



# 同济大学

Tongji University

## 校园网仿真设计

小组成员：

2253744 林觉凯 (42014701 [周一5.6节])

2250397 秦 成 (42014701 [周一5.6节])

2252042 周政宇 (42014701 [周一5.6节])

2250420 陈 君 (42014702 [周一7.8节])

指导老师： 夏波涌

助 教： 杨 润

完成日期： 2024 年 6 月 13 日

答辩日期： 2024 年 6 月 17 日

# 目录

1.项目介绍 .....	3
1.1.项目说明 .....	3
1.2.项目运行 .....	3
1.3.项目整体拓扑图 .....	3
2.地址分配 .....	4
2.1.某院系 .....	4
2.3.科研部门 .....	5
2.4.财务部门 .....	6
2.5.外网 .....	6
2.6.学院核心服务器 .....	7
2.7.VOIP 电话 .....	8
2.8.NAT 配置.....	8
3.功能说明 .....	9
3.1.部门内 ping 功能 .....	9
3.2.部门内 wifi 功能 .....	10
3.3.部门内 Web server .....	10
3.4.部门内 File server .....	11
3.5.部门间独立 .....	12
3.6.Email 服务器功能 .....	12
3.7.外网访问功能 .....	14
3.8.VOIP 电话功能 .....	15
3.9.内网访问外网 .....	16

# 1.项目介绍

## 1.1.项目说明

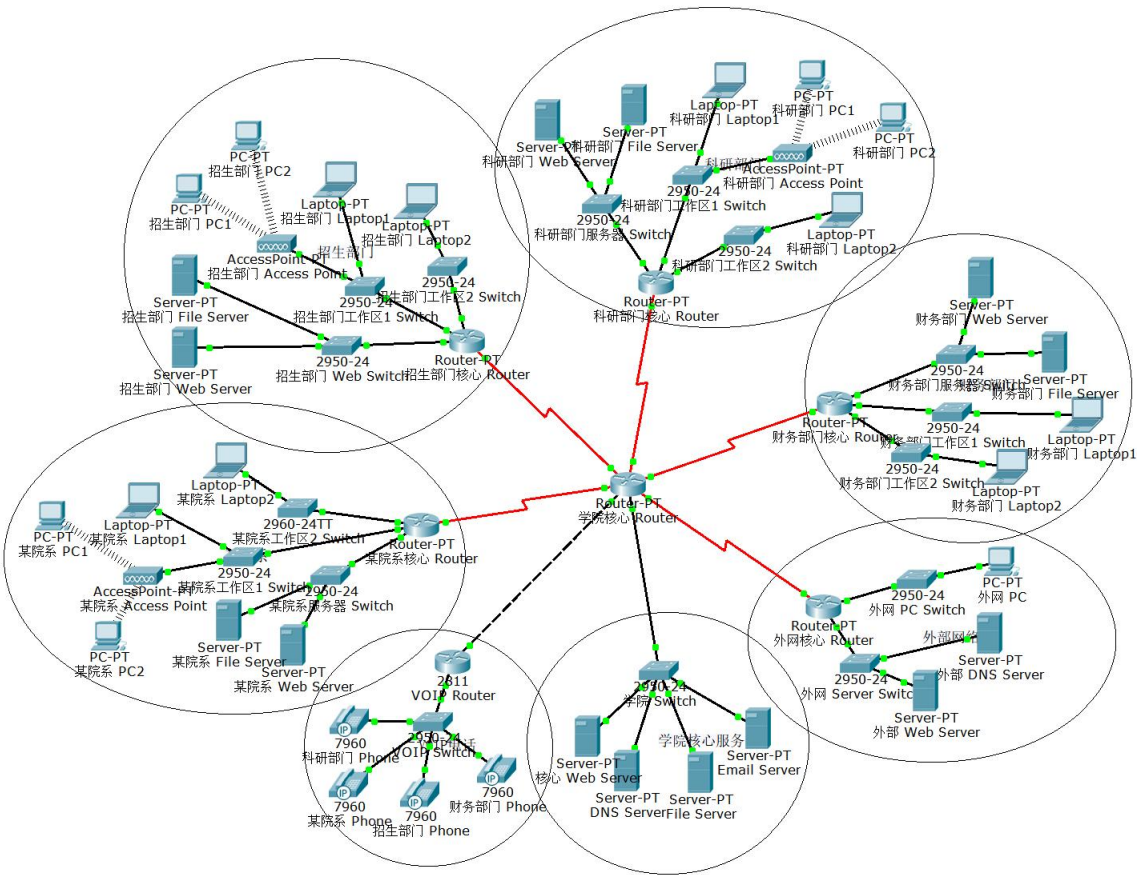
• 某学院有若干个部门，如各个院系，招生部门，科研部门，财务部门等，每个部门有自己独立的局域网，且有自己的文件服务器和 Web 服务器(部门内部用)。几个部门连接成一个大的局域网，并通过学校提供接入到互联网的接口(假如学校有四个公网 IP 地址(IPV4))。学院统一提供一个外网访问的邮件服务器和 Web 服务器，以及一个各部门公用的文件服务器。

