

《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 | 孔馨怡 | 院系 | 计算机学院 | 学号 | 22122128 | |
| 任课教师 | 何冰 | | 指导教师 | 何冰 | | |
| 实验地点 | 708 | | 实验时间 | 周三 7-8 | | |
| 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

答：在terminal中输入telnet回车进入telnet之后，主要命令有：
以下是 Microsoft Telnet Client 的主要命令及其功能的解释：
c - close: 关闭当前的 Telnet 连接。
d - display: 显示当前操作参数，可查看当前设置的选项和状态。
o - open hostname [port]: 连接到指定的主机。默认端口是 23，你也可以指定其他端口。如果你想连接到某个服务器，你可以使用此命令来建立 Telnet 连接。
q - quit: 退出 Telnet 客户端。这个命令将关闭 Telnet 程序。
set - set: 设置 Telnet 客户端的选项。你可以使用 `set ?` 来查看可用的选项列表。
sen - send: 将特定的命令或数据发送到连接的 Telnet 服务器。
st - status: 打印当前连接的状态信息。显示未连接或者连接的主机名、端口等。
u - unset: 解除设置选项。
?/h - help: 打印 Telnet 客户端支持的所有命令及其简要说明。
.....
Telnet的作用：
一种用于远程登录和管理计算机、服务器及网络设备的命令行工具，可用于执行命令、故障排查、维护操作及调试 TCP 网络服务，支持通过简单的文本交互测试应用层协议如 HTTP 和 SMTP。

● 简要说明Ftp主要命令与作用

答：
!: 执行本地系统命令。
?/help: 显示帮助信息或特定命令的说明。

append: 将本地文件内容追加到远程文件。
 ascii: 设置文件传输模式为 ASCII (文本模式)。
 bell: 文件传输结束后发出提示音。
 binary: 设置文件传输模式为二进制 (适合传输非文本文件)。
 bye/quit: 断开与 FTP 服务器的连接并退出 FTP 客户端。
 cd: 更改远程服务器的工作目录。
 close/disconnect: 断开与 FTP 服务器的连接。
 debug: 切换调试模式, 显示详细的 FTP 会话信息。
 delete: 删除远程服务器上的文件。
 dir/ls: 列出远程服务器目录的文件和子目录。
 get/recv: 从远程服务器下载文件到本地。
 lcd: 更改本地工作目录。
 literal/quote: 发送原始 FTP 命令到服务器。
 mkdir: 在远程服务器上创建目录。
 mdelete: 批量删除远程服务器上的文件。
 mdir: 列出多个目录的内容。
 mget: 从远程服务器下载多个文件到本地。
 mls: 列出多个目录的简化内容。
 mput: 上传多个文件到远程服务器。
 open: 连接到指定的 FTP 服务器。
 prompt: 启用或禁用多文件操作的确认提示。
 put/send: 上传本地文件到远程服务器。
 pwd: 显示远程服务器的当前工作目录。
 rename: 重命名远程服务器上的文件。
 rmdir: 删除远程服务器上的目录。
 status: 显示当前 FTP 会话状态。
 trace: 切换数据包跟踪模式。
 type: 显示或设置文件传输模式 (ASCII 或二进制)。
 user: 重新输入用户名和密码以重新登录。

- 你所熟悉的网络测试命令有哪些

答: ping, tracert/traceroute, nslookup, ipconfig/ifconfig, netstat, telnet

实验过程中遇到的问题如何解决的? (10 分)

得分:

问题 1：我使用的是 mac 电脑，所以为了确保能够正常进行计算机网络实验，安装了 Win11 的虚拟机以后要配置其网络：



在虚拟机设置中，不同的选项导致 win 的网络配置和 ip 不同。

Host-only：只与主机通信

可以设置虚拟环境和 mac 建立桥连网络，可以使虚拟机与 Mac 主机在同一个网络中，之后要测试桥接模式是否生效，步骤为：

1. **重新检查 IP 地址：** 在虚拟机中运行 ipconfig 命令。现在的 IP 地址应该与 Mac 的网络地址类似，例如 10.89.x.x

Tips： 可以用 ipconfig 命令来实时确认现在我们的 win11 虚拟机的网络设置是如何的，是否是虚拟网络还是和 mac 相连

```
C:\Users\MAC>ipconfig

Windows IP 配置

以太网适配器 以太网:

    连接特定的 DNS 后缀 . . . . . : localdomain
    IPv6 地址 . . . . . : fdb2:2c26:f4e4:0:58c4:f437:d69d:e49b
    临时 IPv6 地址 . . . . . : fdb2:2c26:f4e4:0:502a:c8d0:5af2:aeb
    本地链接 IPv6 地址 . . . . . : fe80::6787:78a:780e:bc%8
    IPv4 地址 . . . . . : 10.211.55.3
    子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
    默认网关 . . . . . : fe80::21c:42ff:fe00:18%8
                          10.211.55.1
```

