

# 南开大学

网络技术与应用课程实验报告

实验 8: PPPoE 服务器的配置和应用



学院: 网络空间安全学院

专业: 信息安全-法学

学号: 2111954

姓名: 许积君

# 目录

一、 PPPoE 概述	1
二、 有线局域网接入互联网	1
(一) 配置	1
1. 网络配置	1
2. PPPoE 认证方式配置	2
3. 配置 AAA 服务器	2
4. 配置本地地址池	3
5. 配置虚拟接口模板	3
6. 配置 bba 组并配置物理接口	4
(二) 结果验证	4
1. 主机加入 PPPoE 服务	4
2. 连通性检查	4
(三) 特殊情况——重新打开时连接失败	6
三、 仿真家庭网络	7
(一) 配置	7
1. 网络配置	7
(二) 验证结果	9
1. 笔记本电脑、PC0 加入 PPPoE	9
2. 家庭网络内部联通性	10
3. 外部网络连通性检查	10

一、 PPPoE 概述

PPP 协议处于 OSI（Open Systems Interconnection）参考模型的第二层，即 TCP/IP 数据链路层，主要用于全双工的异步链路上进行点到点的数据传输。PPP 协议的一个重要功能便是提供了身份验证功能。

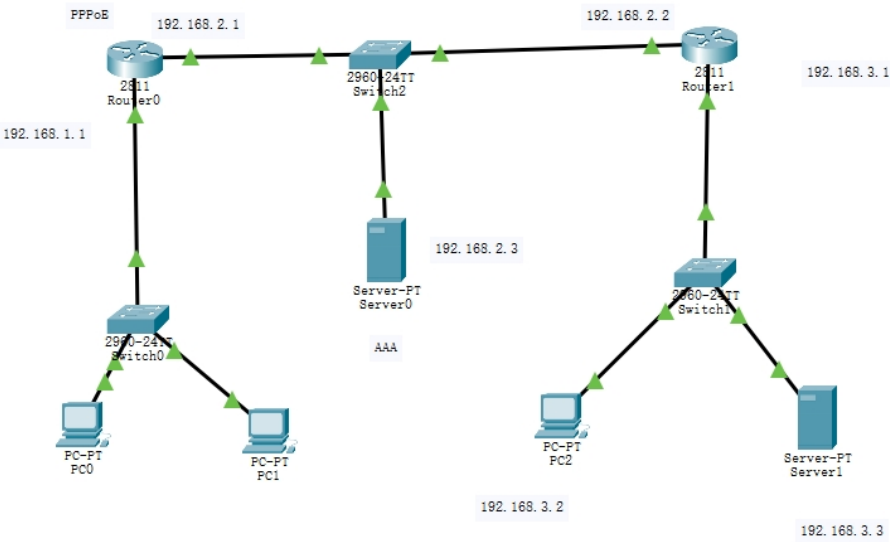
PPPoE 具有以下特点：

- 功能上：
  - PPPoE 由于集成了 PPP 协议，实现了传统以太网不能提供的身份验证、加密以及压缩等功能
  - PPPoE 通过唯一的 Session ID 可以很好的保障用户的安全性
- 应用上：
  - PPPoE 拨号上网作为一种最常见的方式让终端设备能够连接 ISP 从而实现宽带接入
  - PPPoE 可用于缆线调制解调器（Cable Modem）和数字用户线路（DSL）等以太网线，通过以太网协议向用户提供接入服务的协议体系

二、 有线局域网接入互联网

（一） 配置

1. 网络配置



主机和 Web 服务器配置如下：

主机号	IP 地址	掩码	默认路由
PC2	192.168.3.2	255.255.255.0	192.168.3.1
AAA	192.168.2.3	255.255.255.0	192.168.2.2
server1	192.168.3.3	255.255.255.0	192.168.3.1

路由器配置如下：

路由器号	端口	IP 地址	掩码
Router0	0/0	192.168.1.1	255.255.255.0
Router0	0/1	192.168.2.1	255.255.255.0
Router1	0/0	192.168.2.2	255.255.255.0
Router1	0/1	192.168.3.1	255.255.255.0