- 网络提供 WIFI 接入功能。
- 每个部门有若干内部独立的局域网。
- 学院提供 VOIP 服务。

## 1.2.项目运行

本项目生成的 campusNetwork\_project.pkt 文件使用的版本为 6.0。

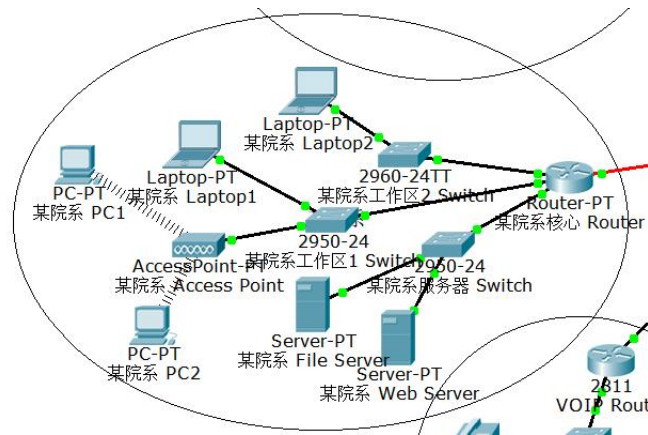
## 1.3.项目整体拓扑图



## 2.地址分配

### 2.1.某院系

#### 2.1.1 某院系拓扑图



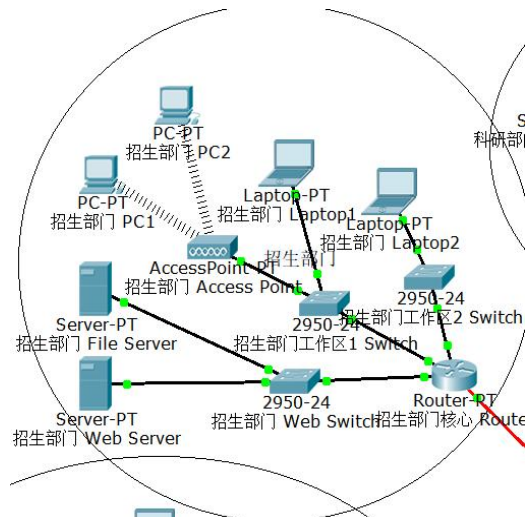
#### 2.1.2.某院系网络分配

名称	IP 地址	子网掩码	网关
某院系 File Server	192.168.10.3	255.255.255.0	192.168.10.1
某院系 Web Server	192.168.10.2	255.255.255.0	192.168.10.1

PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配，某院系内的两个工作室属于两个不同的局域网，网段分别为 192.168.11.xx 和 192.168.12.xx。Laptop1 的 IP 地址为 192.168.11.11，PC1 的 IP 地址为 192.168.11.12，PC2 的 IP 地址为 192.168.11.13，网关为 192.168.11.1；Laptop2 的 IP 地址为 192.168.21.11，网关为 192.168.12.1。某院系的 AP 接入点的 SSID 为 sse。

### 2.2.招生部门

#### 2.2.1.招生部门拓扑图



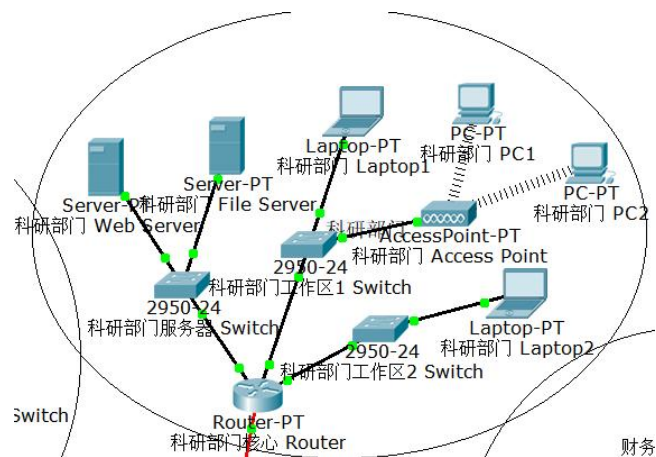
### 2.2.2.招生部门网络分配

名称	IP 地址	子网掩码	网关
招生部门 Web Server	192.168.20.3	255.255.255.0	192.168.20.1
招生部门 File Server	192.168.20.2	255.255.255.0	192.168.20.1

PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配。PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配，某院系内的两个工作室属于两个不同的局域网，网段分别为 192.168.21.xx 和 192.168.22.xx。Laptop1 的 IP 地址为 192.168.21.11，PC1 的 IP 地址为 192.168.21.12，PC2 的 IP 地址为 192.168.21.13，网关为 192.168.21.1；Laptop2 的 IP 地址为 192.168.22.11，网关为 192.168.22.1。某招生部门的 AP 接入点的 SSID 为 stu。

## 2.3.科研部门

### 2.3.1.科研部门拓扑图



### 2.3.2.科研部门网络分配

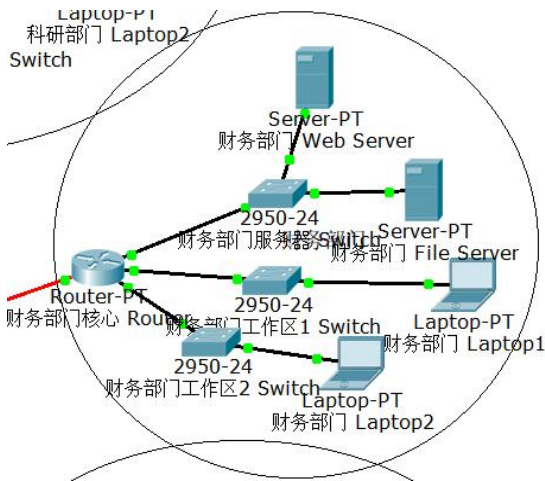
名称	IP 地址	子网掩码	网关
科研部门 web Server	192.168.30.3	255.255.255.0	192.168.30.1
科研部门 File Server	192.168.30.2	255.255.255.0	192.168.30.1

PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配。PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配，某院系内的两个工作室属于两个不同的局域网，网段分别为 192.168.31.xx 和 192.168.32.xx。Laptop1 的 IP 地址为 192.168.31.11，PC1 的 IP

地址为 192.168.31.12，PC2 的 IP 地址为 192.168.31.13，网关为 192.168.31.1；Laptop2 的 IP 地址为 192.168.32.11，网关为 192.168.32.1。科研部门的 AP 接入点的 SSID 为 sci。

