

南方科技大学

计算机网络实验报告

姓名：王雨童 学号：11611808

专业：计算机科学与技术

实验时间：2018.09.11

实验内容：

熟练掌握 `ipconfig`, `ping`, `netstat`, `tracert` 等网络测试命令，通过使用这些命令检测及诊断常见网络通信故障。理解各命令的含义，并掌握其显示内容的意义，进一步理解相应网络协议的工作原理。

实验步骤：

1. 使用 `ipconfig` 命令查询本机 ip，子网掩码，网关，MAC 地址，截图说明。

```
C:\Users\RainyTong>ipconfig
```

Windows IP 配置

以太网适配器 以太网:

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : sustc.edu.cn
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::d15:4838:c36a:b2c3%9
IPv4 地址 . . . . . : 10.20.12.208
子网掩码 . . . . . : 255.255.128.0
默认网关. . . . . : fe80::2e21:31ff:feaa:6dc2%9
                    10.20.127.254
```

隧道适配器 Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
IPv6 地址. . . . . : 2001:0:9d38:953c:2860:366c:f5eb:f32f
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::2860:366c:f5eb:f32f%10
默认网关. . . . . : ::
```

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

Windows IP 配置

```
主机名 . . . . . : DESKTOP-VR2U6B2
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 . . . . . : sustc.edu.cn
```

以太网适配器 以太网:

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : sustc.edu.cn
描述. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM
物理地址. . . . . : 54-BF-64-7C-70-8D
DHCP 已启用 . . . . . : 是
自动配置已启用. . . . . : 是
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::d15:4838:c36a:b2c3%9(首选)
IPv4 地址 . . . . . : 10.20.12.208(首选)
子网掩码 . . . . . : 255.255.128.0
获得租约的时间 . . . . . : 2018年9月8日 9:07:55
租约过期的时间 . . . . . : 2018年9月10日 9:07:55
默认网关. . . . . : fe80::2e21:31ff:feaa:6dc2%9
                    10.20.127.254
DHCP 服务器 . . . . . : 172.18.1.135
DHCPv6 IAID . . . . . : 55885668
DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-23-1F-BA-1A-54-BF-64-7C-70-8D
DNS 服务器 . . . . . : 172.18.1.92
                    172.18.1.93
TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已启用
```

隧道适配器 Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

```
连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
描述. . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
物理地址. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP 已启用 . . . . . : 否
自动配置已启用. . . . . : 是
IPv6 地址 . . . . . : 2001:0:9d38:953c:2860:366c:f5eb:f32f(首选)
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::2860:366c:f5eb:f32f%10(首选)
默认网关. . . . . : ::
DHCPv6 IAID . . . . . : 117440512
DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-23-1F-BA-1A-54-BF-64-7C-70-8D
TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已禁用
```

本机 ip:

IPv4: 10.20.12.208

IPv6: 2001:0:9d38:953c:2860:366c:f5eb:f32f

子网掩码: 255.255.128.0

网关: fe80::2e21:31ff:feaa:6dc2%9

10.20.127.254

mac 地址: 54-BF-64-7C-70-8D

2. ping www.baidu.com 和 ping www.sustc.edu.cn, 截图对回显消息进行简单说明 (目的主机是否可达, 通信时长, TTL 值的大小)

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

正在 Ping www.a.shifen.com [14.215.177.39] 具有 32 字节的数据:
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=7ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53

14.215.177.39 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 = 6ms, 最长 = 7ms, 平均 = 6ms
```

分析: 目的主机可达, 通信时长最短 6ms 最长 7ms, 平均 6ms, TTL 为 53

```
C:\Users\RainyTong>ping www.sustc.edu.cn

正在 Ping www.sustc.edu.cn [172.18.1.3] 具有 32 字节的数据:
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

172.18.1.3 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
```

分析: 目的主机可达, 通信时长小于 1ms, 最短 0ms 最长 0ms 平均 0ms, TTL 为 63

3. 使用 netstat 命令检测本机以太网卡上的流量统计并截图说明

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

          接收的          发送的
字节          2709603512      159952902
单播数据包      2052689      1436081
非单播数据包      78700      2800
丢弃          0          0
错误          0          0
未知协议          0          0
```

4. 使用 `tracert` 命令访问 `www.baidu.com` 并截图分析，标记从主机到目的主机总共的跳数，是否有 `icmp` 报文丢失，以及 `www.baidu.com` 所在服务器的 `ip` 地址

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

通过最多 30 个跃点跟踪
到 www.a.shifen.com [14.215.177.38] 的路由:

 1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  10.10.10.10
 2  *        *        *        请求超时。
 3  5 ms     5 ms     3 ms     116.7.234.1
 4  1 ms     1 ms     2 ms     183.56.64.9
 5  2 ms     1 ms     1 ms     117.176.37.59.broad.dg.gd.dynamic.163data.com.cn [59.37.176.117]
 6  1 ms     1 ms     1 ms     202.105.158.65
 7  4 ms     6 ms     6 ms     113.96.4.122
 8  *        *        *        请求超时。
 9  5 ms     *        *        14.29.121.194
10  *        *        *        请求超时。
11  *        *        *        请求超时。
12  7 ms     8 ms     8 ms     14.215.177.38

跟踪完成。
```

分析：

跳数：12

有 `icmp` 报文丢失

`www.baidu.com` 所在服务器的 `ip` 地址：14.215.177.38

5. 在这本次实验课上罗列出两种需要参数才能运行命令？使用这些命令及参数（每个命令择其中 2~3 个进行实验），截图并说明其功能

(1) . `arp`:

`arp -a`:

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

接口: 10.20.12.208 --- 0x9
Internet 地址      物理地址      类型
10.20.4.113        2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.5.137        2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.5.160        2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.12.108       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.52.55        2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.52.176       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.68.111       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.84.112       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.89.106       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.100.100      34-96-72-83-39-f7 动态
10.20.103.102      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.104.89       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.105.14       2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.117.190      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.117.208      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.120.239      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.125.130      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.127.254      2c-21-31-aa-6d-c2 动态
10.20.127.255      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
239.11.20.1        01-00-5e-0b-14-01 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
```

功能：显示全部 arp 信息，即所有已激活的 IP 地址与物理地址的对应关系

arp -s:

```
C:\Users\RainyTong>arp -s 157.55.85.212 54-BF-64-7C-70-8D
ARP 项添加失败：请求的操作需要提升。
```

功能：向 arp 缓存中添加 IP 地址和物理地址的对应关系

(2) .net:

net account:

```
C:\Users\RainyTong>net accounts
强制用户在时间到期之后多久必须注销?: 从不
密码最短使用期限(天): 0
密码最长使用期限(天): 42
密码长度最小值: 0
保持的密码历史记录长度: None
锁定阈值: 从不
锁定持续时间(分): 30
锁定观测窗口(分): 30
计算机角色: WORKSTATION
命令成功完成。
```

功能：查阅显示密码、登陆限制等当前账号配置

net share:

```
C:\Users\RainyTong>net share
```

共享名	资源	注解
C\$	C:\	默认共享
D\$	D:\	默认共享
IPC\$		远程 IPC
ADMIN\$	C:\Windows	远程管理

命令成功完成。

查阅本地计算机上的共享文件

net start:


```
C:\Users\RainyTong>net start
已经启动以下 Windows 服务:
```

```
Application Information
Background Intelligent Transfer Service
Background Tasks Infrastructure Service
Base Filtering Engine
CNG Key Isolation
COM+ Event System
Computer Browser
Connected User Experiences and Telemetry
Contact Data_4714d3
CoreMessaging
Credential Manager
Cryptographic Services
Data Sharing Service
DCOM Server Process Launcher
DHCP Client
Diagnostic Policy Service
Diagnostic Service Host
Diagnostic System Host
Distributed Link Tracking Client
DNS Client
Encrypting File System (EFS)
Flash Helper Service
Geolocation Service
Human Interface Device Service
IKE and AuthIP IPsec Keying Modules
IP Helper
IPsec Policy Agent
kbasesrv
Local Session Manager
Microsoft Account Sign-in Assistant
Network Connection Broker
Network List Service
Network Location Awareness
Network Store Interface Service
NVIDIA Display Container LS
NVIDIA WMI Provider
Plug and Play
Power
Print Spooler
Program Compatibility Assistant Service
QPCore Service
Realtek Audio Service
Remote Procedure Call (RPC)
RPC Endpoint Mapper
Security Accounts Manager
Security Center
Sensor Service
Server
```

功能：查看本机开启的服务

(3) .nbtstat:

Nbtstat -n:

```
C:\Users\RainyTong>nbtstat -n

以太网:
节点 IP 地址: [10.20.12.208] 范围 ID: []

NetBIOS 本地名称表

名称                类型                状态
-----
WORKGROUP            <00> 组              已注册
DESKTOP-VR2U6B2<20> 唯一              已注册
DESKTOP-VR2U6B2<00> 唯一              已注册
WORKGROUP            <1E> 组              已注册
```

功能：查看本机的 NetBIOS 信息

实验结果:

1.

```
C:\Users\RainyTong>ipconfig

Windows IP 配置

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : sustc.edu.cn
    本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::d15:4838:c36a:b2c3%9
    IPv4 地址 . . . . . : 10.20.12.208
    子网掩码 . . . . . : 255.255.128.0
    默认网关. . . . . : fe80::2e21:31ff:feaa:6dc2%9
                        10.20.127.254

隧道适配器 Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
    IPv6 地址 . . . . . : 2001:0:9d38:953c:2860:366c:f5eb:f32f
    本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::2860:366c:f5eb:f32f%10
    默认网关. . . . . : ::
```

Fig1. ipconfig 命令

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

Windows IP 配置

    主机名 . . . . . : DESKTOP-VR2U6B2
    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 . . . . . : sustc.edu.cn

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : sustc.edu.cn
    描述. . . . . : Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM
    物理地址. . . . . : 54-BF-64-7C-70-8D
    DHCP 已启用 . . . . . : 是
    自动配置已启用. . . . . : 是
    本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::d15:4838:c36a:b2c3%9(首选)
    IPv4 地址 . . . . . : 10.20.12.208(首选)
    子网掩码 . . . . . : 255.255.128.0
    获得租约的时间 . . . . . : 2018年9月8日 9:07:55
    租约过期的时间 . . . . . : 2018年9月10日 9:07:55
    默认网关. . . . . : fe80::2e21:31ff:feaa:6dc2%9
                        10.20.127.254
    DHCP 服务器 . . . . . : 172.18.1.135
    DHCPv6 IAID . . . . . : 55885668
    DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-23-1F-BA-1A-54-BF-64-7C-70-8D
    DNS 服务器 . . . . . : 172.18.1.92
                        172.18.1.93
    TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已启用

隧道适配器 Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . :
    描述. . . . . : Teredo Tunneling Pseudo-Interface
    物理地址. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
    DHCP 已启用 . . . . . : 否
    自动配置已启用. . . . . : 是
    IPv6 地址 . . . . . : 2001:0:9d38:953c:2860:366c:f5eb:f32f(首选)
    本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::2860:366c:f5eb:f32f%10(首选)
    默认网关. . . . . : ::
    DHCPv6 IAID . . . . . : 117440512
    DHCPv6 客户端 DUID . . . . . : 00-01-00-01-23-1F-BA-1A-54-BF-64-7C-70-8D
    TCP/IP 上的 NetBIOS . . . . . : 已禁用
```

Fig2. ipconfig/all 命令

2.

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

正在 Ping www.a.shifen.com [14.215.177.39] 具有 32 字节的数据:
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=7ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53
来自 14.215.177.39 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=53

14.215.177.39 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 = 6ms, 最长 = 7ms, 平均 = 6ms
```

Fig3. ping www.baidu.com

```
C:\Users\RainyTong>ping www.sustc.edu.cn

正在 Ping www.sustc.edu.cn [172.18.1.3] 具有 32 字节的数据:
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63
来自 172.18.1.3 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=63

172.18.1.3 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
```

Fig4. ping www.sustc.edu.cn

3.

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

	接收的	发送的
字节	2709603512	159952902
单播数据包	2052689	1436081
非单播数据包	78700	2800
丢弃	0	0
错误	0	0
未知协议	0	

Fig5. netstat -e

4.

```

C:\Users\RainyTong>tracert www.baidu.com

通过最多 30 个跃点跟踪
到 www.a.shifen.com [14.215.177.38] 的路由:

  1  <1 毫秒  <1 毫秒  <1 毫秒  10.10.10.10
  2  *        *        *        请求超时。
  3  5 ms     5 ms     3 ms     116.7.234.1
  4  1 ms     1 ms     2 ms     183.56.64.9
  5  2 ms     1 ms     1 ms     117.176.37.59. broad. dg. gd. dynamic. 163data. com. cn [59.37.176.117]
  6  1 ms     1 ms     1 ms     202.105.158.65
  7  4 ms     6 ms     6 ms     113.96.4.122
  8  *        *        *        请求超时。
  9  5 ms     *        *        14.29.121.194
 10  *        *        *        请求超时。
 11  *        *        *        请求超时。
 12  7 ms     8 ms     8 ms     14.215.177.38

跟踪完成。

```

Fig6. tracert www.baidu.com

5.

```

C:\Users\RainyTong>arp -a

接口: 10.20.12.208 --- 0x9

Internet 地址      物理地址      类型
10.20.4.113        2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.5.137        2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.5.160        2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.12.108       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.52.55        2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.52.176       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.68.111       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.84.112       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.89.106       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.100.100      34-96-72-83-39-f7  动态
10.20.103.102      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.104.89       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.105.14       2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.117.190      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.117.208      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.120.239      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.125.130      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.127.254      2c-21-31-aa-6d-c2  动态
10.20.127.255      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
239.11.20.1        01-00-5e-0b-14-01  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

```

Fig7. arp -a

```

C:\Users\RainyTong>arp -s 157.55.85.212 54-BF-64-7C-70-8D
ARP 项添加失败: 请求的操作需要提升。

```

Fig8. arp -s

```
C:\Users\RainyTong>net accounts
强制用户在时间到期之后多久必须注销?: 从不
密码最短使用期限(天): 0
密码最长使用期限(天): 42
密码长度最小值: 0
保持的密码历史记录长度: None
锁定阈值: 从不
锁定持续时间(分): 30
锁定观测窗口(分): 30
计算机角色: WORKSTATION
命令成功完成。
```

Fig9. net accounts

```
C:\Users\RainyTong>net share
```

共享名	资源	注解
C\$	C:\	默认共享
D\$	D:\	默认共享
IPC\$		远程 IPC
ADMIN\$	C:\Windows	远程管理

```
命令成功完成。
```

Fig10. net share

```
C:\Users\RainyTong>net start
已经启动以下 Windows 服务:

Application Information
Background Intelligent Transfer Service
Background Tasks Infrastructure Service
Base Filtering Engine
CNG Key Isolation
COM+ Event System
Computer Browser
Connected User Experiences and Telemetry
Contact Data_4714d3
CoreMessaging
Credential Manager
Cryptographic Services
Data Sharing Service
DCOM Server Process Launcher
DHCP Client
Diagnostic Policy Service
Diagnostic Service Host
Diagnostic System Host
Distributed Link Tracking Client
DNS Client
Encrypting File System (EFS)
Flash Helper Service
Geolocation Service
Human Interface Device Service
IKE and AuthIP IPsec Keying Modules
IP Helper
IPsec Policy Agent
kbasesrv
Local Session Manager
Microsoft Account Sign-in Assistant
Network Connection Broker
Network List Service
Network Location Awareness
Network Store Interface Service
NVIDIA Display Container LS
NVIDIA WMI Provider
Plug and Play
Power
Print Spooler
Program Compatibility Assistant Service
QPCore Service
Realtek Audio Service
Remote Procedure Call (RPC)
RPC Endpoint Mapper
Security Accounts Manager
Security Center
Sensor Service
Server
```

Fig11. net start

```
C:\Users\RainyTong>nbtstat -n

以太网:
节点 IP 地址: [10.20.12.208] 范围 ID: []

NetBIOS 本地名称表

名称                类型                状态
-----
WORKGROUP             <00> 组                已注册
DESKTOP-VR2U6B2<20> 唯一                已注册
DESKTOP-VR2U6B2<00> 唯一                已注册
WORKGROUP             <1E> 组                已注册
```

Fig12. nbtstat -n

实验分析（包括回答问题）：

1.遇到的问题：不会使用 `arp -s` 命令，遇到了如 fig8.的问题。

小结及感悟：

本节实验课我学习了 `ipconfig`, `ping`, `netstat`, `tracert` 等网络测试命令，初步了解了网络协议的工作原理。

备注：