

《网络与通信》课程实验报告

实验 1：网络命令与网络工具使用实验

姓名	严昕宇	院系	计算机学院	学号	20121802
任课教师	曹晨红	指导教师	曹晨红		
实验地点	计 708	实验时间	2022 年 9 月 7 日		
实验课表现	出勤、表现得分(10)		实验报告得分(40)		实验总分
	操作结果得分(50)				

实验目的：

1. 掌握 Windows 系统常用网络服务的配置方法
2. 掌握常用的 TCP/IP 网络中网络测试和网络诊断命令的使用方法

实验内容：

1. 使用 Windows 操作系统，了解 Telnet、FTP、WEB 服务等网络服务的配置方法；
2. 使用 Windows 操作系统，掌握常用网络测试命令的使用方法。

实验要求：（学生对预习要求的回答）（10 分）

得分：

● 简要说明Telnet的主要命令与作用

Telnet命令允许与使用Telnet协议的远程计算机通讯。

Telnet命令语法为：

```
telnet [/a] [/e <escapechar>] [/f <filename>] [/l <username>] [/t {vt100 | vt52 | ansi | vtnt}] [<host> [<port>]] [/?]
```

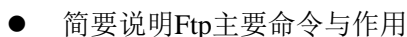
参数：

参数	说明
/a	尝试自动登录。与/l选项相同，只不过它使用当前登录用户名。
/e <escapechar>	指定用于输入telnet客户端提示符的转义字符。
/f <filename>	指定用于客户端日志记录的文件名。
/l <username>	指定要在远程计算机上登录的用户名。
/t {vt100 vt52 ansi vtnt}	指定终端类型。支持的终端类型为vt100、vt52、ansi和vtnt。
<host> [<port>]	指定要连接到的远程计算机的主机名或IP地址，（可选）要使用的TCP端口(默认值为TCP端口23)。
/?	在命令提示符下显示帮助。

实验机支持命令如下表：

命令缩写	命令	作用
c	-close	关闭当前连接
d	-display	显示操作参数

实验截图如下：



Ftp命令语法为:

参数:

参数	说明
-v	禁止显示远程服务器响应。
T	启用调试，显示FTP客户端和FTP服务器之间传递的所有命令。
-o	在多个文件传输过程中禁用交互式提示。
-n	初始连接时取消自动登录。
-g	禁用文件名通配。Glob允许将星号(*)和问号(?)用作本地文件和路径名称中的通配符。
-s: <filename>	指定包含ftp命令的文本文件。ftp启动后，这些命令会自动执行。

动运行。此参数不允许空格。

注意：在Windows8、Windows Server 2012或更高版本的操作系统中，文本文件必须以UTF-8编写。

指定绑定ftp数据连接时可以使用任何本地接口。

-a

实验机支持命令如下表：

命令	作用
<i>dir</i>	查看当前目录
<i>cd</i>	改变当前工作目录
<i>pwd</i>	显示当前工作目录
<i>binary</i>	设置二进制传输方式
<i>ascii</i>	设置 ASCII 传输方式（默认方式）
<i>get</i>	单个文件下载
<i>mget</i>	多个文件下载
<i>put</i>	单个文件上传
<i>mput</i>	多个文件上传
<i>?</i>	帮助命令