2.4.财务部门

2.4.1.财务部门拓扑图



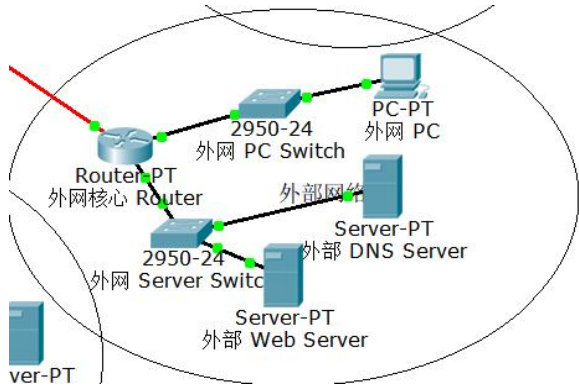
2.4.2.财务部门网络分配

名称	IP 地址	子网掩码	网关
财务部门 webServer	192.168.40.3	255.255.255.0	192.168.40.1
财务部门 FileServer	192.168.40.2	255.255.255.0	192.168.40.1

PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配。PC 和 Laptop 的 IP 地址由 DHCP 动态分配，某院系内的两个工作室属于两个不同的局域网，网段分别为 192.168.41.xx 和 192.168.42.xx。Laptop1 的 IP 地址为 192.168.41.11，PC1 的 IP 地址为 192.168.41.12，PC2 的 IP 地址为 192.168.41.13，网关为 192.168.41.1；Laptop2 的 IP 地址为 192.168.42.11，网关为 192.168.42.1。

2.5. 外网

2.5.1 外网拓扑图

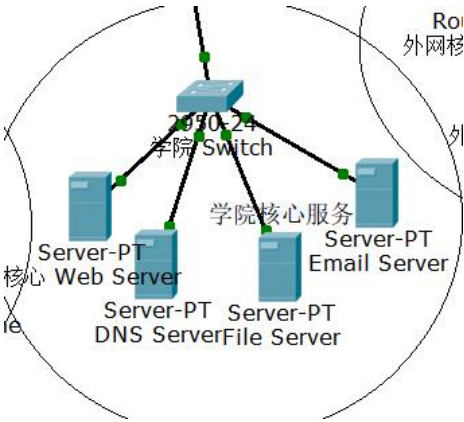


2.5.2.外部网络分配

名称	IP 地址	子网掩码	网关
外网 Web Server	120.40.2.12	255.255.255.0	120.40.2.1
外网 DNS Server	120.40.2.11	255.255.255.0	120.40.2.1
外网 PC	120.30.2.11	255.255.255.0	120.30.2.1

2.6.学院核心服务器

2.6.1.学院核心服务器拓扑图



2.6.2.学院核心服务器网络分配和 DNS 服务器

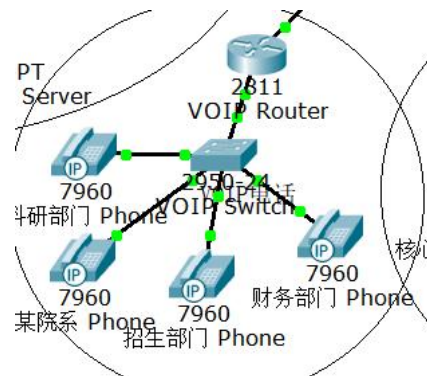
名称	IP 地址	子网掩码	网关	DNS
核心 webServer	192.168.0.4	255.255.255.0	192.168.0.1	192.168.0.2
DNS Server	192.168.0.2	255.255.255.0	192.168.0.1	无
File Server	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1	192.168.0.2
Email Server	192.168.0.5	255.255.255.0	192.168.0.1	192.168.0.2

DNS	IP
school.edu.com	192.168.0.5
www.all.edu.cn	192.168.0.4
www.sse.edu.cn	192.168.10.2
www.stu.edu.cn	192.168.20.2
www.sci.edu.cn	192.168.30.2
www.fin.edu.cn	192.168.40.2



## 2.7.VOIP 电话

### 2.6.1.VOIP 电话拓扑图



### 2.6.2.VOIP 电话分配

电话名称	电话号码
某院系 Phone	10001
招生部门 Phone	10002
科研部门 Phone	10003
财务部门 Phone	10004

每一个 VOIP 电话的 IP 地址是由名称为 VOICE 的 DHCP 池动态分配的，为 118.10.4.x。它们的网关均为 118.10.4.1。

## 2.8.NAT 配置

```
Router#show ip nat s
Total translations: 0 (0 static, 0 dynamic, 0 extended)
Outside Interfaces: Serial12/0
Inside Interfaces: Serial3/0 , Serial6/0 , Serial7/0 , Ser
Hits: 3 Misses: 12
Expired translations: 8
Dynamic mappings:
-- Inside Source
access-list 11 pool abc refCount 0
pool abc: netmask 255.255.255.0
start 202.120.17.2 end 202.120.17.5
type generic, total addresses 4 , allocated 0 (0%),
Router#
```

为了使得几个部门可以通过学校提供接入到互联网的接口(假如学校有四个公网 IP 地址(IPV4))访问外网，我们设置了四个 IP 地址，是使用 NAT 动态分配的。如上图所示，动态 NAT 池中 202.120.17.2-202.120.17.5 四个 IP 地址，每次部门要访问外网时，都会动态转化。