2. **Ping Mac 主机：** 在虚拟机的命令提示符中运行 Ping 的指令，查看是否可以通行完成。

例如：ping 10.89.88.162

如果能收到回复，说明虚拟机和 Mac 主机已经在同一网络中，能够互相通信。

问题 2：如果想要用 telnet 连接 mac 主机是不可以的，因为 macOS 没有启动 Telnet 服务。

可以使用 SSH 来替代 Telnet：

ssh [Mac 用户名]@[Mac 的 IP 地址]

(mac 用户名的获取方式：scutil --get ComputerName/ hostname)

```

2017: Command not found: \
(base) kongxinyi@kongxiaoxindeMacBook-Pro ~ % hostname

kongxiaoxindeMacBook-Pro.local
(base) kongxinyi@kongxiaoxindeMacBook-Pro ~ % scutil --get ComputerName

孔小馨的 MacBook Pro
(base) kongxinyi@kongxiaoxindeMacBook-Pro ~ % █

```

tips: 确保虚拟机和 Mac 的防火墙设置允许互相通信。
 检查 Mac 和虚拟机的网络设置, 确保它们在相同的子网内。
 或者是在 mac 上启用 telnet 的功能:
 先用 brew 安装 telnet: brew install telnetd
 之后启动 telnet 服务: sudo telnetd

需要注意的是, SSH 的连接方式会更安全一点。

问题 3: 使用 TELNET 命令分析 HTTP 协议时, 在 set localecho (设置本地回显功能) 的步骤之后, 要进行发送 HTTP 请求的指令, 但是这一步特别容易出现“遗失对主机连接”的情况



如果输入速度较慢或出现错误, 系统可能会错误地认为客户端失去响应。即使纠正错误后, 系统依然可能认为输入无效。因此, 必须在一次输入过程中准确无误地完成所有输入, 才能确保 HTTP 协议分析成功。

问题 4: 在问题 3 中有时哪怕输入正确也会有乱码或者没有连接成功的现象:

解决一: 用 Accept-Charset: UTF-8 要求服务器返回特定编码的内容。

或者要确保请求头部的内容没有乱码。例如, 提供的网页内容中包含了非 ASCII 字符 (如 "鋼惧害" 和 "浣跨戮鋼惧害鋤整維璇?"), 这些字符在 HTTP 请求中应该使用正确的编码。

```

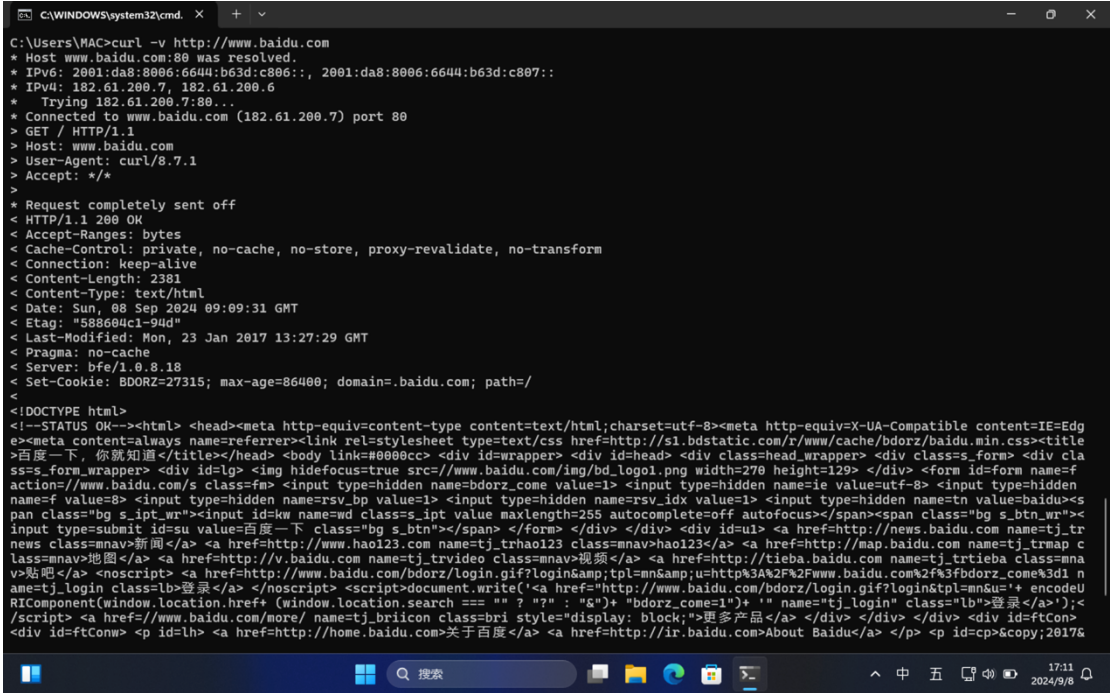
HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 08 Sep 2024 09:22:53 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 219
Connection: keep-alive
Server: gunicorn/19.9.0
Access-Control-Allow-Origin: *
Access-Control-Allow-Credentials: true

{
  "args": {},
  "headers": {
    "Accept": "*/*",
    "Host": "httpbin.org",
    "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-66dd6ced-1b5
cf5225f982ca04209d9d8"
  },
  "origin": "49.52.97.205",
  "url": "http://httpbin.org/get"
}