实验截图如下：

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>ftp
ftp> open msftp.shu.edu.cn
连接到 msftp.shu.edu.cn。
220 FTP Service
200 OPTS UTF8 command successful - UTF8 encoding now ON.
用户(msftp.shu.edu.cn:(none)): anonymous
331 Anonymous access allowed, send identity (e-mail name) as password.
密码:
230 User logged in.
ftp> dir
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection.
12-01-21 02:11PM          0 20211201.txt
05-15-20 09:53AM        3003 office 系列产品和Windows10 激活说明.txt
12-01-21 11:16AM          <DIR>      Office2003
12-01-21 11:18AM          <DIR>      Office2007
12-01-21 11:21AM          <DIR>      Office2010
12-01-21 11:26AM          <DIR>      Office2016
12-01-21 11:33AM          <DIR>      Office2019
08-24-22 04:07PM          <DIR>      OpenVPN
12-02-20 02:08PM        3631 readme.txt
12-01-21 11:39AM          <DIR>      SUSE
12-01-21 12:25PM          <DIR>      Windows10
06-22-22 07:36PM          <DIR>      windows11
12-01-21 11:53AM          <DIR>      Windows7
12-01-21 12:07PM          <DIR>      Windows8
12-01-21 12:39PM          <DIR>      WindowsVista
12-01-21 12:44PM          <DIR>      WindowsXP
12-01-21 01:14PM          <DIR>      可直接激活的安装文件
12-01-21 01:14PM          <DIR>      联创自助打印驱动
226 Transfer complete.
ftp: 收到 981 字节, 用时 0.03秒 30.66千字节/秒。
ftp> close
221 Goodbye.
ftp> bye
```

- 你所熟悉的网络测试命令有哪些

Ping命令

ping是最为常用的测试网络故障的命令，它是测试网络联接状况以及信息包发送和接收状况的工具。它的主要作用是向目标主机发送一个数据包，并且要求目标主机在收到数据包时给予答复，来判断网络的响应时间及本机是否与目标主机相互联通。

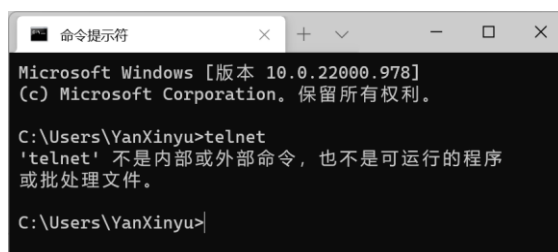
如果执行Ping命令不成功，问题有可能出在网线故障，网络适配器配置不正确，IP地址不正确等。如果执行Ping成功而网络仍无法使用，那么问题很可能出在网络系统的软件配置方面。

ipconfig命令

ipconfig是调试计算机网络的常用命令，通常可使用它显示计算机中网络适配器的IP地址、子网掩码及默认网关，这些必要的信息是排除网络故障的必要元素。

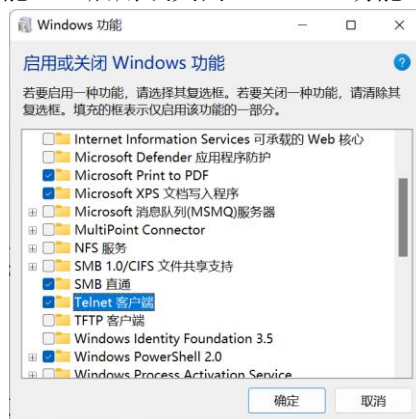
实验过程中遇到的问题如何解决的？（10 分）	得分：
------------------------	-----

问题 1: 输入 telnet 命令，提示：'telnet'不是内部或外部命令，也不是可以运行的程序或批处理文件



答：Windows 11 系统默认未开启 telnet 服务，需要手动开启。

控制面板—> 程序和功能—> 启用或关闭 Windows 功能—>Telnet 客户端。



问题 2: 输入 telnet www.baidu.com 80 后提示：HTTP/1.1 400 Bad Request

答：在 HTTP 1.1 中不能缺失 Host 字段,但 Host 字段可以是空值。如果缺失，服务器返回 400 Bad Request。在指定 Host 字段为 www.baidu.com 后，结果正确。

问题 3: 使用 ping 命令测试网络连通性时，返回信息：Unknown host

答：该远程主机的名字不能被域名服务器(DNS)转换成 IP 地址。故障原因可能是域名服务器有故障，或者其名字不正确，或者网络管理员的系统与远程主机之间的通信线路有故障。

在本次实验中，是由于 DNS 出现问题。使用 ipconfig /flushdns 清除 DNS 缓存后，恢复正常。

本次实验的体会（结论）（10 分）	得分：
-------------------	-----

在本次试验中，我在 Windows 11 系统环境下，实践了 Telnet、FTP、Web 服务等网络服务的配置方法，掌握了常用网络测试命令的使用方法，实现了利用 Telnet 对实验室局域网内其它主机的访问，文件修改以及消息发送，并使用 Telnet 命令分析 HTTP 协议。

思考题：（10 分）	
------------	--

思考题 1：（4 分）	得分：
-------------	-----

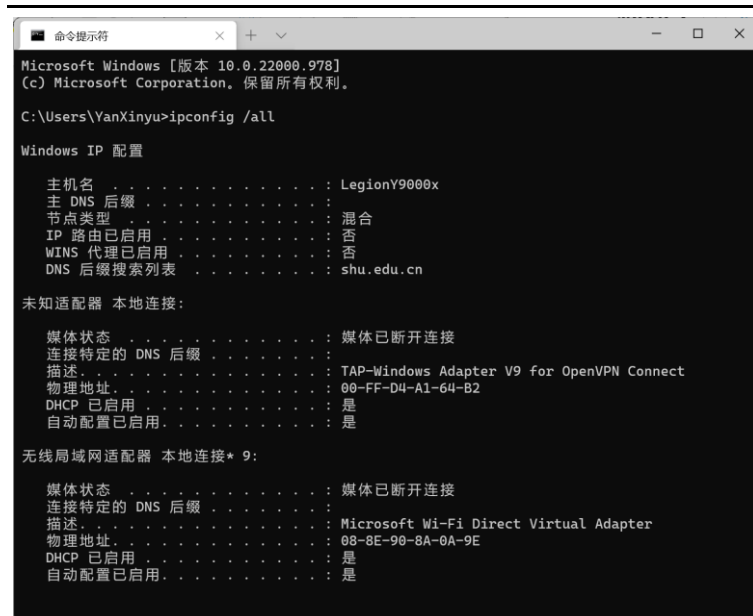
介绍四个以上你在实验中用到的网络命令，参数如何？表示什么含义？

1. ipconfig 命令