### 3.功能说明

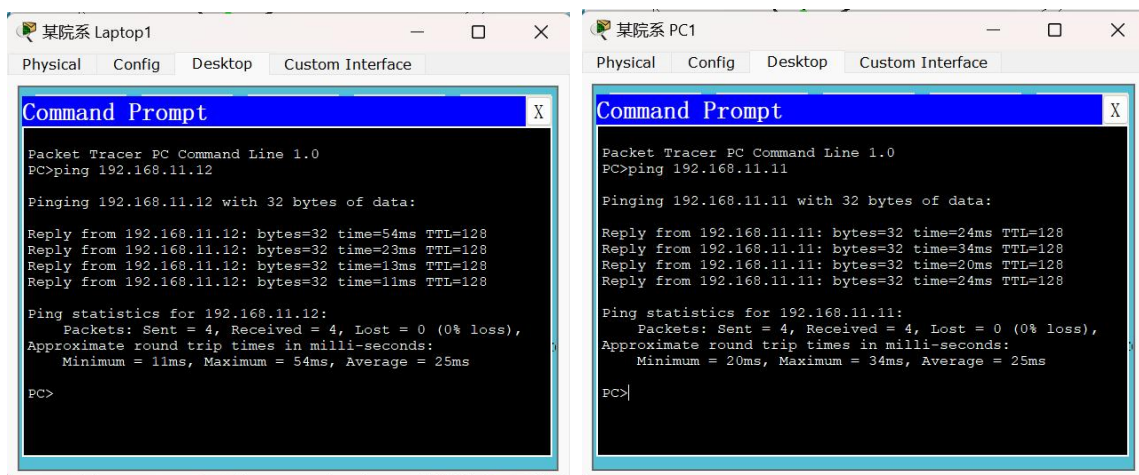
以“某学院”部门为例，其他部门的操作类似。

#### 3.1.部门内 ping 功能

每个部门内都有若干局域网，本项目中按照要求一个部门内有两个局域网。

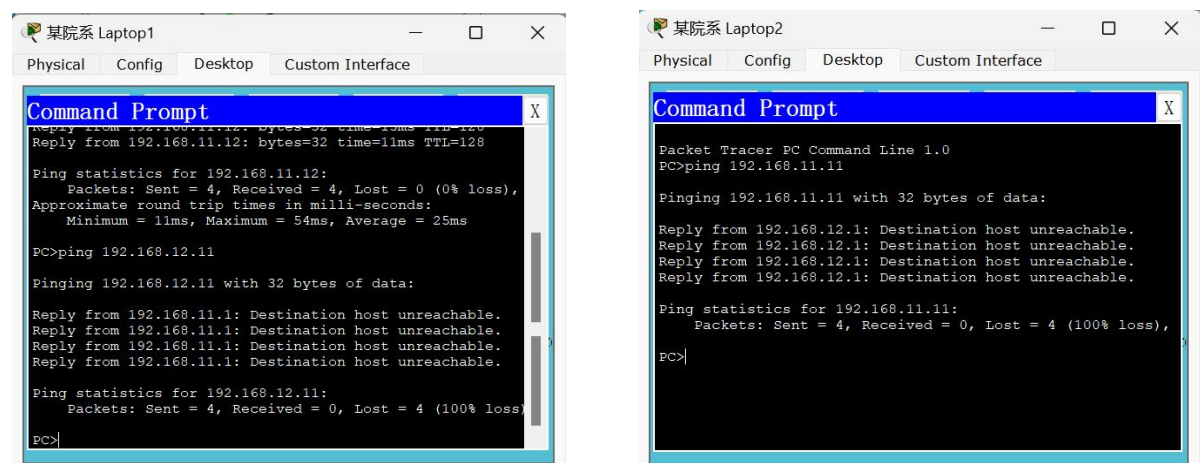
##### 3.1.1.部门内同一局域网

某学院内存在两个局域网，现再同一个局域网中，Laptop1(IP 地址为 192.168.11.11)和 PC1(IP 地址为 192.168.11.12)互相 ping，如下图，在同一局域网内的两台 PC 机可以互相 ping 通，测试成功。



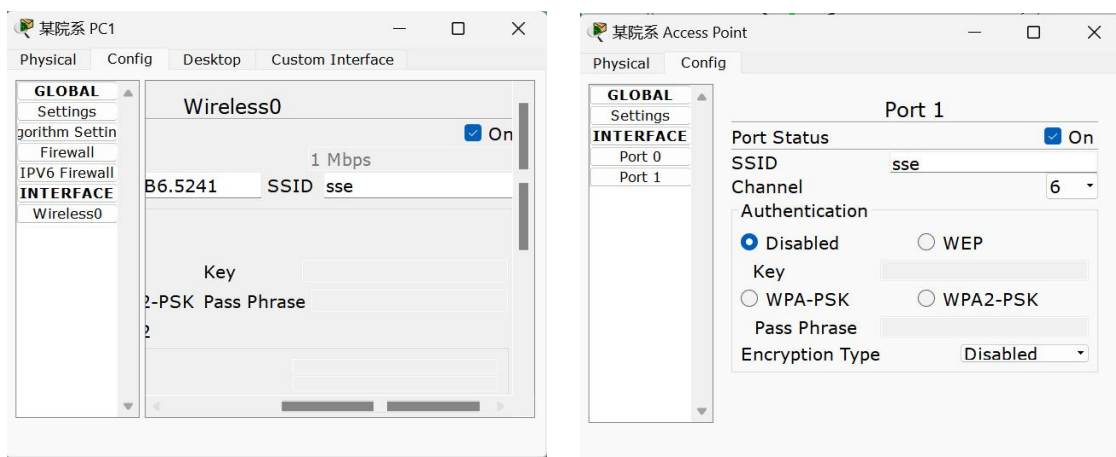
##### 3.1.2.部门内不同局域网

某学院内存在两个局域网，现在不同一个局域网中，Laptop1(IP 地址为 192.168.11.11)和 Laptop2(IP 地址为 192.168.12.11)互相 ping，如下图，在不同一局域网内的两台 PC 机不可以互相 ping 通，测试成功。



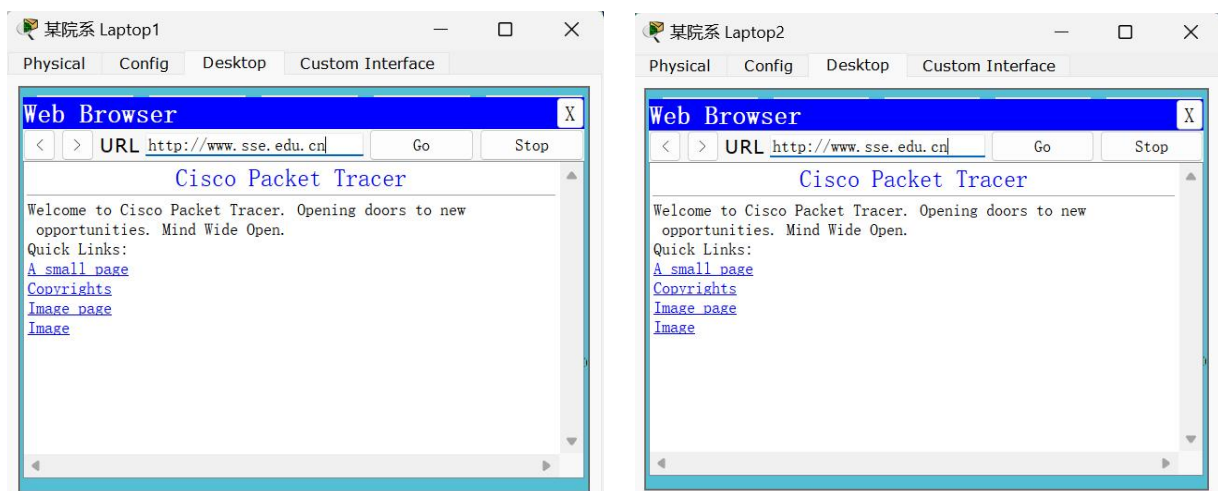
### 3.2.部门内 wifi 功能

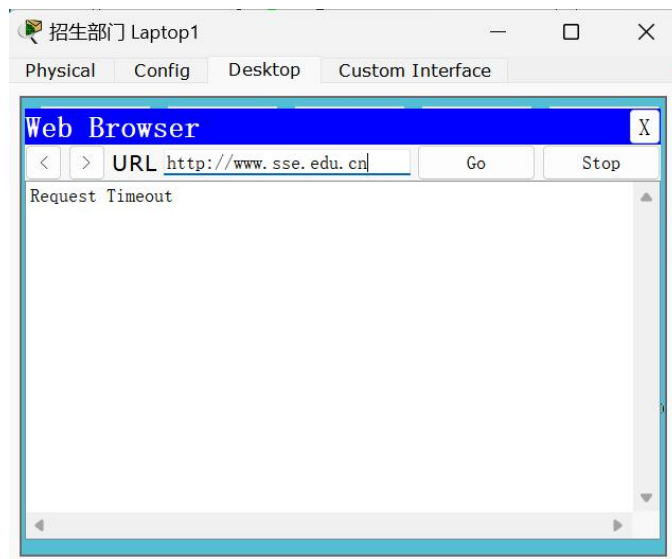
在某院系的 Access Point 中打开 port 1 端口，设置相应的 SSID 为 sse；并且在某院系 PC1 和某院系 PC2 中的 physical 设置里安装相应的 Linksys-WMP300N。安装好后，在 config 中便会出现 Wireless0 相应的设置，填写 SSID 为上述先设置好的 sse 即可，过一会便可实现无线 wifi 连接，并且可以和同一局域网内的 PC 机相互 ping 通、访问学院文件服务器、学院 Web 服务器等。



### 3.3.部门内 Web server

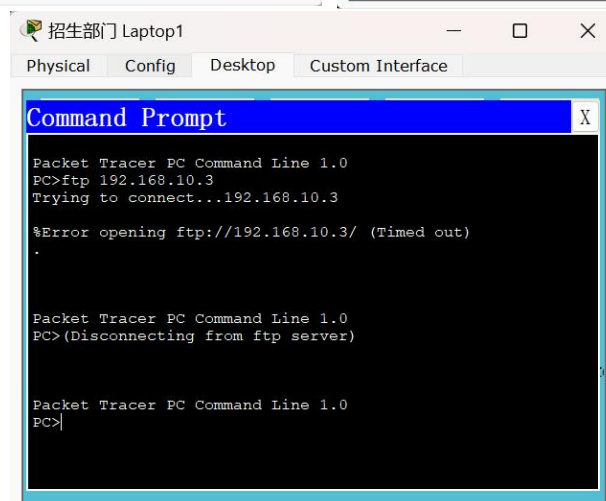
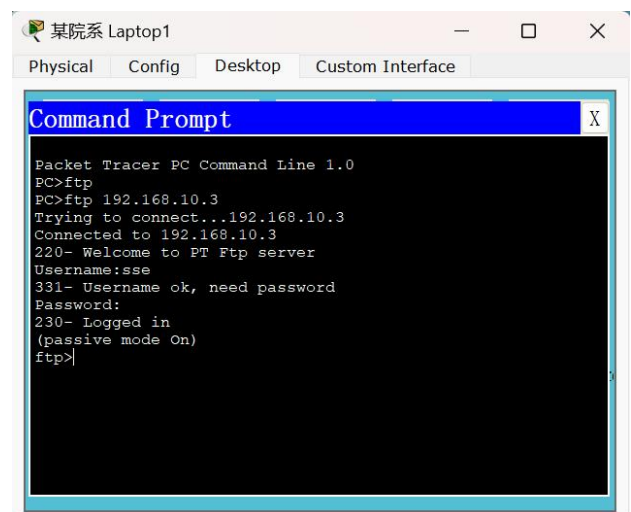
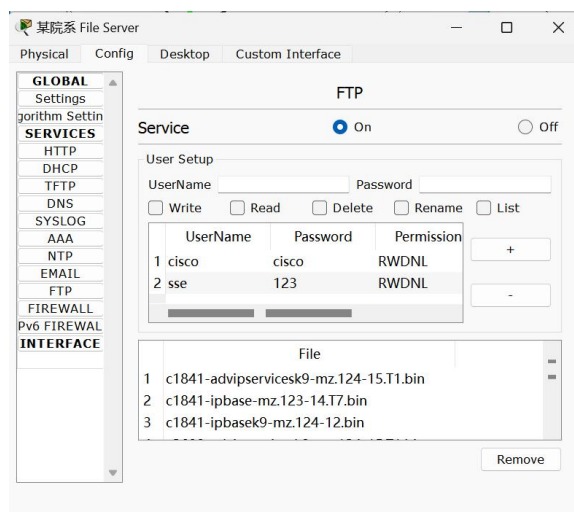
以某院系为例，配置某院系的 Web Server 的 DNS 为 192.168.0.2，并且在学院 DNS 服务器上配置相应域名的映射。如下图所示，某院系中的 Laptop1 和 Laptop2 可以访问该 Web 网站，但是其他部门的 PC 机不能访问该 Web 网站，级每个部门之间相互隔离，测试成功。





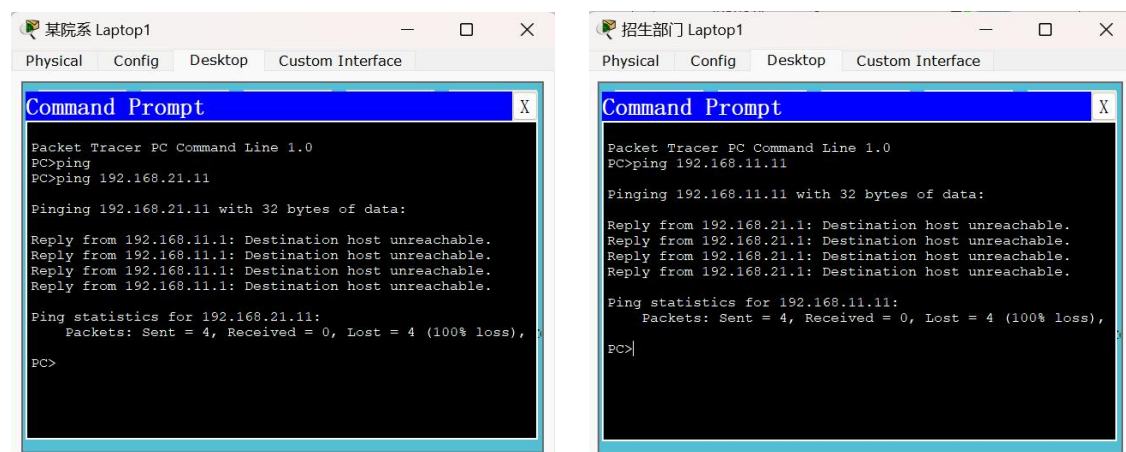
### 3.4.部门内 File server

按照要求，每个部门内都有之间相应的文件服务器。以某院系为例，打开文件服务器的 FTP service, 并且设置该部门的用户名和密码。打开某院系的 Laptop1, 输入命令 ftp 192.168.10.3(及某院系文件服务器的 IP 地址), 可以输入用户名和密码。注意这里密码是不显示的，因为处于 passive mode 模式。其他部门无法访问该部门的文件服务器，如下图(招生部门的 PC 机无法访问某院系的文件服务器)。



### 3.5.部门间独立

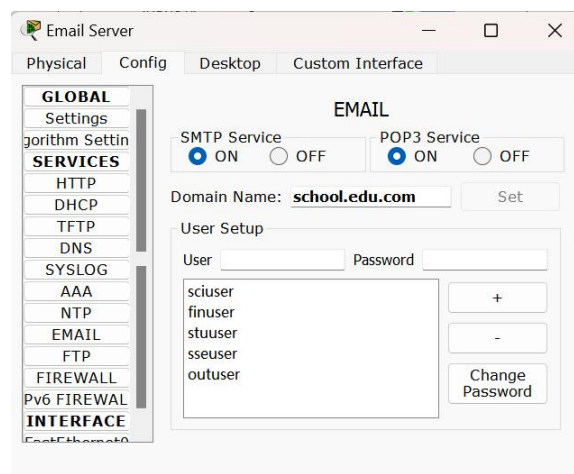
要实现每个部门之间相互隔离，我们使用了 ACL 访问控制和局域网技术，具体的配置过程就不写出来了。如下图所示，某院系的 Laptop1(IP 地址为 192.168.11.11)和招生部门的 Laptop1(IP 地址为 192.168.21.11)是无法相互 ping 通的，测试成功。

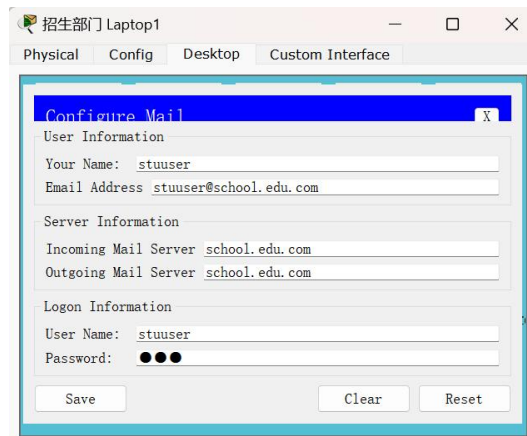
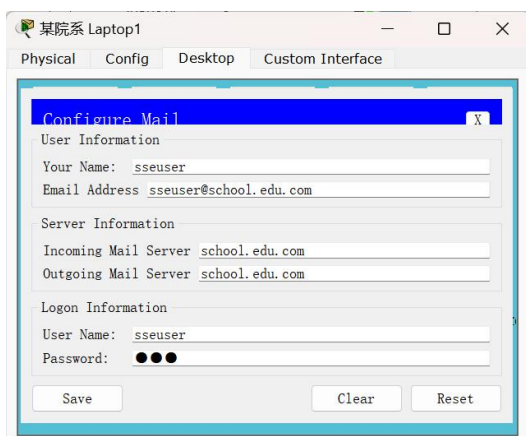


除了不同部门之间的 PC 机、Laptop 机无法互相 ping 通之外，一个部门的 PC 机和 Laptop 机是无法访问其他部门的 Web 服务器和文件服务器的，这在上文 3.3 和 3.4 中已经解释过了，这里不再叙述。

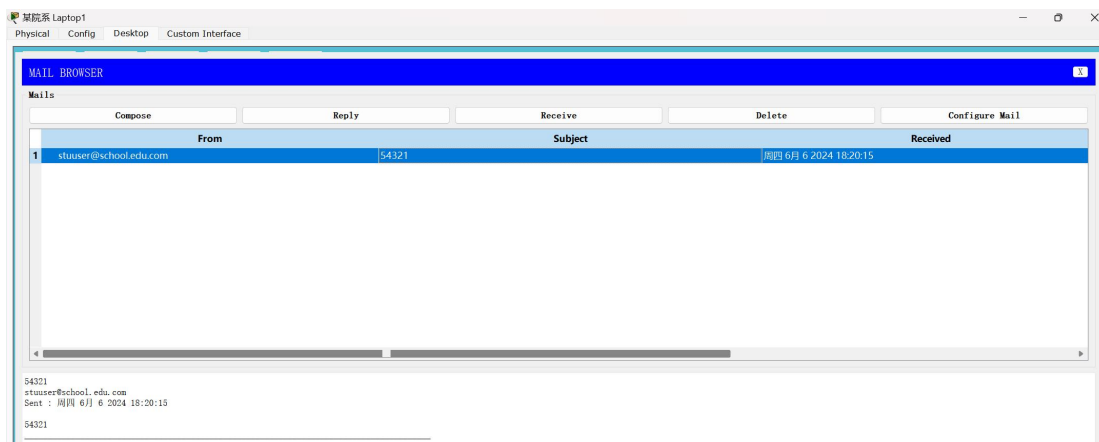
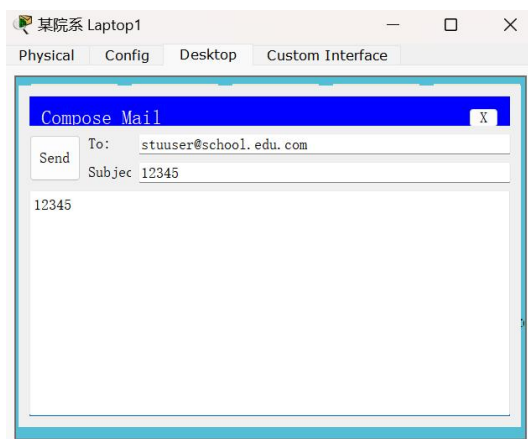
### 3.6.Email 服务器功能

在学院 Email 服务器上设置好域名(school.edu.com)之后，需要在 DNS 服务器上设置相应的路由转化。下文以某院系 Laptop1 和招生部门 Laptop1 为例。需要点开 Desktop，在相应的电脑上注册不同的 User information，之后便可以互相发送邮件，可以互相查收，验证成功。

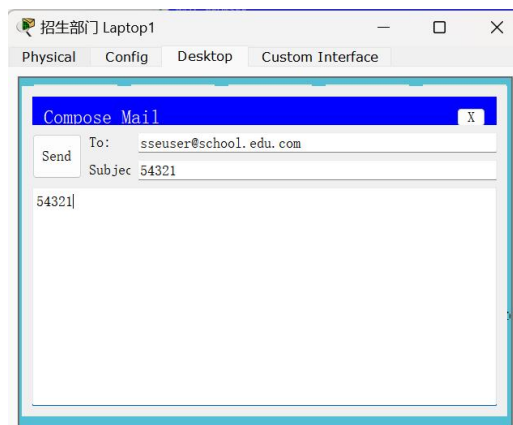




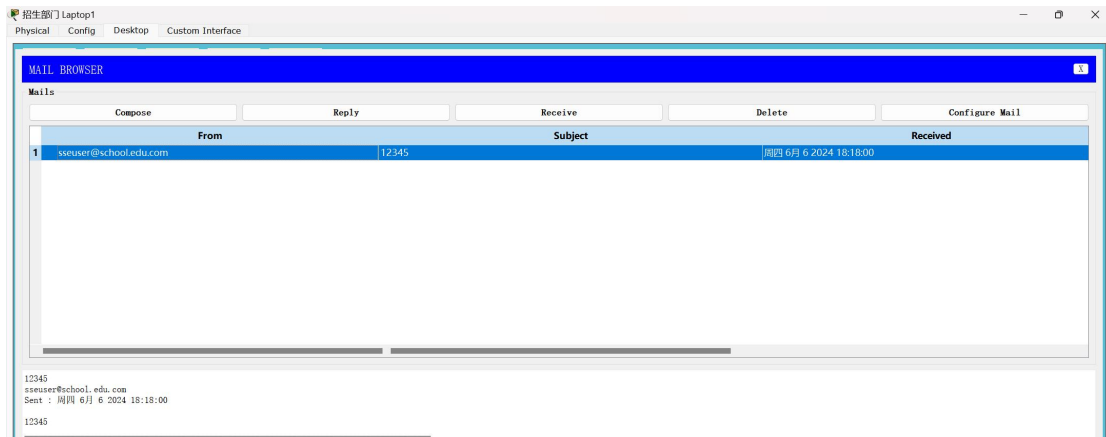
某院系 Laptop1 给招生部门 Laptop1 发送邮件“12345”。



招生部门 Laptop1 给某院系 Laptop1 发送邮件“54321”。



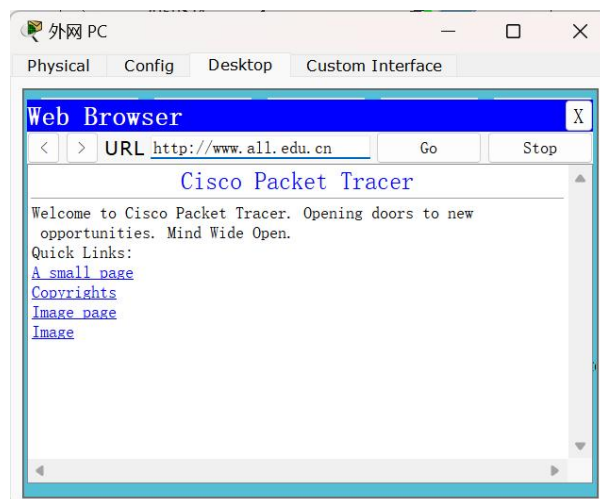




## 3.7.外网访问功能

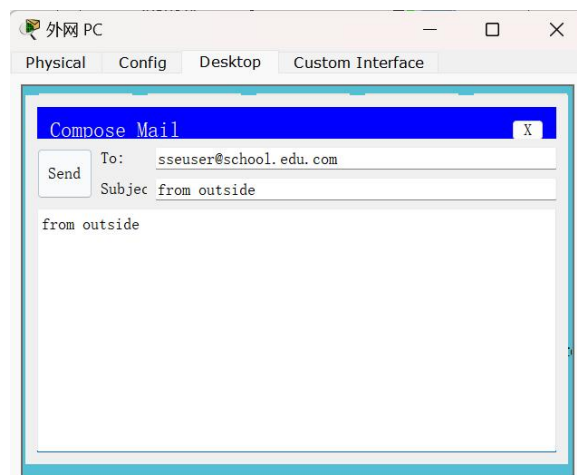
### 3.7.1.外网访问学院 Web

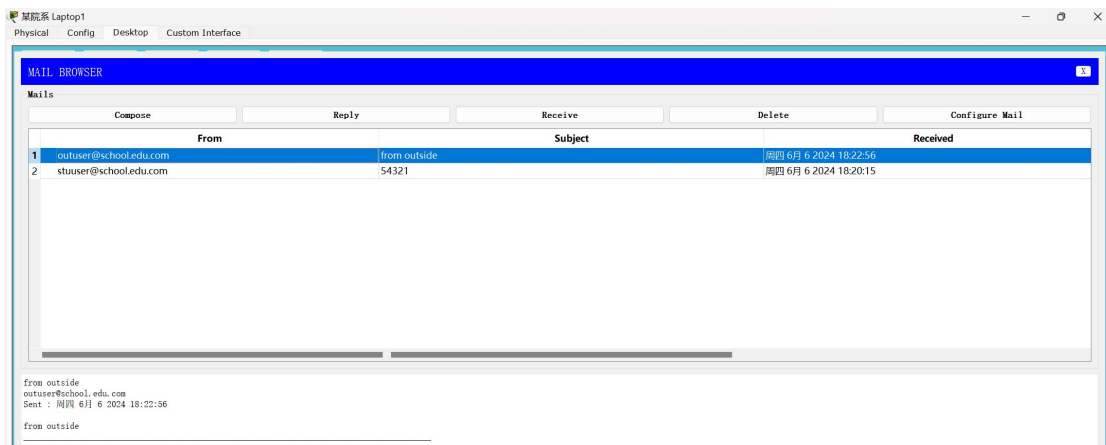
外网可以访问学院总的 Web 网站(www.all.edu.cn)，测试成功，如下图：



### 3.7.2.外网发送 Email

同时，通过邮件服务器，外网 PC 机还可以给学院发送邮件，如下图，外网 PC 给 SSE 发送邮件“from outside”，测试成功。





### 3.8.VOIP 电话功能

每个部门的 IP 电话：某院系(10001)，招生部门(10002)，科研部门(10003)，财务部门(10004)，每部 VOIP 电话的 IP 地址是由名称为 VOICE 的 DHCP 池动态分配的，为 118.10.4.x。它们的网关均为 118.10.4.1。

如下图，某院系的 IP 电话打给招生部门，测试成功。





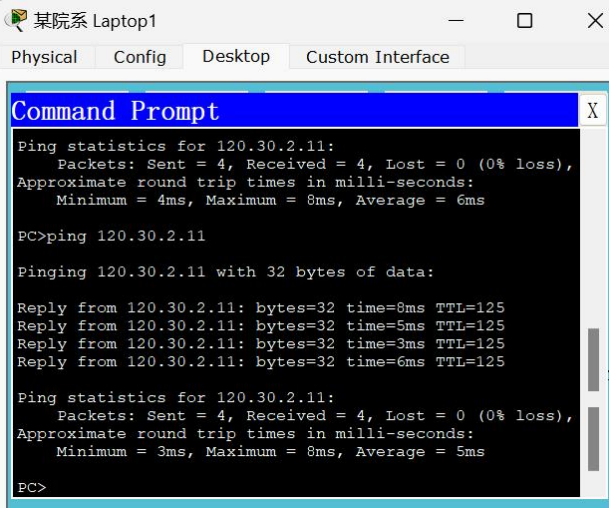
### 3.9.内网访问外网

为了使得几个部门可以通过学校提供接入到互联网的接口(假如学校有四个公网 IP 地址(IPV4))访问外网,我们设置了四个 IP 地址,是使用 NAT 动态分配的。动态网络地址转换是一种网络地址转换技术,用于在局域网和广域网之间映射 IP 地址。

动态 NAT 在需要时分配一个公共 IP 地址给内部网络中的计算机。当内部计算机向外部网络发送请求时,NAT 设备会临时分配一个公共 IP 地址,并将内部计算机的私有 IP 地址映射到该公共 IP 地址。当响应返回时,NAT 设备会将公共 IP 地址重新映射回原始的私有 IP 地址。这种映射是临时的,一旦会话结束,公共 IP 地址可以重新分配给其他内部计算机使用。

我们设置的动态 NAT 池有 202.120.17.2-202.120.17.5 四个 IP 地址,每次部门要访问外网时,都会动态转化。

如下图,再内网中某院系 Laptop1(IP 地址: 192.168.11.11)去 ping 外网 PC 机(IP 地址: 120.30.2.11),显示院系内部的电脑可以通过学校给予的四个公网 IP 访问外网,测试成功。



```
某院系 Laptop1
Physical Config Desktop Custom Interface
Command Prompt
Ping statistics for 120.30.2.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 4ms, Maximum = 8ms, Average = 6ms

PC>ping 120.30.2.11

Pinging 120.30.2.11 with 32 bytes of data:

Reply from 120.30.2.11: bytes=32 time=8ms TTL=125
Reply from 120.30.2.11: bytes=32 time=5ms TTL=125
Reply from 120.30.2.11: bytes=32 time=3ms TTL=125
Reply from 120.30.2.11: bytes=32 time=6ms TTL=125

Ping statistics for 120.30.2.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 8ms, Average = 5ms

PC>
```