## 2. PPPoE 认证方式配置

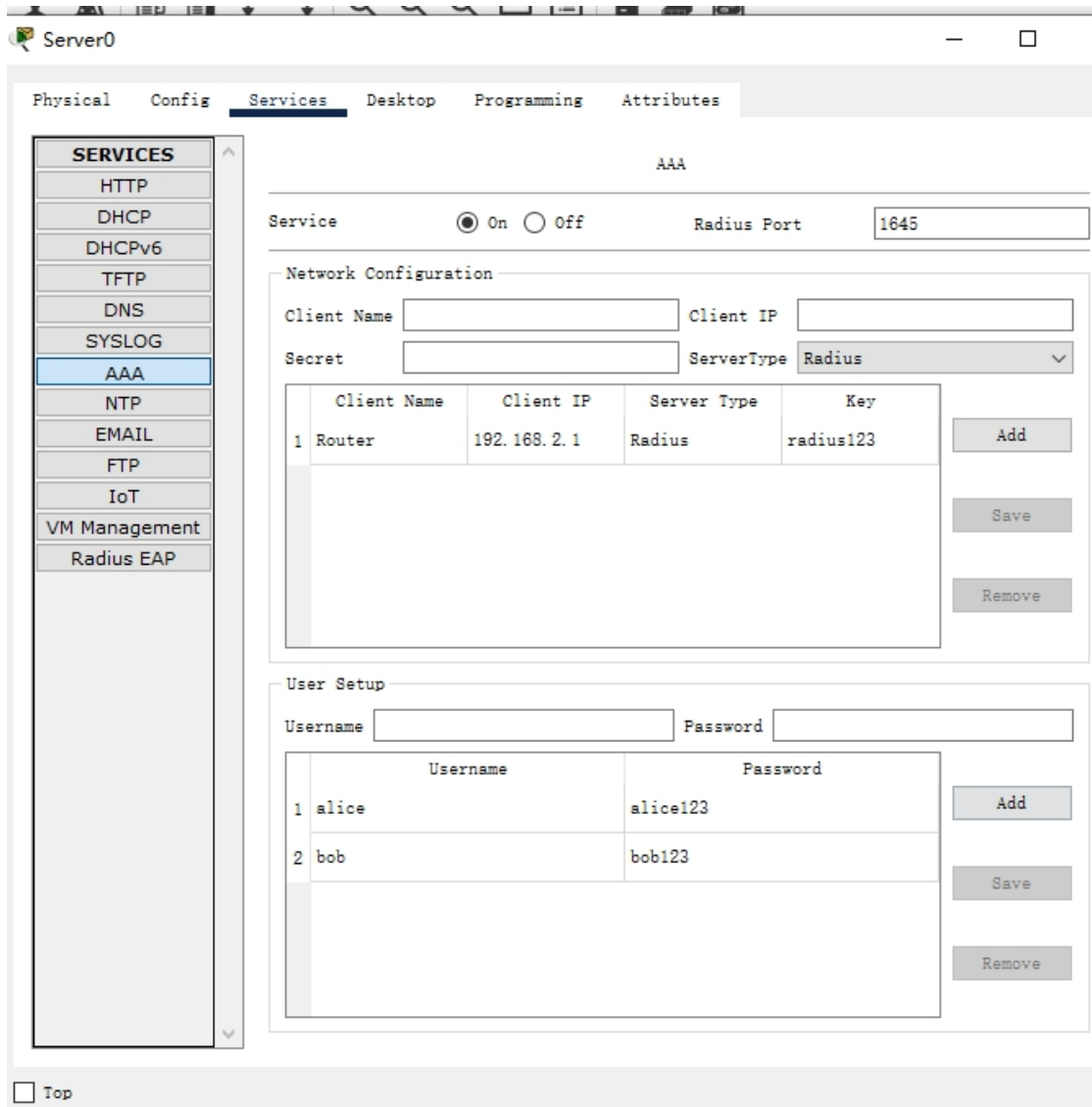
首先启动路由器的认证授权计费服务，再建立一个标号为 myPPPoE 的认证方式，其中该认证方式的命名为 myPPPoE，该认证方式的使用协议为 radius。并对 radius 连接的路由器 IP 地址，端口号，密码进行配置

```
Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa authentication ppp myPPPoE group radius
//使用radius服务作为认证方式
Router(config)#radius-server host 192.168.2.3 auth-port 1645 key
radius123 //指定radius服务器地址、端口号、登陆密码
```

## 3. 配置 AAA 服务器

AAA 服务器管理接入用户的账号，即若主机想使用 PPPoE 接入服务器进行接入，则信息应在 AAA 服务器中保存。PPPoE 服务器接收到用户发来的用户名和密码后，会把信息利用 radius 传送到 AAA 服务器，待服务器完成认证后会将认证结果传送给 PPPoE 服务器

具体配置如下：



#### 4. 配置本地地址池

本地地址池,用于指定用户接入时可以分配的 IP 地址,这里分配 192.168.1.100 至 192.168.1.200 的地址池

```
Router(config)#ip local pool myPool 192.168.1.100 192.168.1.200
```