```
ipconfig [/allcompartments] [/? /all /renew [adapter] /release [adapter] /renew6 [adapter] /release6 [adapter] /flushdns /displaydns /registerdns /showclassid adapter /setclassid adapter [classid] /showclassid6 adapter /setclassid6 adapter [classid]]
```

其中：adapter 为连接名称，参数含义见下表：

参数	用处
/?	显示此帮助消息
/all	显示完整配置信息
/release	释放指定适配器的IPv4地址
/release6	释放指定适配器的IPv6地址
/renew	更新指定适配器的IPv4地址
/renew6	更新指定适配器的IPv6地址
/flushdns	清除DNS解析程序缓存
/registerdns	刷新所有DHCP租用并重新注册DNS名称
/displaydns	显示DNS解析程序缓存的内容
/showclassid	显示适配器允许的所有DHCP类ID



2. ping 命令

```
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
```

参数含义见下表:

参数	用处
-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。
-ncount	要发送的回显请求数。
-lsize	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)。
-iTTL	生存时间。
-vTOS	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)。
-rcount	记录计数跃点的路由(仅适用于IPv4)。
-scount	计数跃点的时间戳(仅适用于IPv4)。
-jhost-list	与主机列表一起使用的松散源路由(仅适用于IPv4)。

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>ping www.shu.edu.cn

正在 Ping www.shu.edu.cn [202.120.127.230] 具有 32 字节的数据:
来自 202.120.127.230 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=61
来自 202.120.127.230 的回复: 字节=32 时间=4ms TTL=61
来自 202.120.127.230 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=61
来自 202.120.127.230 的回复: 字节=32 时间=6ms TTL=61

202.120.127.230 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 = 4ms, 最长 = 6ms, 平均 = 5ms

C:\Users\YanXinyu>
```

3. ARP 命令

```
ARP -s inet_addr eth_addr [if_addr]
ARP -d inet_addr [if_addr]
ARP -a [inet_addr] [-N if_addr] [-v]
```

参数含义见下表:

参数	用处
-a	通过询问当前协议数据, 显示当前ARP项如果指定inet_addr, 则只显示指定计算机的IP地址和物理地址如果不止一个网络接口使用ARP, 则显示每个ARP表的项
-g	与-a相同
-v	在详细模式下显示当前ARP项所有无效项和环回接口上的项都将显示
inet_addr	指定Internet地址
-Nif_addr	显示if_addr指定的网络接口的ARP项
-d	删除inet_addr指定的主机inet_addr可以是通配符*, 以删除所有主机
-s	添加主机并且将Internet地址inet_addr与物理地址eth_addr相关联物理地址是用连字符分隔的6个十六进制字节该项是永久的
eth_addr	指定物理地址
if_addr	如果存在, 此项指定地址转换表应修改的接口的Internet地址如果不存在, 则使用第一个适用的接口