```

这样就 ok 了。

解决二: 还可以使用 `curl -v http://www.example.com` 的指令查看详细的请求和响应信息, `curl` 是一个更适合分析 HTTP 协议的工​​具, 它可以正确处理编码和响应。使用 `curl` 命令来代替 Telnet:



```
C:\Users\MAC>curl -v http://www.baidu.com
* Host www.baidu.com:80 was resolved.
* IPv6: 2001:da8:8006:6644:b63d:c806::, 2001:da8:8006:6644:b63d:c807::
* IPv4: 182.61.200.7, 182.61.200.6
* Trying 182.61.200.7:80...
* Connected to www.baidu.com (182.61.200.7) port 80
> GET / HTTP/1.1
> Host: www.baidu.com
> User-Agent: curl/8.7.1
> Accept: */*
>
* Request completely sent off
< HTTP/1.1 200 OK
< Accept-Ranges: bytes
< Cache-Control: private, no-cache, no-store, proxy-revalidate, no-transform
< Connection: keep-alive
< Content-Length: 2381
< Content-Type: text/html
< Date: Sun, 08 Sep 2024 09:09:31 GMT
< Etag: "588604c1-94d"
< Last-Modified: Mon, 23 Jan 2017 13:27:29 GMT
< Pragma: no-cache
< Server: bfe/1.0.8.18
< Set-Cookie: BDORZ=27315; max-age=86400; domain=.baidu.com; path=/
<
<!DOCTYPE html>
<!--STATUS OK--><html> <head><meta http-equiv=content-type content=text/html; charset=utf-8><meta http-equiv=X-UA-Compatible content=IE=Edge
e><meta content=always name=referrer><link rel=stylesheet type=text/css href=http://sl.bdstatic.com/r/www/cache/bdorz/baidu.min.css><title
>百度一下, 你就知道</title></head> <body link=#0000cc> <div id=wrapper> <div id=head> <div class=head_wrapper> <div class=s_form> <div cla
ss=s_form_wrapper> <div id=lg> <img hidefocus=true src=/www.baidu.com/img/bd_logol.png width=270 height=129> </div> <form id=form name=f
action=/www.baidu.com/s class=fn> <input type=hidden name=bdorz_come value=1> <input type=hidden name=ie value=utf-8> <input type=hidden
name=f value=8> <input type=hidden name=rsv_bp value=1> <input type=hidden name=rsv_idx value=1> <input type=hidden name=tn value=baidu><s
pan class="bg_s_ipt_wr"><input id=kw name=wd class=s_ipt value=maxlength=255 autocomplete=off autofocus></span><span class="bg_s_btn_wr"><
input type=submit id=su value=百度一下 class="bg_s_btn"></span> </form> </div> </div> <div id=ul> <a href=http://news.baidu.com name=tj_tr
news class=mnava>新闻</a> <a href=http://www.hao123.com name=tj_trhao123 class=mnava>hao123</a> <a href=http://map.baidu.com name=tj_trmap c
lass=mnava>地图</a> <a href=http://v.baidu.com name=tj_trvideo class=mnava>视频</a> <a href=http://tieba.baidu.com name=tj_trtieba class=mn
a>贴吧</a> </div> <div id=bdorz_login> <a href=http://www.baidu.com/bdorz/login.gif?login&tpl=mn&u=http%3A%2F%2Fwww.baidu.com%2F%3Fbdorz_come%3D1 n
ame=tj_login class=lb>登录</a> </div> <div id=ftCon> <div id=ftConw> <p id=lh> <a href=http://home.baidu.com>关于百度</a> <a href=http://ir.baidu.com>About Baidu</a> </p> <p id=cp>&copy;2017&
```