#### 5. 配置虚拟接口模板

虚拟接口模板是用户请求 PPPoE 服务时创建逻辑接口使用的模板,虚拟模板的配置采用 Interface 命令。在成功创建虚拟模板后,指定在接口 fa0/0 上创建 IP 地址,而其中的 IP 地址使用本地地址池中的 IP 地址进行分配。

```
Router(config)#interface virtual-template 1 //创建虚拟模板
Router(config-if)#ip unnumber fa0/0
//不为逻辑接口分配IP,如果需要发送IP数据包,使用对应接口的IP
Router(config-if)#peer default ip address pool myPool//分配地址池
Router(config-if)#ppp authentication chap myPPPoE
//Chap协议和myPPPoE中规定的方式验证
```

```
Router(config-if)#exit
```

## 6. 配置 bba 组并配置物理接口

bba 组规定网络接入使用的虚拟模板和其他参数

```
Router(config)#bba-group pppoe myPPPoEGroup // 创建BBA组
Router(config-bba)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Virtual-Access2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access2, changed
state to up
Router(config-bba)#virtual-template 1 //指定使用的虚拟模板
Router(config-bba)#exit
```

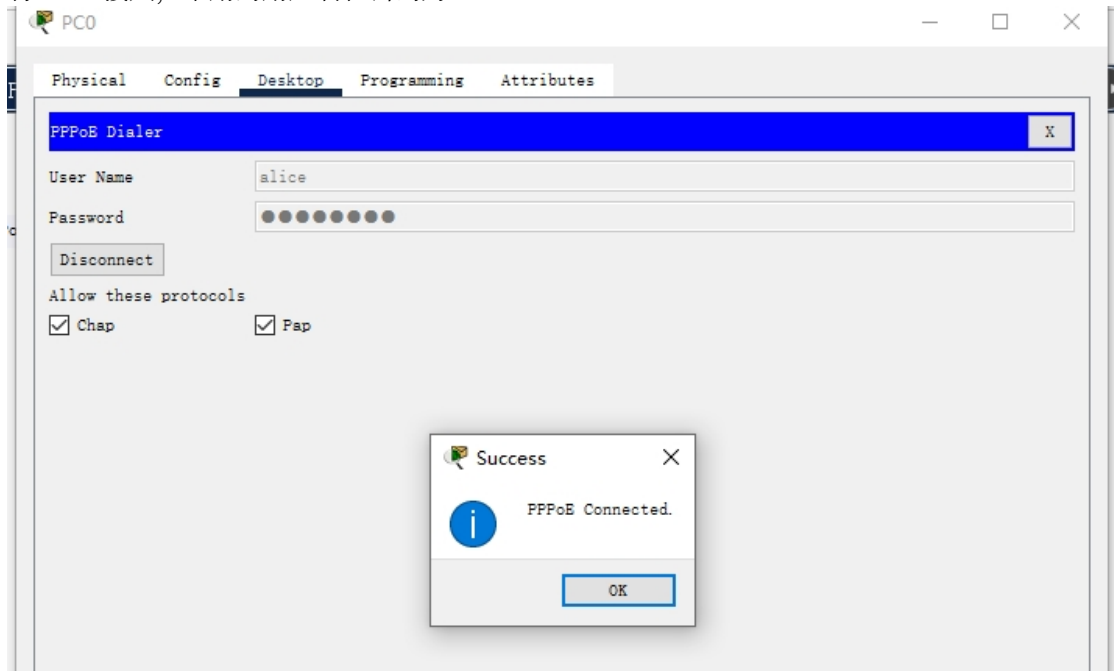
PPPoE 最终运行在物理接口上, 应该需要提示路由器启动 PPPoE 服务的对应接口

```
Router(config)#interface fa0/0 //在接口上启动PPPoE协议, 指定使用的BBA
Router(config-if)#pppoe enable group myPPPoEGroup
Router(config-if)#exit
```