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>arp -a

接口: 10.89.132.94 --- 0x8
Internet 地址      物理地址      类型
10.89.128.1        14-14-4b-7d-49-25 动态
10.89.159.255      ff-ff-ff-ff-ff-ff 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
239.255.255.250    01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态

接口: 192.168.92.1 --- 0xc
Internet 地址      物理地址      类型
192.168.92.254     00-50-56-ed-0b-ee 动态
192.168.92.255     ff-ff-ff-ff-ff-ff 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
239.255.255.250    01-00-5e-7f-ff-fa 静态
255.255.255.255    ff-ff-ff-ff-ff-ff 静态
```

4. Netstat 命令

NETSTAT [-a] [-b] [-e] [-f] [-n] [-o] [-p proto] [-r] [-s] [-x] [-t] [interval]

参数含义见下表:

参数	用处
-a	显示所有连接和侦听端口 显示在创建每个连接或侦听端口时涉及的可执行程序。在某些情况下，已知可执行程序承载多个独立的组件，这些情况下，显示创建连接或侦听端口时涉及的组件序列。在此情况下，可执行程序的名称位于底部[]中，它调用的组件位于顶部，直至达到TCP/IP。注意，此选项可能很耗时，并且在你没有足够权限时可能失败
-b	显示以太网统计信息。此选项可以与-s选项结合使用
-f	显示外部地址的完全限定域名(FQDN)
-n	以数字形式显示地址和端口号
-o	显示拥有的与每个连接关联的进程ID
-p proto	显示proto指定的协议的连接；proto可以是下列任何一个:TCP、UDP、TCPv6或UDPv6。如果与-s选项一起用来显示每个协议的统计信息，proto可以是下列任何一个:IP、IPv6、ICMP、ICMPv6、TCP、TCPv6、UDP或UDPv6
-q	显示所有连接、侦听端口和绑定的非侦听TCP端口。绑定的非侦听端口不一定与活动连接相关联
-r	显示路由表


```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>netstat -a

活动连接

协议 本地地址 外部地址 状态
TCP 0.0.0.0:135 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:445 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:902 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:912 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:5040 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49664 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49665 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49668 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49669 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49672 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 0.0.0.0:49675 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 10.89.132.94:139 LegionY9000x:0 LISTENING
TCP 10.89.132.94:49415 20.198.162.78:https ESTABLISHED
TCP 10.89.132.94:49418 20.198.162.76:https ESTABLISHED
TCP 10.89.132.94:53015 20.197.71.89:https ESTABLISHED
TCP 10.89.132.94:53143 52.111.232.14:https ESTABLISHED
TCP 10.89.132.94:53152 52.111.232.14:https ESTABLISHED
```

5. Tracert 命令

```
tracert [-d] [-h maximum_hops] [-j host-list] [-w timeout] [-R] [-S srcaddr] [-4] [-6]
target_name
```

参数含义见下表:

参数	用处
-d	不将地址解析成主机名
-hmaximum_hops	搜索目标的最大跃点数
-jhost-list	与主机列表一起的松散源路由(仅适用于IPv4)
-wtimeout	等待每个回复的超时时间(以毫秒为单位)
-R	跟踪往返行程路径(仅适用于IPv6)
-Ssrcaddr	要使用的源地址(仅适用于IPv6)
-4	强制使用IPv4
-6	强制使用IPv6
-d	不将地址解析成主机名

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>tracert shu.edu.cn

通过最多 30 个跃点跟踪
到 shu.edu.cn [202.120.127.220] 的路由:

 1  7 ms  11 ms  5 ms  10.89.128.1
 2  *      *      4 ms  172.18.1.177
 3 18 ms  16 ms  22 ms 172.18.1.10
 4  9 ms   6 ms  6 ms  dns.shu.edu.cn [202.120.127.220]

跟踪完成。
```

