标头, 某些系统可能丢弃回显请求。
    -S srcaddr  要使用的源地址。
    -c compartment 路由隔离舱标识符。
    -p          Ping Hyper-V 网络虚拟化提供程序地址。
    -4          强制使用 IPv4。
    -6          强制使用 IPv6。
```

2. Ipconfig: ipconfig 可用于显示主机当前的 IPv6 地址、IPv4 地址、子网掩码和默认网关。

(1) Ipconfig: 当不带任何参数选项使用时, 它显示每个接口的 IP 地址、子网掩码和默认网关。如图所示。

```
C:\Users\22237>ipconfig

Windows IP 配置

无线局域网适配器 WLAN:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 1:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 2:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : campus.szu.edu.cn
    IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:bc69:43d0:ff5d:d089
    临时 IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:ec6d:d002:728d:1afb
    本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::1086:7bad:4d60:b561%5
    IPv4 地址 . . . . . : 172.29.15.56
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关 . . . . . : fe80::3a22:d6ff:fe2b:9aff%5
                        172.29.15.1
```

(2) Ipconfig /all: 当使用 all 选项时, 显示完整配置信息, 包括 DNS 服务器、DHCP 服务器、IP 地址获得租约的时间、IP 地址租约过期 的时间等。

```
C:\Users\22237>ipconfig/all

Windows IP 配置

主机名 . . . . . : LXL
主   DNS 后缀 . . . . . :
节点类型 . . . . . : 混合
IP 路由已启用 . . . . . : 否
WINS 代理已启用 . . . . . : 否
DNS 后缀搜索列表 . . . . . : campus.szu.edu.cn

无线局域网适配器 WLAN:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
描述. . . . . : MediaTek Wi-Fi 6E MT7922 (R2616) 160MHz Wireless LAN Card
物理地址. . . . . : BC-F4-D4-A5-AB-4F
DHCP 已启用 . . . . . : 是
自动配置已启用 . . . . . : 是

无线局域网适配器 本地连接* 1:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
描述. . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
物理地址. . . . . : BE-F4-D4-A5-8B-6F
DHCP 已启用 . . . . . : 是
自动配置已启用 . . . . . : 是

无线局域网适配器 本地连接* 2:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
描述. . . . . : Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
物理地址. . . . . : BE-F4-D4-A5-9B-7F
DHCP 已启用 . . . . . : 是
自动配置已启用 . . . . . : 是
```

(3) Ipconfig /release: 释放 (归还) 所有接口的租用 IPv4 地址。

```
C:\Users\22237>ipconfig/release

Windows IP 配置

不能在 WLAN 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 本地连接* 1 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 本地连接* 2 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 蓝牙网络连接 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。

无线局域网适配器 WLAN:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 1:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 2:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

以太网适配器 以太网:

连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:bc69:43d0:ff5d:d089
临时 IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:ec6d:d002:728d:1afb
本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::1086:7bad:4d60:b561%5
默认网关 . . . . . : fe80::3a22:d6ff:fe2b:9aff%5

以太网适配器 蓝牙网络连接:

媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
```


(4) Ipconfig /renew: 更新所有接口的 IPv4 地址。多数情况下网卡将被重新赋予和以前所赋予的相同的 IP 地址, 但租约过期时间会更新。

```
C:\Users\22237>ipconfig/renew

Windows IP 配置

不能在 WLAN 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 本地连接* 1 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 本地连接* 2 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。
不能在 蓝牙网络连接 上执行任何操作, 它已断开媒体连接。

无线局域网适配器 WLAN:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 1:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

无线局域网适配器 本地连接* 2:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : campus.szu.edu.cn
    IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:bc69:43d0:ff5d:d089
    临时 IPv6 地址 . . . . . : 2001:250:3c00:3485:ec6d:d002:728d:1afb
    本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::1086:7bad:4d60:b561%5
    IPv4 地址 . . . . . : 172.29.15.56
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关 . . . . . : fe80::3a22:d6ff:fe2b:9aff%5
                          172.29.15.1

以太网适配器 蓝牙网络连接:

    媒体状态 . . . . . : 媒体已断开连接
    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
```

3. Netstat: 用于显示与 IP、TCP、UDP 和 ICMP 协议的统计信息, 用于检验本机各端口网络连接情况。

(1) netstat -s: 显示每个协议的统计信息。默认情况下, 显示 IP、IPv6、ICMP、ICMPv6、TCP、TCPv6、UDP 和 UDPv6 的统计信息。

```
C:\Users\22237>netstat -s

IPv4 统计信息

接收的数据包                = 665036
接收的标头错误              = 0
接收的地址错误              = 22343
转发的数据报                = 0
接收的未知协议              = 0
丢弃的接收数据包            = 24382
传送的接收数据包            = 849767
输出请求                    = 585601
路由丢弃                    = 0
丢弃的输出数据包            = 152
输出数据包无路由            = 70
需要重新组合                = 0
重新组合成功                = 0
重新组合失败                = 0
数据报分段成功              = 0
数据报分段失败              = 0
分段已创建                  = 0
```

(2) netstat -e: 显示以太网统计信息。

```
C:\Users\22237>netstat -e
接口统计
```

	接收的	发送的
字节	315249218	542308854
单播数据包	3744114	2399868
非单播数据包	638448	13422
丢弃	0	0
错误	0	0
未知协议	0	

(3) netstat -r: 显示路由表，以及接口列表。

```
C:\Users\22237>netstat -r
=====
接口列表
16...bc f4 d4 a5 ab 4f .....MediaTek Wi-Fi 6E MT7922 (RZ616) 160MHz Wireless LAN Card
3...be f4 d4 a5 8b 6f .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter
7...be f4 d4 a5 9b 7f .....Microsoft Wi-Fi Direct Virtual Adapter #2
5...c8 7f 54 cd 35 cf .....Realtek PCIe GbE Family Controller
6...bc f4 d4 a5 ab 50 .....Bluetooth Device (Personal Area Network)
1.....Software Loopback Interface 1
=====

IPv4 路由表
=====
活动路由:
网络目标      网络掩码      网关      接口      跃点数
0.0.0.0        0.0.0.0        172.29.15.1  172.29.15.56  35
127.0.0.0      255.0.0.0      在链路上    127.0.0.1    331
127.0.0.1      255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    331
127.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    331
172.29.15.0    255.255.255.0   在链路上    172.29.15.56 291
172.29.15.56   255.255.255.255 在链路上    172.29.15.56 291
172.29.15.255  255.255.255.255 在链路上    172.29.15.56 291
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    127.0.0.1    331
224.0.0.0      240.0.0.0      在链路上    172.29.15.56 291
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    127.0.0.1    331
255.255.255.255 255.255.255.255 在链路上    172.29.15.56 291
=====
```

(4) netstat -a: 显示所有连接和侦听端口。所显示的状态有：已建立（ESTABLISHED）、正在监听（LISTENING）、TCP 握手（SYN_SENT）等。

```
C:\Users\22237>netstat -a
活动连接
```

协议	本地地址	外部地址	状态
TCP	0.0.0.0:135	LXL:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:445	LXL:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:3306	LXL:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:5040	LXL:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:7680	LXL:0	LISTENING
TCP	0.0.0.0:8200	LXL:0	LISTENING

(5) netstat -n: 显示所有活动连接, 并且以数字形式显示地址和端口号。

```
C:\Users\22237>netstat -n
```

活动连接

协议	本地地址	外部地址	状态
TCP	127.0.0.1:1042	127.0.0.1:49767	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:1042	127.0.0.1:49768	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:56558	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:56572	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:56595	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:56598	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:59402	TIME_WAIT
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:59412	FIN_WAIT_2
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:59448	TIME_WAIT
TCP	127.0.0.1:7890	127.0.0.1:59476	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:9012	127.0.0.1:49824	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:11000	127.0.0.1:49837	ESTABLISHED
TCP	127.0.0.1:11000	127.0.0.1:49838	ESTABLISHED

4. Tracert: tracert 命令可以用来跟踪数据报使用的路由(路径), 并列出所经过的每个路由器上所花费的时间。因此, tracert 一般用来检测故障的位置。

```
C:\Users\22237>tracert www.baidu.com
```

通过最多 30 个跃点跟踪

到 www.a.shifen.com [182.61.200.7] 的路由:

1	*	*	*	请求超时。
2	1 ms	1 ms	1 ms	192.168.255.179
3	2 ms	1 ms	1 ms	172.30.255.21
4	*	*	*	请求超时。
5	2 ms	2 ms	1 ms	120.236.10.61
6	3 ms	2 ms	2 ms	183.233.75.33
7	8 ms	9 ms	8 ms	120.196.242.129
8	*	*	*	请求超时。
9	16 ms	16 ms	16 ms	120.241.51.150
10	14 ms	13 ms	13 ms	182.61.255.228
11	45 ms	56 ms	44 ms	182.61.255.114
12	48 ms	47 ms	74 ms	182.61.255.57
13	*	*	*	请求超时。
14	*	*	*	请求超时。
15	*	*	*	请求超时。
16	46 ms	44 ms	44 ms	182.61.200.7

跟踪完成。

5. ARP: 显示和修改地址解析协议(ARP)使用的“IP 到物理”地址 转换表。ARP 协议用于确定对应 IP 地址的网卡物理地址。

(1) arp -a: 通过询问当前协议数据, 显示当前 ARP 项。如果不止一个网络接口使用 ARP, 则显示每个 ARP 表的项。

```
C:\Users\22237>arp -a

接口 : 172.29.15.56 --- 0x5
Internet 地址      物理地址      类型
172.29.15.1        38-22-d6-2b-9a-ff 动态
172.29.15.160      9c-2d-cd-96-33-8c 动态
172.29.15.182      24-4b-fe-88-ff-cd 动态
172.29.15.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
224.0.0.2          01-00-5e-00-00-02 静态
224.0.0.22         01-00-5e-00-00-16 静态
224.0.0.251        01-00-5e-00-00-fb 静态
224.0.0.252        01-00-5e-00-00-fc 静态
230.0.0.1          01-00-5e-00-00-01 静态
238.238.238.238    01-00-5e-6e-ee-ee 静态
239.255.255.250    01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
```

(2) arp -a inet_addr: 如果有多个网卡, 那么使用 arp -a 加上接口 IP 地址 inet_addr, 就可以只显示与该接口相关的 ARP 缓存项目。

```
C:\Users\22237>arp -a 172.29.15.1

接口 : 172.29.15.56 --- 0x5
Internet 地址      物理地址      类型
172.29.15.1        38-22-d6-2b-9a-ff 动态
```

(3) arp -d inet_addr: 删除 inet_addr 指定的主机对应的条目。使用 arp -a inet_addr 检查是否删除成功。

```
C:\Windows\System32>arp -d 238.238.238.238

C:\Windows\System32>arp -a 238.238.238.238
未找到 ARP 项。
```

(4) arp -s inet_addr eth_addr: 添加 Internet 地址 inet_addr 与物理地址 eth_addr 的关联条目。物理地址是用连字符分隔的 6 个十六进制字节。

```
C:\Windows\System32>arp -s 238.238.238.238 01-00-5e-6e-ee-ee
```

```
C:\Windows\System32>arp -a 238.238.238.238
```

```
接口: 172.29.15.56 --- 0x5
Internet 地址      物理地址      类型
238.238.238.238    01-00-5e-6e-ee-ee    静态
```

6. Nslookup: 用于查询一台机器的 IP 地址对应的域名。

```
C:\Users\22237>nslookup
默认服务器:  public1.114dns.com
Address:  114.114.114.114
```

实验结论:

本次实验我了解 ping、ipconfig、netstat、tracert、ARP、nslookup 等常用网络工具的功能以及使用方法,并且使用电脑的 cmd 程序进行实操也能得到预期的结果。学回了使用 ping 确定本地主机是否能与另一台 主机发送或接收数据报。使用 ipconfig 显示主机当前的 IPv6 地址、 IPv4 地址、 子网掩码和默认网关。使用 netstat 显示与 IP、TCP、UDP 和 ICMP 协议的统计信息, 用于检验本机各端口网络连接情况。使用 tracert 命令来跟踪数据报使用的路由(路径),并列 出所经过的每个路由器上所花费的时间。使用 ARP 显示和修改地址解析协议(ARP)使用的“IP 到物理”地址 转换表。使用 nslookup 查询一台机器的 IP 地址对应的域名。

心得体会:

本次实验相对不是那么复杂,大部分情况下只需要对照 PPT 进行操作即可得到预期的结果,对于没有得到预期的结果,比如说 ARP 指令的删除和添加,通过对于表中数据不断的尝试也能得到成功的结果。

通过面对面的接触 IP 地址,路由,物理地址,接口,网关等信息,也让我对计算机网络有了更直接的了解,同时也明白计算机网络的复杂,需要后续大量的学习。

指导教师批阅意见：

成绩评定：

指导教师签字：
2021 年 10 月 日

备注：