## (二) 结果验证

### 1. 主机加入 PPPoE 服务

将 PC0 接入, 采用的用户名和密码为 alice alice123



### 2. 连通性检查

在连接成功后, 使用内网 PC0 去 ping 外网的 PC2, 结果可 ping 通

```

Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

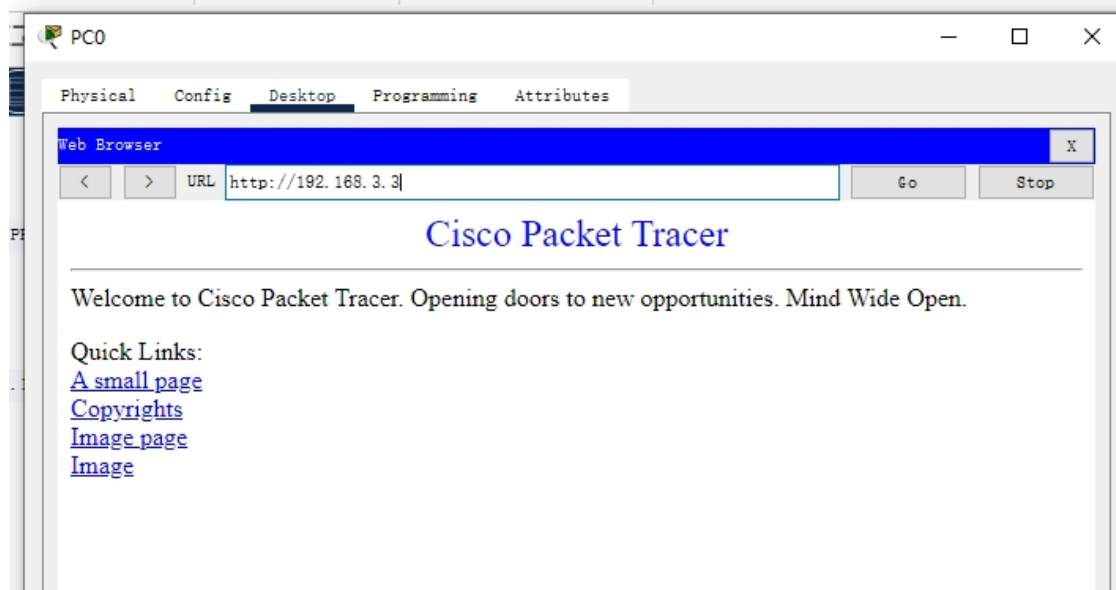
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>

```

通过访问 Web 服务器检验连通性，即 PC0 可访问外网的 Web 服务器



通过 ipconfig 指令查看 PC0 分配到的 IP 地址为 192.168.1.100

```

                                0.0.0.0

Bluetooth Connection:

  Connection-specific DNS Suffix...:
  Link-local IPv6 Address.....: ::
  IPv6 Address.....: ::
  IPv4 Address.....: 0.0.0.0
  Subnet Mask.....: 0.0.0.0
  Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0

Dialer1 Connection:
--More--
  Connection-specific DNS Suffix...:
  Link-local IPv6 Address.....: FE80::204:9AFF:FE8A:33C1
  IPv6 Address.....: ::
  IPv4 Address.....: 192.168.1.100
  Subnet Mask.....: 255.255.255.255
  Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0

Virtual-Access1 Connection:

  Connection-specific DNS Suffix...:
  Link-local IPv6 Address.....: ::
  IPv6 Address.....: ::
  IPv4 Address.....: 0.0.0.0
  Subnet Mask.....: 0.0.0.0
  Default Gateway.....: ::
                                0.0.0.0

Virtual-Access2 Connection:

  Connection-specific DNS Suffix...:

```

### (三) 特殊情况——重新打开时连接失败

发现在重新打开后，用主机连接失败，查询后发现应当是退出后对虚拟接口的配置丢失，需要重新对虚拟接口指定认证方式，采用下面的命令重新配置后成功

```

Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#interface virtual-template 1
Router(config-if)#ppp authent chap myPPPoE
Router(config-if)#

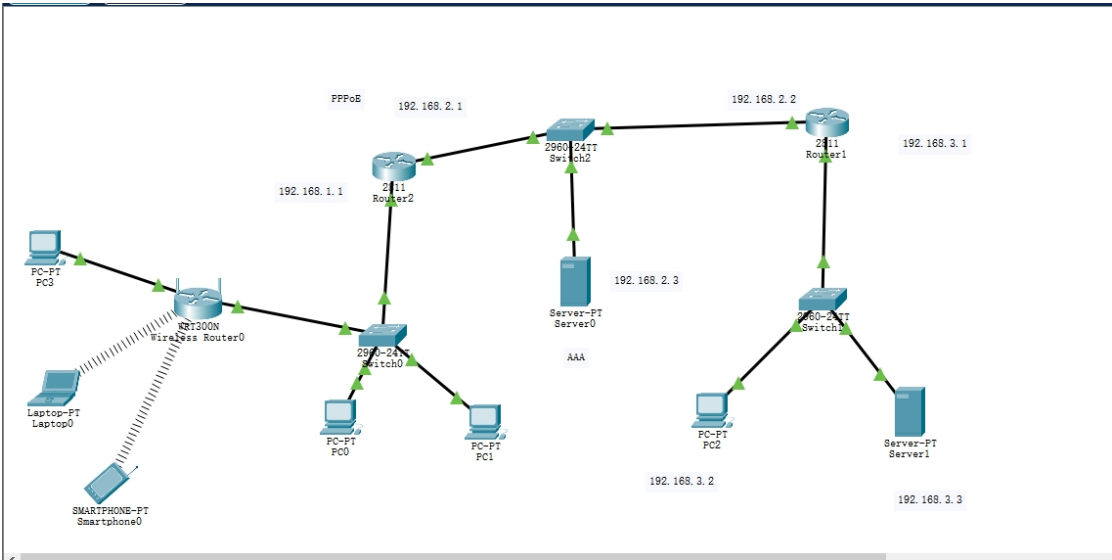
```



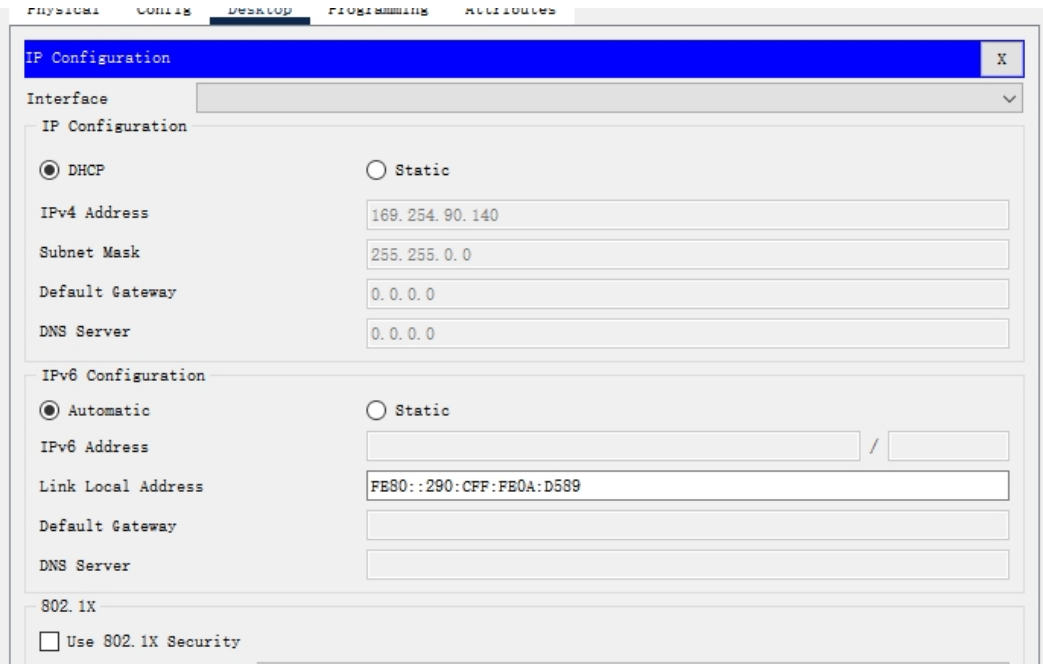
### 三、 仿真家庭网络

#### (一) 配置

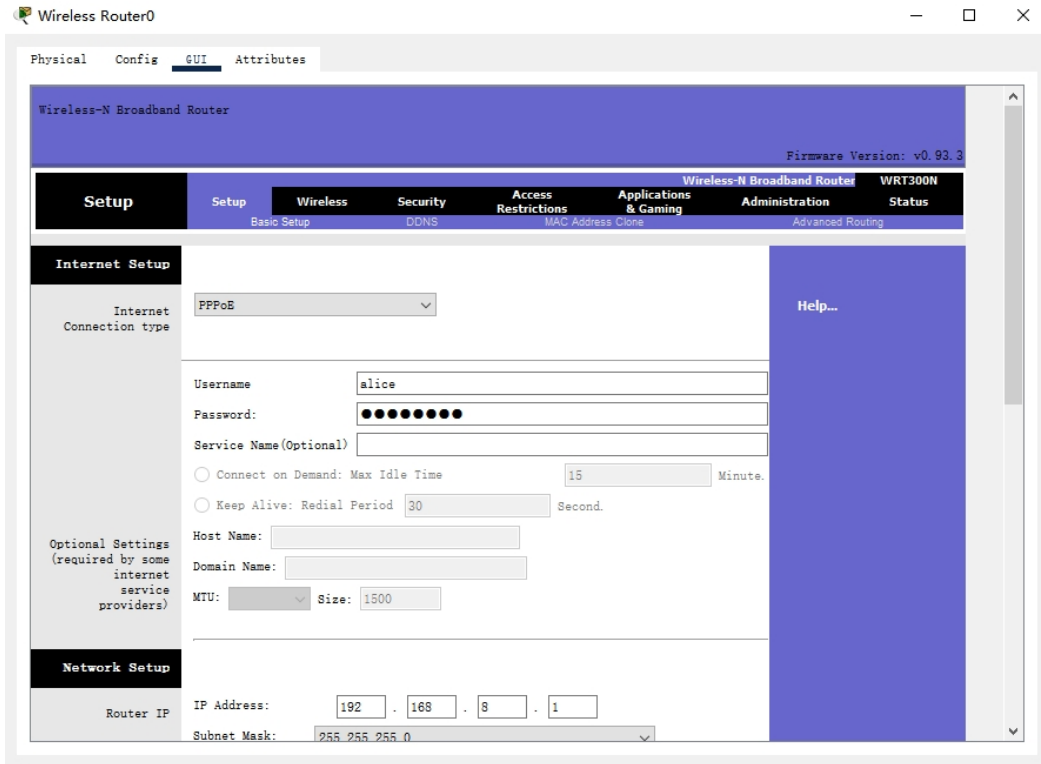
##### 1. 网络配置



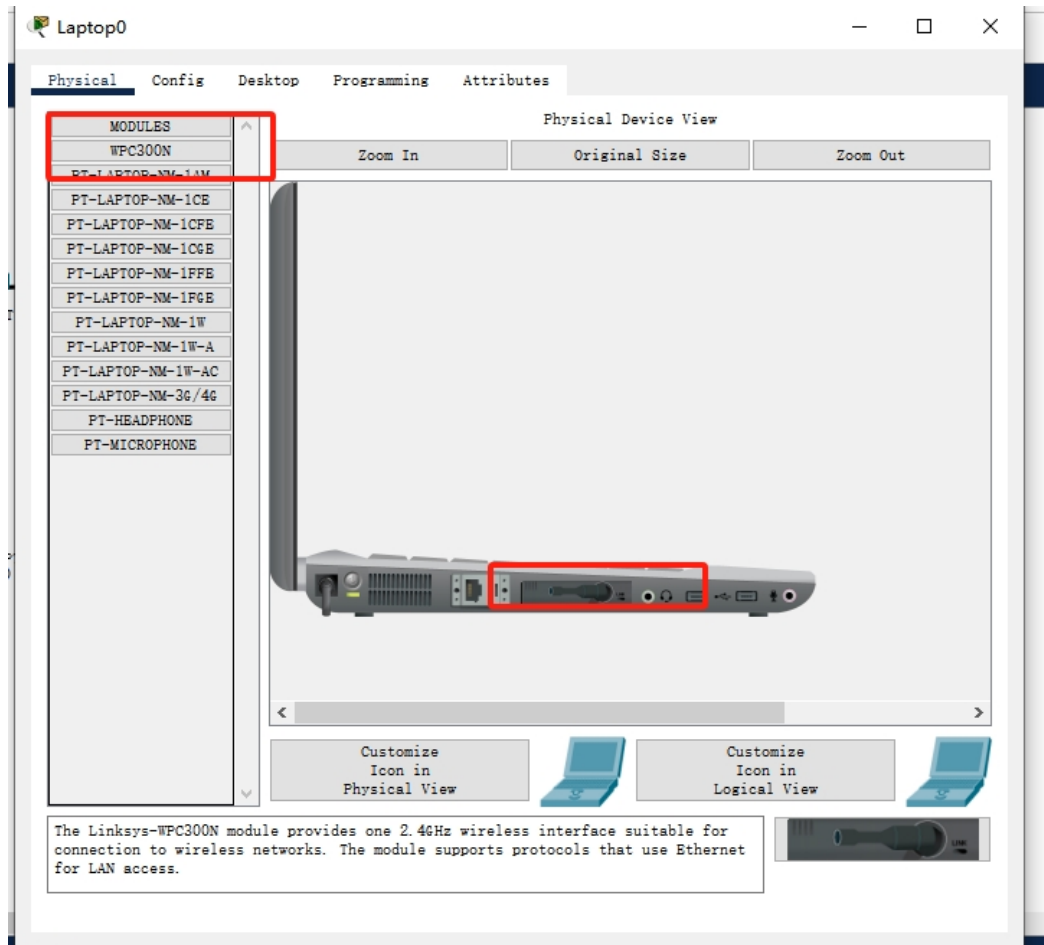
- PC0、智能手机、笔记本电脑的 IP 都采用 DHCP 模式



- 无线路由器的设置如下图所示

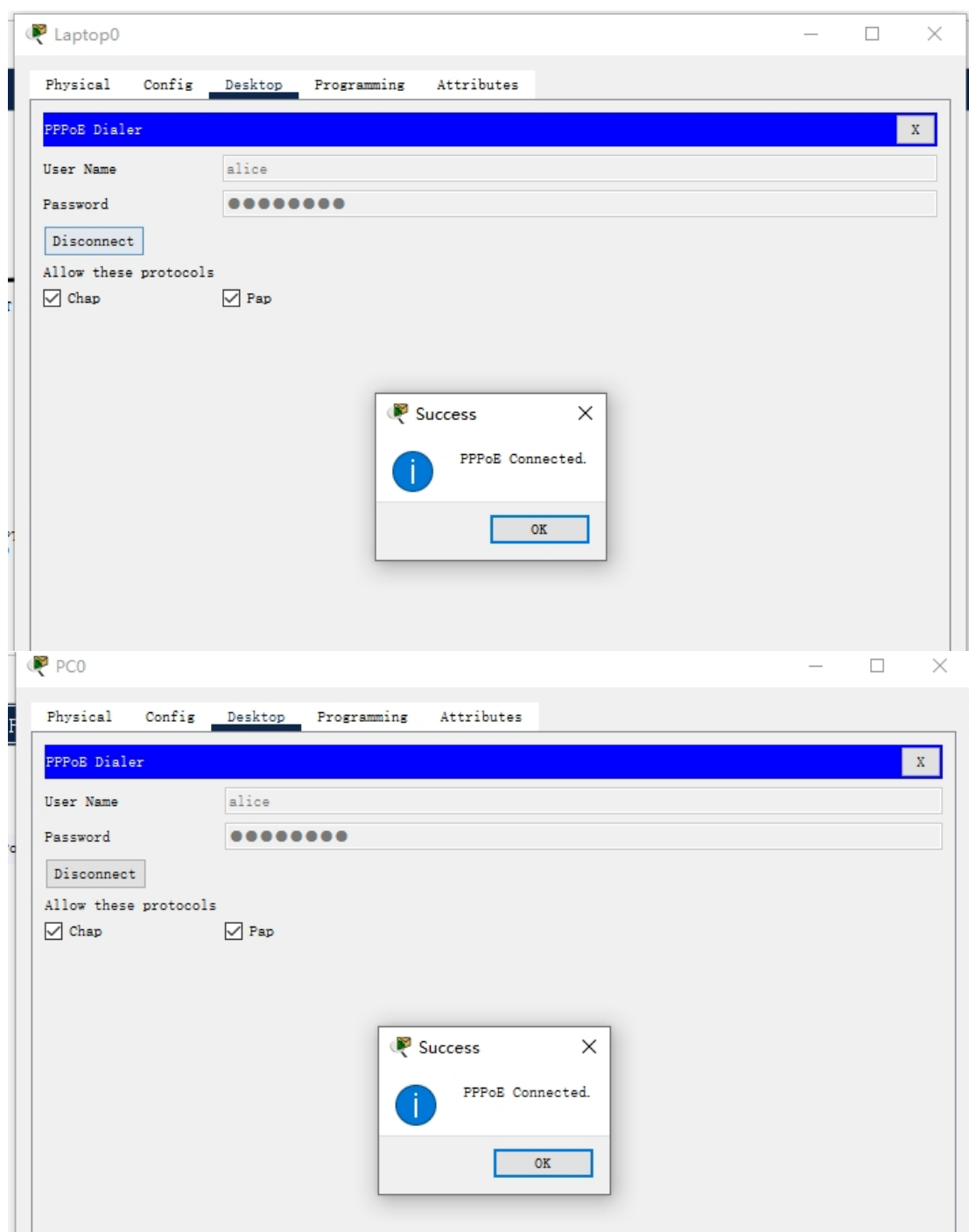


- 笔记本电脑改用无线连接方式，关闭开关，将网卡拖出，放入无线网卡



## (二) 验证结果

### 1. 笔记本电脑、PC0 加入 PPPoE



## 2. 家庭网络内部联通性

```
Trace complete.

C:\>ping 192.168.8.101

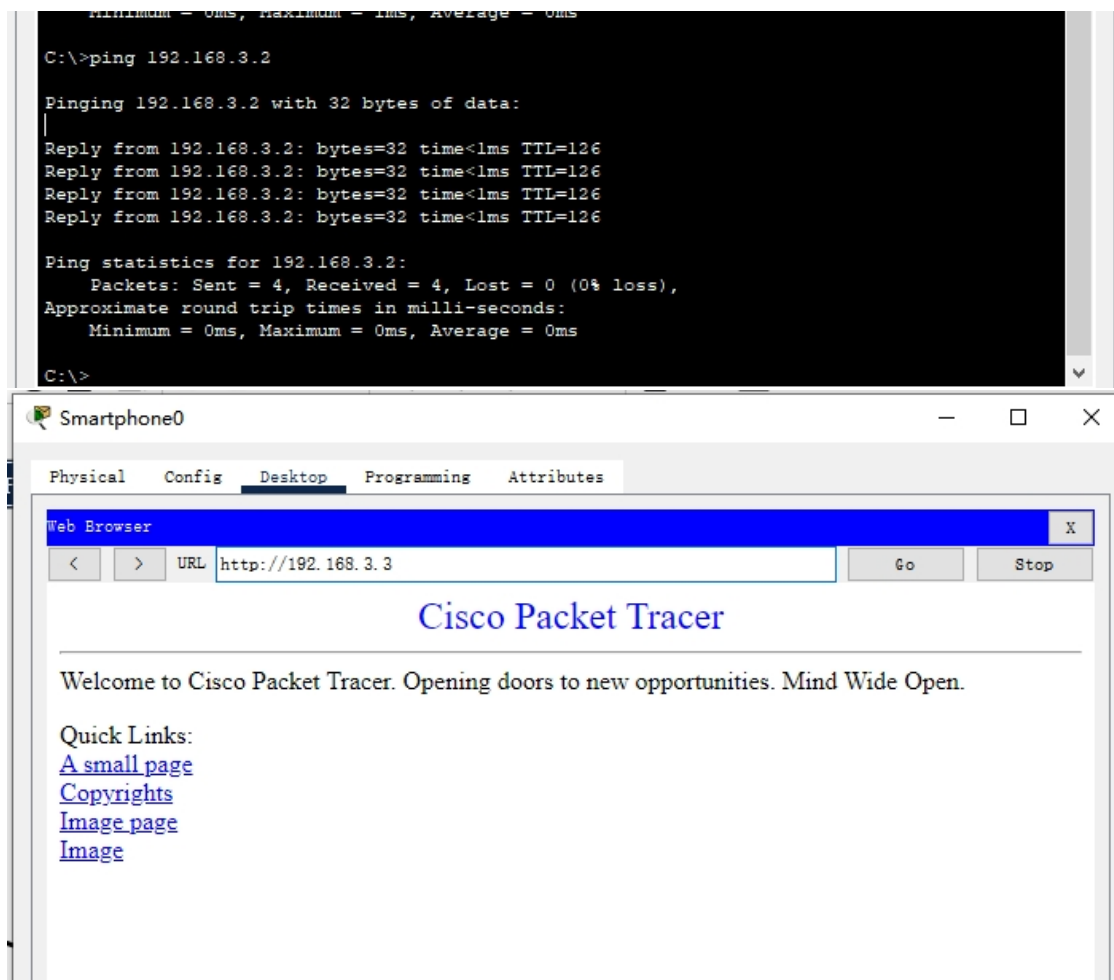
Pinging 192.168.8.101 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.8.101: bytes=32 time=21ms TTL=128
Reply from 192.168.8.101: bytes=32 time=14ms TTL=128
Reply from 192.168.8.101: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 192.168.8.101: bytes=32 time=12ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.8.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 12ms, Maximum = 21ms, Average = 15ms

C:\>
```

## 3. 外部网络连通性检查



The screenshot displays a Cisco Packet Tracer simulation environment. At the top, a command prompt window shows the execution of a ping command to 192.168.3.2, which is successful with 0% loss. Below this, a 'Smartphone0' device is shown with its 'Desktop' tab selected. A 'Web Browser' application is open on the smartphone, displaying the URL 'http://192.168.3.3'. The browser content shows the 'Cisco Packet Tracer' logo and a welcome message: 'Welcome to Cisco Packet Tracer. Opening doors to new opportunities. Mind Wide Open.' Below the welcome message, there are 'Quick Links' to 'A small page', 'Copyrights', 'Image page', and 'Image'.