6. pathping 命令

```
pathping [-g host-list] [-h maximum_hops] [-i address] [-n] [-p period] [-q num_queries]
[-w timeout] [-4] [-6] target_name
```


参数含义见下表:

参数	用处
-ghost-list	与主机列表一起的松散源路由
-hmaximum_hops	搜索目标的最大跃点数
-iaddress	使用指定的源地址
-n	不将地址解析成主机名
-ppperiod	两次Ping之间等待的时间(以毫秒为单位)
-qnum_queries	每个跃点的查询数
-wtimeout	每次回复等待的超时时间(以毫秒为单位)
-4	强制使用IPv4
-6	强制使用IPv6

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>pathping www.shu.edu.cn

通过最多 30 个跃点跟踪
到 www.shu.edu.cn [202.120.127.230] 的路由:
 0 LegionY9000x.shu.edu.cn [10.89.132.94]
 1 10.89.128.1
 2 * * *
正在计算统计信息, 已耗时 25 秒...
      指向此处的源      此节点/链接
跃点  RTT      已丢失/已发送 = Pct  已丢失/已发送 = Pct  地址
 0                                           LegionY9000x.shu.edu.cn [10.89.132.94]
 1    7ms      0/ 100 = 0%      0/ 100 = 0%  10.89.128.1

跟踪完成。

C:\Users\YanXinyu>
```

7. Nslookup 命令

nslookup [-opt ...]	使用默认服务器的交互模式
nslookup [-opt ...] - server	使用 “server” 的交互模式
nslookup [-opt ...] host	仅查找使用默认服务器的 “host”
nslookup [-opt ...] host server	仅查找使用 “server” 的 “host”

思考题 2: (6 分) 得分:

- 说明利用 Telnet 进行应用层协议 (HTTP 或 SMTP 或 POP3) 实验过程。
1. 打开 Windows Console;
 2. 输入命令
telnet www.baidu.com 80
 3. 按下 ctrl +]
 4. 输入命令, 以打开本地回显
set localecho
 5. 回车, 返回 Telnet 输入界面
 6. 输入以下请求信息
GET / HTTP/1.1
Host: www.baidu.com
 7. 回车两次, 获得 HTTP 回复信息

```
命令提示符
Microsoft Windows [版本 10.0.22000.978]
(c) Microsoft Corporation。保留所有权利。

C:\Users\YanXinyu>ftp
ftp> open msftp.shu.edu.cn
连接到 msftp.shu.edu.cn。
220 FTP Service
200 OPTS UTF8 command successful - UTF8 encoding now ON.
用户(msftp.shu.edu.cn:(none)): anonymous
331 Anonymous access allowed, send identity (e-mail name) as password.
密码:
230 User logged in.
ftp> dir
200 PORT command successful.
150 Opening ASCII mode data connection.
12-01-21 02:11PM 0 20211201.txt
05-15-20 09:53AM 3003 office 系列产品和Windows10 激活说明.txt
12-01-21 11:16AM <DIR> Office2003
12-01-21 11:18AM <DIR> Office2007
12-01-21 11:21AM <DIR> Office2010
12-01-21 11:26AM <DIR> Office2016
12-01-21 11:33AM <DIR> Office2019
08-24-22 04:07PM <DIR> OpenVPN
12-02-20 02:08PM 3631 readme.txt
12-01-21 11:39AM <DIR> SUSE
12-01-21 12:25PM <DIR> Windows10
06-22-22 07:36PM <DIR> windows11
12-01-21 11:53AM <DIR> Windows7
12-01-21 12:07PM <DIR> Windows8
12-01-21 12:39PM <DIR> WindowsVista
12-01-21 12:44PM <DIR> WindowsXP
12-01-21 01:14PM <DIR> 可直接激活的安装文件
12-01-21 01:14PM <DIR> 联创自助打印驱动
226 Transfer complete.
ftp: 收到 981 字节, 用时 0.03秒 30.66千字节/秒。
ftp> close
221 Goodbye.
ftp> bye
```

指导教师评语:

日期: