

院 系 数据科学与计算机学院 班 级 18

学号 18340215

姓名 张天祎

#### 【实验题目】应用层实验

【实验目的】掌握应用层的基本工作原理和实现方法

#### 【实验工具】telnet 或 SecureCRT

(1) telnet 的使用说明:

如果在命令行不能运行 telnet,则需要安装 telnet 客户端程序。

telnet 的安装方法见 <a href="https://jingyan.baidu.com/article/3ea51489ba79e252e61bba97.html">https://jingyan.baidu.com/article/3ea51489ba79e252e61bba97.html</a> 在控制台可以采用鼠标右键菜单粘贴,拷贝要点击图标菜单"编辑/标记"

控制台修改缓冲区:属性/布局/屏幕缓冲区大小/高度:9999 窗口大小的宽度:200

- (2) SecureCRT 的使用说明
  - SecureCRT 下载: Q 群文件 SecureCRT 下载解压后直接可以使用。
    - 采用 SecureCRT 中的 telnet:连接/sessions/点击右键/新建会话/协议:telnet/下一步/ 主机名:域名或 IP 地址 端口号:80 或 21 或 110 或 25/下一步/取名会话/完成。
    - SecureCRT 设置中文显示: 选项/会话选项/外观/字体: 新宋体; 字符集: 中文 GB2312 字符编码: utf-8
  - 为了可以看到更多的响应信息,需要增加缓冲区大小。
    - secureCRT:会话选项/终端/仿真/回滚缓冲区: 10000
    - 控制台:属性/布局/屏幕缓冲区大小/高度: 9000
  - SecureCRT 的 SSL 配置一在 SecureCRT 中会话配置/连接/协议: Telnet/SSL

### 【注意事项】

- (1) 截屏时注意遮盖掉自己的邮箱密码
- (2) sina. com 的邮箱的客户端访问设置:



(3) QQ 邮箱需要在 Web 访问方式下开启 POP3 和 SMTP 服务才允许在客户端访问(设置/账号/开启 POP3/SMTP), 否则会出现错误"454 Authentication failed, please open smtp flag first!"





要在客户端访问,QQ邮箱可能还会要求设置独立密码,即可以设置与QQ登录不同的密码。



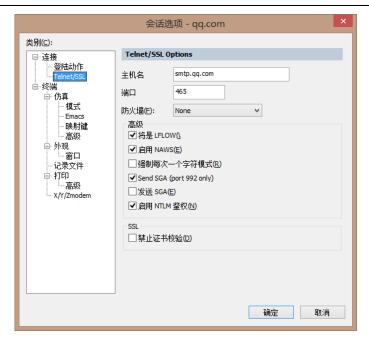
#### QQ Web 邮箱查看源码的方法:



#### QQ邮箱编程必须使用Telnet/SSL协议(加密模式):

SecureCRT 的 SSL 配置--在 SecureCRT 中会话配置/连接/协议: Telnet/SSL





- QQ邮箱的接收邮件服务器: pop. qq. com,端口号为995
- QQ 邮箱的发送邮件服务器: smtp. qq. com, 端口号为 465
- 客户端登录的用户名为 QQ 号的 base64 编码
- 客户端登录的密码也采用 base64 编码 (现在改为授权码了?)

### 【实验内容】

协议标准可以查阅 RFC;选取的内容不要与课件相同;响应内容太长时自己截屏时选取前后部分以及 其中重点部分。

采用聊天程序的客户端 (mytelnet.exe) 实现类似 telnet 的功能:一个输入和发送线程,一个接收线程。 并尝试完成下面实验。\*也可以先试一下老师的程序(TCPClient.exe)或 telnet。

### 一、HTTP 协议的实验

\*可以用其它网站代替学院网

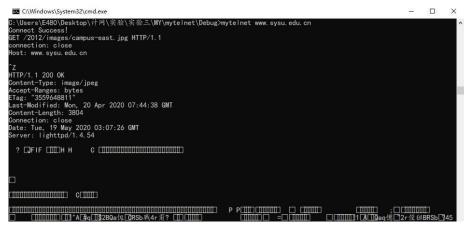
(1)从学院网站(sdcs. sysu. edu. cn)找一个网页下载。

### http 请求:

#### http 响应:



(2) 从学院网站(sdcs. sysu. edu. cn) 找一个图片下载。 http 请求:



http 响应:

(3) 在 http 请求的头部行中加入 lf-Modified-Since: Fri, 16 Jan 2019 13:22:17 GMT 从学院网站下载 (2) 的图片。 http 请求:



http 响应:

```
借姉培=塚哥-族上□4.培[R[菅$wJ弘満Y5L1葉w'CX□野≦ju"養井泉|X□X-/?U 桐林荷将埠□ਡ+本H鸦19?決互00東WE様 湖2院?fB跋耇紅椛
x/*)を夢□G?) 5届元次U「雪技酒"漢漢$5.就 r r t 坦微[j [□]=賢
頂服打「G第 「3月2情h克迫前回動意?R?は 後投? '吐井市台盤[於N]36.6.童gK演6 \ jde(??0間高grA类K□源毛球X5F?栃片兹UC氏士 工機充□面
0.Ⅲ5億"F???□方柱曝晶?T晫2议) 東鹿修/伴□ z??a位局世及(N)⇒#>Ⅲ5費ョ??所□結荐闢柱堤 u9劈發件□型□原[3wg娇6U D院 'D?勢納
?挙序
??\□○弦楽念○Ⅲ 頻板kw□725於8回[32?c温翠杖□勘=□羽?j${;Mr《[381? w?参]
N場(2011] 例1符6j pB[II] / 諸州遠vGiY) 項末(保?点|4句 k可發[mzCSV 多i~r.uUL□新Ⅲ9n苓>紅祠起昇F鳴#5湯□第?h朝□無□馳娶莫)
場合を接象[□07aP?[d1][動?対定は[3数/2] -**束起?
C:\Users\E480\Desktop\汁河\实验\实验三、WY\mytelnet\Debug>
```

(4) 用流水线方式实现前面(1)(2),即把它们的请求拷贝到一起后发送出去(可能太长,第一部分可以只有看到末尾)。注意: connection 都要是 keep-alive。 http 请求:



http 响应:

中间处:

#### 结尾处:

(5) 用(1)的地址取回网页的一部分(100-200,400-)

http 请求:

```
EN C:\Users\E480\Desktop\計网\实验\实验三\MY\mytelnet\Debug>mytelnet www. sysu. edu. cn
Connect Success!
GET /2012/cn/index. htm HTTP/1.1
Connection: close
Host: www. sysu. edu. cn
Range:bytes=100-200, 400-
72
HTTP/1.1 206 Partial Content
Content-Type: multipart/byteranges; boundary=fkj49sn38dcn3
Accept-Ranges: bytes
ETag: "2954517818"
Last-Modified: Tue. 19 May 2020 01:12:47 GMT
Connection: close
Date: Tue. 19 May 2020 03:12:48 GMT
Server: lighttpd/1.4.54

—fkj49sn38dcn3
Content-Range: bytes 100-200/26469
Content-Type: text/html

I1-transitional.dtd">
Chtml xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

http 响应:

```
t%3E"));</soript></div>
</div>
</div>
</div>

<l->footer end -->
</body></html>
--fkj49sn38dcn3--
C:\Users\E480\Desktop\计网\实验\实验三\MY\mytelnet\Debug>
```

#### 二、FTP 协议的实验

\*上传的内容可以从网站的ftp 目录中看到并下载。

FTP 服务器: IP 地址为 103.26.79.35, 端口号为 21 (用户名: net, 密码: 123456)

(1) 上传用学号命名的一个文本文件(学号.txt) 控制连接的请求响应信息:

```
| 103.26.79.35

220 Microsoft FTP Service

user net

331 Password required

pass 123456

230 User logged in.

pasv

227 Entering Passive Mode (103,26,79,35,219,52).

stor 18340215.txt

125 Data connection already open; Transfer starting.

226 Transfer complete.

quit

221 Goodbye.
```

数据连接的截屏:





(2) 查看当前目录内容(太多则选择一些),并标注出(1)中自己上传的文件 控制连接的请求响应信息:



数据连接的截屏:

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
                                                                                                                                                                                                                                     X
Microsoft Windows [版本 10.0.18362.836]
(c) 2019 Microsoft Corporation。保留所有权利。
C:\Users\E480\Desktop\计网\实验\实验三\MY>telnet 103.26.79.35 56122
                              05:28PM
05:32PM
12:35PM
04:05PM
03:11PM
09:50AM
03:21PM
07:36PM
                                                                                                               1711 18340207. txt
45 18340208. txt
            17-20
           16-20
17-20
                                                                                                                 143 18340210. txt
29 18340211. txt
517 18340213. txt
                                                                                                                   517-18340213. txt
12 18340215. txt
0 18340221.5. txt
12 18340221_3. txt
12 18340221_3. txt
24 18340221_5. txt
13 18340225. txt
32 18340225. txt
32 18340225. txt
17 18340226. 1. txt
17 18340226. 2. txt
69 18340226. 3. txt
44 18340228. txt
66 18340228. txt
45 18340234. txt
45 18340234. txt
45 18340234. txt
41 18340236. txt
31 18340238. txt
          -19-20
-19-20
-18-20
-13-20
-10-20
                              12:19PM
10:22PM
09:52AM
06:03PM
06:18PM
                              12:02PM
11:52AM
03:08PM
12:41PM
01:41AM
10:33AM
09:41PM
          -19-20
-19-20
-17-20
          -17-20
-17-20
-17-20
                              09:41PM
09:46PM
04:13PM
07:25PM
11:28PM
12:27PM
05:19PM
06:11PM
                                                                                                                               18340238. txt
18340238_1. txt
                    20
                                                                                                                     33 18364027.txt
20 18952061.txt
19 18952061_1.txt
           11-20
11-20
                                           24AM
                                                                                                                               1_18309043. txt
```

(3) 下载(1)中自己上传的文本文件 控制连接的请求响应信息:

```
| 103.26.79.35

220 Microsoft FTP Service

user net

331 Password required

pass 123456

230 User logged in.

type I

200 Type set to I.

pasv

227 Entering Passive Mode (103,26,79,35,219,69).

retr 18340215.txt

125 Data connection already open; Transfer starting.

226 Transfer complete.

quit

221 Goodbye.
```

数据连接的截屏:





(4) 下载/ebook 下的一个二进制文件(例如, . pdf 文件) 控制连接的请求响应信息:



数据连接的截屏:



(5) 采用断点续传下载一个/text 下的一个文本文件的一部分 控制连接的请求响应信息:

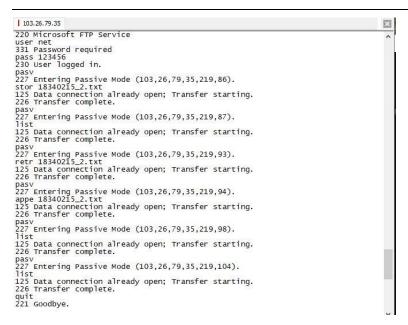


数据连接的截屏:



(6) 分两次上传一个文本文件 (使用 APPE 命令) 控制连接的请求响应信息:





#### 第一次数据连接的截屏

(空屏)

第一次 ftp 目录的截屏 (包含上传文件):

第二次数据连接的截屏

(空屏)

遗失对主机的连接。

第二次 ftp 目录的截屏 (包含上传文件):

#### 三、SMTP 协议的实验



另一个邮箱, QQ 邮箱的使用方法见【注意事项】。

邮箱 <u>zsusender4@sina.com</u> 的用户名 zsusender4, 登录密码: 123456Aa 授权码: bade5c3ab6b1b1c1 所发邮件需要确定收到才算完成。

(1) 通过 1065426133@qq. com 发一封没有附件的邮件到你的邮箱。注意更改时间为当前时间。请求和响应信息:

友件人: **无**缝 <1065426133@qq.com> 时间: 2020年5月19日(星期二) 下午5:35 收件人: 无缝 <1065426133@qq.com>

### This is a SDCS message in MIME format. KON! From 18340215 ZTY.

(2) 通过 1065426133@qq. com 发一封带附件(二进制文件)的邮件(MIME. txt) 到你的邮箱。请求和响应信息:



```
(无主题)☆
发件人: <> 1
     (由 1065426133@qq.com 代发)
时 间: 2020年5月20日(星期三) 下午3:23
Date: Thu, 28 Mar 2019 20:30:07 +0800
From: =?GB2312?B?1cXTwMPx?= <<u>zsusender@sina.com</u>>
To: isszym <zsureceiver@sina.com>
Subject: rfc855
X-Priority: 3
X-Has-Attach: yes
X-Mailer: Foxmail 7, 1, 3, 52[cn]
Mime-Version: 1.0
Message-ID: <201404172030056405561@mail.sysu.edu.cn>
Content-Type: multipart/mixed;
boundary="----=_001_NextPart061116676577_=----"
This is a multi-part message in MIME format.
-----=_001_NextPart061116676577_=----
Content-Type: multipart/alternative;
```

(3) 通过 1065426133@qq. com 发送另一个带附件的邮件给自己。可以先给你自己发一封带附件的邮件, 再通过查看源码截取该响应报文的一部分, 参见 MIME. txt。

```
(无主题)☆
发件人: <> 国
     (由 1065426133@qq.com 代发)
时间: 2020年5月20日(星期三) 下午3:23
Date: Thu, 28 Mar 2019 20:30:07 +0800
From: =?GB2312?B?1cXTwMPx?= <<u>zsusender@sina.com</u>>
To: isszym <zsureceiver@sina.com>
Subject: rfc855
X-Priority: 3
X-Has-Attach: yes
X-Mailer: Foxmail 7, 1, 3, 52[cn]
Mime-Version: 1.0
Message-ID: <201404172030056405561@mail.sysu.edu.cn>
Content-Type: multipart/mixed;
boundary="----=_001_NextPart061116676577_=----"
This is a multi-part message in MIME format.
-----= 001 NextPart061116676577 =----
Content-Type: multipart/alternative;
```

eml 文件如下:



(4) 从你的邮箱发一份邮件到同学的邮箱。

请求和响应信息:

<zhangty56@mail2.sysu.edu.cn>

页|设置-换肤|微信绑定



#### 四、POP3 协议

邮箱 zsureceiver5@sina.com 的用户名zsureceiver5

登录密码: 123456Aa 授权码: 1ecbdf3ef793ec65

可以使用自己的邮箱代替给出的邮箱,QQ邮件的使用方法见【注意事项】。

(1) 查看 zsureceiver5@sina.com 中每个邮件大小。 请求和响应信息:



(2) 取回 zsureceiver5@sina.com 最后一封邮件的邮件唯一标识符。请求和响应信息:

#### uidl 71 +OK 71 ZC2820-Muc~e2e9T84KY1wCnhT0Va5

(3) 取回 zsureceiver5@sina.com 最后一封邮件。 请求和响应信息:



```
):
if rom MTA2NTQVNjE2MW== [[111.73.177.217])
by newxmesmtplogicsvrszc9.qq.com (NewEsmtp) with SMTP
id 51028E2; wed, 20 May 2020 15:20:29 +0800
i: xmsmtpt1589959246t1aj0rval
i: xmsmtpt1589959246t1aj0rval
xrcpnj/vfdk0lsf6vt.hu82k93c8z807Duou3LqaoFqlv7rp50re1c7of0Fccn800hmcFe
         GFfN2X3bvUJTqyrDFvt/wmwuV6B0D2EORbUazFECX5Ui3/Dk8+4AjrHfCPpPkYjArDqlcO6
zpsv7
        Ouq3bY15wo67IHV8EE/xZckehbFFFDNdzwpg5qDVqKNYNIOpn7w/LabFSkiwhkwYtvodukt
lo5Yt
         uJvyNq43Fe05tUrKwH82mwK2+kwRq1/A8B38eI00NaPGvH1WpScXqjuyuWkbKBCsDafpUky
         GTA81kl3ir5SwNX+l7hluppOFj1xaGAagkEGIRNKGiY86MwlSug7tjyl8Udhwrc3wjdnm8I
NiawMDAWMCBUIAOwMDAWMDAYNjkOIDAWMDAWIG4gcjawMDAWMDMZMDcgMDAWMDAgbiaKMDAWMDAW
Mjg2MiawMDawMCBUIAOwMDAWMDAZNTg3IDAWMDAWIG4gcjawMDAWDM5NDCgMDAWMDAgbiaKdHJh
awxlcgoBXCu216ZSAXNCAVUm9vdCAXIDAgUiAvSW5mbyAXMyAWIFIKPj4Kc3RhcnR4cmVmcjqw
MzkXJ5VFTOYK
     --=_001_NextPart061116676577_=----
   (4) 取回三(1)中发到你邮箱的邮件。
         请求和响应信息:
retr 51
+OK 1049
Received: from MTA2NTQYNjEZMw== ([182.86.131.119])
by newxmesmtplogicsyrsza6.qq.com (NewEsmtp) with SMTP
id 8A5Ba83c; Tue, 19 May 2020 17:341:37 +0800
X-Qq-mid: xmsmtptl589880877t817dhczk
X-Qq-xMAILTNFO: Nd7V/W27DX7KOWOHOGOVUTdhiwjLK0jJyWXOrAJX9C5LV+Rjpc8UaM1+mcGv
Y31ejbmwlNgDjtme5ZNeYYV30dVjBRZ+X7RUKO7K1ZndLIHIZ/WdIw6H25ZOTHZLA4dAEcm
         Ydv8TwZyZmwzNSdkAqJiBEjNeUXtENFAmgJPN2/QZaqhfX+JNheWGsnC1EqkQLJEwDGqPBy
bouc0ed67A7sayhg==
Date:TUS, 19 May 2020 17:34:01 +0800
From: "1065426133" <1065426133@qq.com>
To: "1065426133"<1065426133@qq.com>
Subject: KON
This is a SDCS message in MIME format.
KON! From 18340215 ZTY.
KON! From 18340215 ZTY.
五、mytelent 源代码
#pragma warning( disable : 4996)
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <winsock2.h>
#include <string.h>
#include cess.h>
#include <ws2tcpip.h>
                                                                             // 指明版本 2.0
#define WSVERS AKEWORD(2, 0)
#pragma comment(lib, "ws2 32.lib")
                                                                                            // 使用 winsock 2.0 Llibrary
#define BUFLEN (10 << 25)</pre>
                                                                                              // 缓冲区大小
char buff[BUFLEN + 1];
unsigned __stdcall rec(void* ssock)
{
         int cc;
         SOCKET sock = (SOCKET)ssock;
         while (1)
         {
                                                                                                                                // cc 为接收到的
                  cc = recv(sock, buff, BUFLEN, 0);
字符的个数(>0)或对方已关闭(=0)或连接出错(<0)
                  if (cc == SOCKET_ERROR | | cc == 0)
                  {
```

```
//printf("Error: %d.\n", GetLastError()); //出错。其后必须
关闭套接字 sock。
           break;
       }
       else if (cc > 0) {
           buff[cc] = '\0';
                                                    // ensure null-t
ermination
           //printf("%s\n", buff);
           int pos = 0;
           while (pos<cc)</pre>
               printf("%c", buff[pos]);
               pos++;
           }
       }
   }
   return 0;
}
int main(int argc, char** argv)
{
   if (argc != 2)
       return 0;
   WSADATA wsadata;
   WSAStartup(MAKEWORD(2, ∅), &wsadata);
   struct addrinfo* host;
   getaddrinfo(argv[1], "http", NULL, &host);//默认 http, 仅需输入一个参数
   SOCKET sock = socket(host->ai_family, host->ai_socktype, host->ai_p
rotocol);
   //struct sockaddr_in sin;
                                         /* an Internet endpoint add
ress */
   //char service[3] = "80";
                                                       // 从&sin 开始
   //memset(&sin, 0, sizeof(sin));
的长度为 sizeof(sin)的内存清 0
   //sin.sin_family = AF_INET;
                                                        // 因特网地址簇
   //sin.sin_addr.s_addr = inet_addr(host->ai_addr->sa_data);
      // 服务器 IP 地址(32 位)
   //sin.sin_port = htons((u_short)atoi(service)); // 服务器端
口号
   //if (connect(sock, (struct sockaddr*) & sin, sizeof(sin))) printf(
"Connect Success!\n");
    if (!connect(sock, host->ai_addr, host->ai_addrlen)) printf("Connec
t Success!\n");
```



```
HANDLE thr = (HANDLE)_beginthreadex(NULL, 0, &rec, (void*)sock, 0,
NULL);
    char buf[10000];
    char buffer[1000];
    const char str[3] = "\r\n";
    char* cc;
    int len = 0;
    while (1)
    {
        cc = gets_s(buffer, 100);
        if (!cc) break;
        strcpy(buf + len, buffer);
        len += strlen(buffer);
        strcpy(buf + len, str);
        len += 2;
    }
    //printf("%s\n", buf);
    send(sock, buf, len, 0);
    WaitForSingleObject(thr, INFINITE);
    CloseHandle(thr);
    shutdown(sock, SD_BOTH);
    closesocket(sock);
    freeaddrinfo(host);
    WSACleanup();
    return 0;
}
【完成情况】
```

```
是否完成以下步骤?(√完成×未做)
 -[\checkmark] \equiv [\checkmark] \equiv [\checkmark] \boxtimes [\checkmark] \equiv [\checkmark]
```

#### 【实验体会】

完成实验要越过不少坑:

坑 1: 想用其他的网站完成 HTTP 协议实验,轻松建立了 telnet 连接,但不知道怎么找到 HTML 路径。 仔细观察网页 URL, 发现其父文件夹/服务器并不在根目录下。又发现连接一台服务器似乎只能访问一部分 的资源。猜想该网页的搭建依赖多台服务器。放弃。改用学校的网站。

坑 2:301 moved permanently。在尝试其他网站的过程中,除了"坑1"外,有时候也会遇到这条错误, 查阅资料得知,这似乎使用了一些高级网站技术来移动资源,反爬。放弃。改用学校的网站。

坑 3: HTTP 实验中总不能像 telnet 那样一次性获取到尾,总是只打印部分内容,对于图片,甚至只会 出现几个问号。后和同学交流,发现是传输的数据中含'\0',使打印提前结束。需要一个一个打印字符。

坑 5: FTP 实验中 list 有时候不能显示全部文件, 无奈只能创建了一个 111. txt, 放在列表最前面。



坑 6: QQ 邮箱需要用授权码作为密码登录。

坑 7: SMTP data 命令处复制时漏了换行,后续输入显示错误,小毛病,却卡了我很久。

坑 8: SMTP data 命令传输文件时一直只能传输全部文本,而不是以文件形式传输。有同学说是因为 TAB 键的问题,但我仔细查看并手动输入 TAB 或者空格,均没有解决问题。作罢。留待以后继续学习。

切实体会了应用层的各种协议,虽然是囫囵吞枣式的学习协议,但也感受到其魅力。

#### 【交实验报告】

- (1) 每位同学单独完成本实验内容并填写实验报告。
- (2) 上交网址: http://103.26.79.35/netdisk/default.aspx?vm=18net 实验上交/编程实验
- (3) 截止日期 (不迟于): 2020 年 5 月 20 日 23:00 (周三)。 上传文件: 学号\_姓名\_应用层实验报告. doc 学号\_姓名\_应用层实验报告. rar (mytelnet 的源代码和可执行文件)