上图表示成功地发送了一个 HTTP GET 请求到百度的服务器, 并得到了服务器的响应。

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

本次实验让我深刻理解了 Windows 系统下网络工具的配置和使用方法, 以及如何通过常用网络命令进行网络测试和故障诊断。

通过 Telnet, 我学会了如何远程连接主机, 并能够通过命令行与远程主机进行交互。Telnet 不仅可以用来测试网络连接的有效性, 还可以分析应用层协议如 HTTP。通过 Telnet, 我们能够直接与 HTTP 服务器通信, 发送 GET 请求并观察响应, 这对于理解 HTTP 协议的工作原理有很大帮助。

我还掌握了如何使用 FTP 客户端工具进行文件传输。通过 FTP, 我们可以方便地上传和下载文件, 了解了 FTP 协议的基本操作命令, 如 `get`、`put`、`mget` 和 `mput`。

除此之外还有多种网络测试命令, 如 `ipconfig`、`ping`、`arp`、`netstat` 和 `tracert`。这些命令分别用于显示网络配置、测试网络连通性、查看和修改 ARP 缓存、显示网络连接统计信息和跟踪数据包的路由。通过这些命令, 我能够更加系统地进行网络故障排除。

反正, 本次实验增强了我对网络工具和命令的理解, 提升了我解决网络问题的能力。我对于计算机网络的实验有了一个初步的认知。

| | |
|-------------|--|
| 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？

ping

ping 命令用于测试主机之间的连通性。它通过向目标主机发送 ICMP 回显请求并等待响应，来测量往返时间和数据包丢失率。

常用参数:

- -t: 持续地发送 ping 直到被手动停止 (Windows)。
- -c [count]: 发送指定数量的 ping 请求 (Linux)。
- -l [size]: 指定发送的数据包大小 (Windows)。
- -i [TTL]: 指定 IP 数据包的生存时间 (TTL) (Linux)。

ipconfig

ipconfig 命令用于显示或配置网络接口的 IP 地址信息。

常用参数:

- /all: 显示所有接口的详细信息 (Windows)。
- eth0: 显示指定接口的信息 (Linux)。
- up / down: 启用或禁用网络接口 (Linux)。

tracert

tracert 命令用于跟踪数据包从源到目的地的路径。它显示了数据包经过的每个路由器和相应的响应时间。

常用参数:

- -h [max-hops]: 指定最大跳数，即数据包到达目的地前最多经过多少个路由器。
- -w [timeout]: 设置等待每次响应的超时时间 (毫秒)。
- -I: 使用 ICMP 回显请求而不是 UDP 数据包 (Linux)。

netstat

netstat 命令用于显示网络连接、路由表、接口状态等信息，是一个非常强大的网络工具。

常用参数:

- -a: 显示所有连接和监听端口。
- -n: 显示地址和端口号的数字表示形式 (而不是解析成主机名和服务名)。
- -r: 显示路由表。
- -s: 按协议显示统计信息。
- -p [protocol]: 显示指定协议 (如 TCP、UDP) 的连接。
- -e 命令将显示 Ethernet 统计信息

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 Telnet: 在 Win 桌面 Ctrl+R 并输入 cmd 后回车打开 terminal, 并输入 Telnet+要连接的网站/主机+端口, 回车:

例如: telnet httpbin.org 80

```
C:\Users\MAC>telnet httpbin.org 80|
```

2. 进入 telnet 之后, Ctrl +] , 并 set localecho 来设置回显,回车:

```
欢迎使用 Microsoft Telnet Client

Escape 字符为 'CTRL+]'

Microsoft Telnet> set localecho
本地回显启用
Microsoft Telnet> |
```

3. 在上一步结束之后迅速输入以下命令, 不能错误, 否则连接失败:

GET /get HTTP/1.1

Host: httpbin.org

注意这里 Host: 后面跟着要连接的网站或者主机

连接成功后会有如下图的输出:

```
GET /get HTTP/1.1
Host: httpbin.org

HTTP/1.1 200 OK
Date: Sun, 08 Sep 2024 16:19:05 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 197
Connection: keep-alive
Server: gunicorn/19.9.0
Access-Control-Allow-Origin: *
Access-Control-Allow-Credentials: true

{
  "args": {},
  "headers": {
    "Host": "httpbin.org",
    "X-Amzn-Trace-Id": "Root=1-66ddce79-436c06871068eef918767e20"
  },
  "origin": "49.52.97.205",
  "url": "http://httpbin.org/get"
}
```

这个响应表示请求被成功处理了, 且服务器返回了请求的详细信息, 包括请求头和发起请求的客户端 IP 地址。这对于调试和测试 HTTP 请求很有帮助。

指导教师评语:

日期: