

网络技术与应用——第八次实验

- 专业：物联网工程
- 姓名：秦泽斌
- 学号：2212005
- 实验名称：PPPoE服务器的配置和应用

一、实验要求

1. 仿真有线局域网接入互联网的场景，正确配置PPPoE服务器的认证协议、地址池、虚拟模板和物理接口，使内网用户经认证后才能正常访问外部互联网。
2. 仿真家庭网络中，无线和有线终端（主机、智能电话等）连入小型路由器，由小型路由器统一接入互联网服务运营商PPPoE服务器的场景。对小型路由器和PPPoE服务器进行设置，使家庭网络中的用户经认证后才能正常访问外部互联网。

二、实验原理

PPPoE (**P**oint-**t**o-**P**oint **P**rotocol over **E**thernet) 是一种网络协议，用于通过以太网连接到宽带网络，尤其是DSL（数字用户线）和光纤网络。PPPoE结合了点对点协议（PPP）和以太网技术，允许用户通过以太网连接来实现PPP连接。

PPPoE的工作原理

1. **身份验证**：PPPoE通过PPP协议的身份验证机制（如PAP、CHAP）确保连接的安全性。用户在连接时需要提供用户名和密码，服务提供商验证这些信息以允许用户访问网络。
2. **封装**：PPP协议的数据包被封装到以太网帧中，这样它们就可以通过标准的以太网设备（如路由器、交换机）进行传输。
3. **会话管理**：PPPoE在用户设备和ISP（Internet Service Provider）之间创建一个会话。会话一旦建立，用户就可以通过该会话访问互联网。每个会话都有一个唯一的会话ID。

PPPoE的优缺点

优点：

- **简化管理**：通过PPP协议的身份验证和会话管理，ISP能够方便地管理和监控用户的连接。
- **支持拨号连接**：PPPoE通常用于需要拨号连接的环境，例如DSL宽带或光纤接入，适合动态分配IP地址。

缺点：

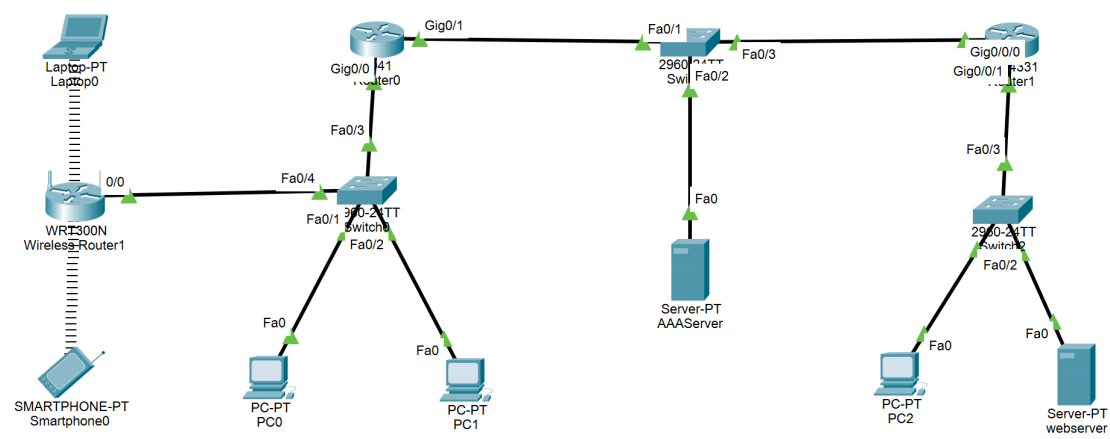
- **性能开销**：由于PPP封装了以太网帧，这会增加额外的协议开销，导致带宽的轻微浪费。
- **连接延迟**：PPP的连接建立和拆除过程相对较慢，可能引起连接延迟。

PPPoE的应用场景

- **家庭宽带**：许多ISP使用PPPoE协议为家庭用户提供DSL或光纤宽带接入。
- **企业网络**：一些企业和小型办公室也可能使用PPPoE来连接到互联网，特别是当网络连接需要进行身份验证时。

三、实验内容

1. 网络拓扑搭建



各设备IP地址分配如下：

设备	掩码	IP
PC0	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	255.255.255.0	192.168.1.2
Router0	255.255.255.0	Gig0/0: 192.168.1.3 Gig0/1: 192.168.3.1
AAAServer	255.255.255.0	192.168.3.3
Router1	255.255.255.0	Gig0/0/0: 192.168.3.2 Gig0/0/1: 192.168.2.3
PC2	255.255.255.0	192.168.2.1
WebServer	255.255.255.0	192.168.2.2
无线路由器	255.255.255.0	192.168.8.1（动态分配）

2. PPPoE配置

配置路由器0

启动路由器认证授权：

```
1 | aaa new-model
```

建立PPPoE认证方式：

```
1 | aaa authentication ppp myPPPoE group radius
```

配置AAA服务器：

```
1 radius-server host 192.168.3.3 auth-port 1645 key radius123
```

AAA服务器配置如下：

AAAServer

Physical Config **Services** Desktop Programming Attributes

SERVICES

- HTTP
- DHCP
- DHCPv6
- TFTP
- DNS
- SYSLOG
- AAA**
- NTP
- EMAIL
- FTP
- IoT
- VM Management
- Radius EAP

AAA

Service ☒ On ☐ Off Radius Port 1645

Network Configuration

Client Name Client IP

Secret ServerType Radius

	Client Name	Client IP	Server Type	Key	
1	Router	192.168.3.1	Radius	radius123	Add
					Save
					Remove

User Setup

Username Password

	Username	Password	
1	a	a123	Add
2	b	b123	Save
3	c	c123	
4	d	d123	
			Remove

下面继续配置路由器。

配置本地地址池：

```
1 ip local pool myPool 192.168.1.100 192.168.1.200
```

配置虚拟模板：

```
1 interface virtual-template 1
2 ip unnumber gig0/0
3 peer default ip address pool myPool
4 ppp authentication chap myPPPoE
5 exit
```

创建BBA组：

```
1 bba-group pppoe myBBAGroup
2 virtual-template 1
3 exit
```

启动PPPoE功能：

```
1 interface gig0/0
2 pppoe enable group myBBAGroup
3 exit
```

无线路由器配置

The screenshot shows the configuration interface for a Wireless Router. The 'Config' tab is active, and the 'GUI' sub-tab is selected. The interface is divided into two main sections: 'Internet Setup' and 'Network Setup'.

Internet Setup:

- Internet Connection type:** Set to 'PPPoE'.
- Username:** 'b'
- Password:** Masked with dots.
- Service Name(Optional):** Empty field.
- Optional Settings (required by some internet service providers):**
 - ☐ Connect on Demand: Max Idle Time: 15 Minute.
 - ☐ Keep Alive: Redial Period: 30 Second.
 - Host Name:** Empty field.
 - Domain Name:** Empty field.
 - MTU:** Set to 1500.

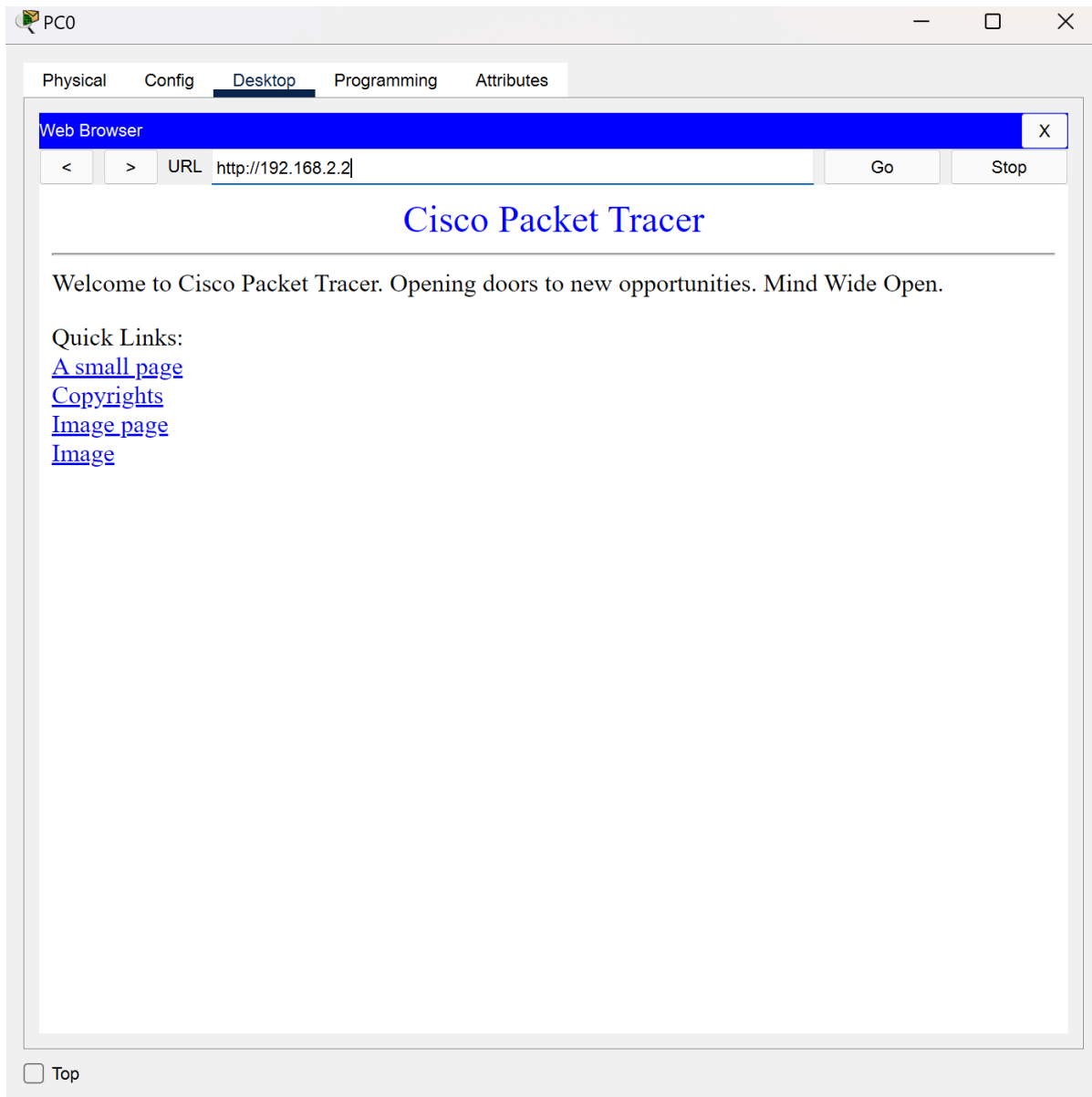
Network Setup:

- Router IP:**
 - IP Address:** 192.168.8.1
 - Subnet Mask:** 255.255.255.0
- DHCP Server Settings:**
 - DHCP Server:** ☒ Enabled, ☐ Disabled.
 - DHCP Reservation:** Button.
 - Start IP Address:** 192.168.8.100
 - Maximum number of Users:** 50
 - IP Address Range:** 192.168.8.100 - 149
 - Client Lease Time:** 0 minutes (0 means one day)

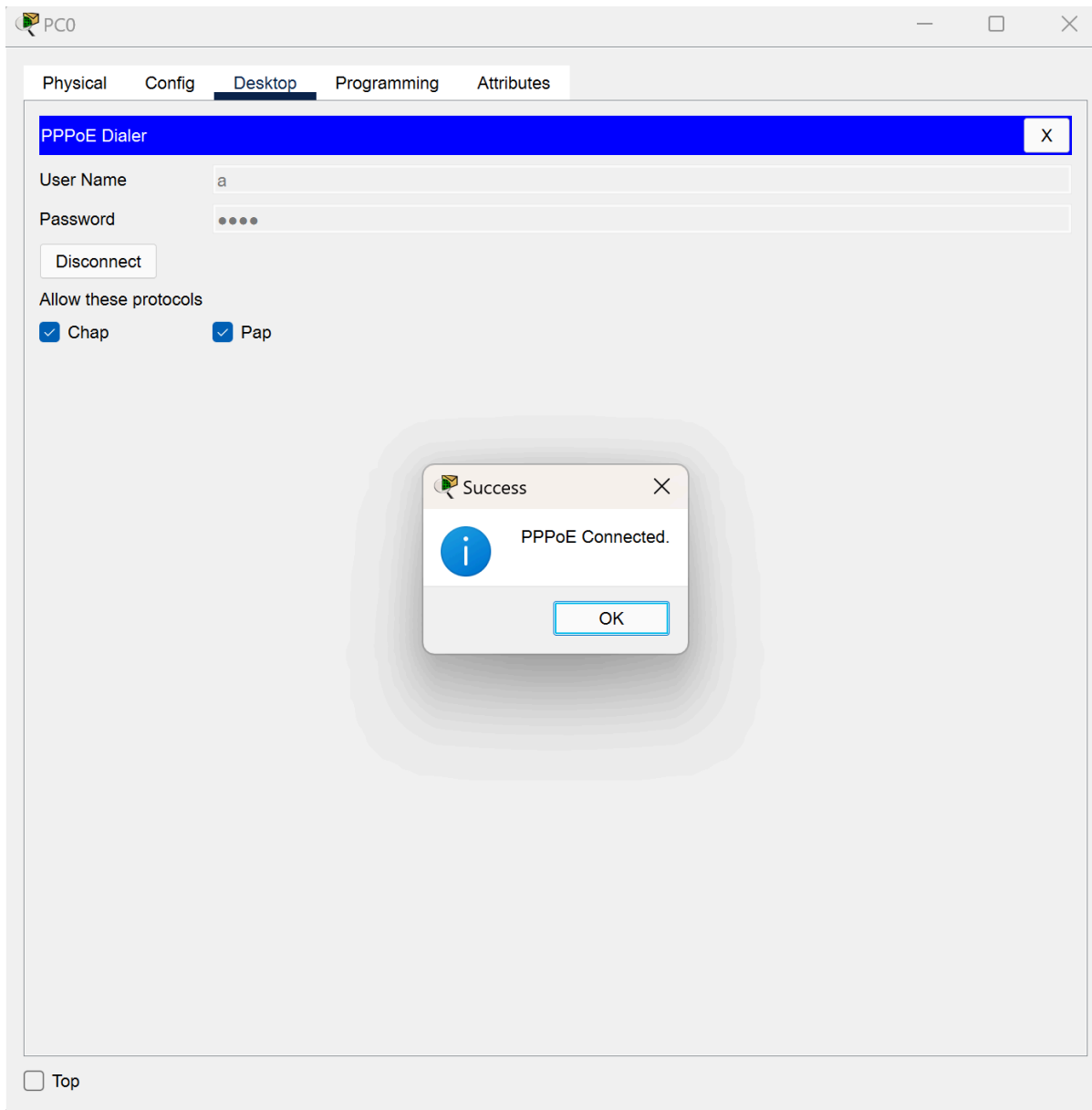
A 'Help...' button is visible on the right side of the 'Internet Setup' section. A 'Top' link is at the bottom left.

3. 连通性测试

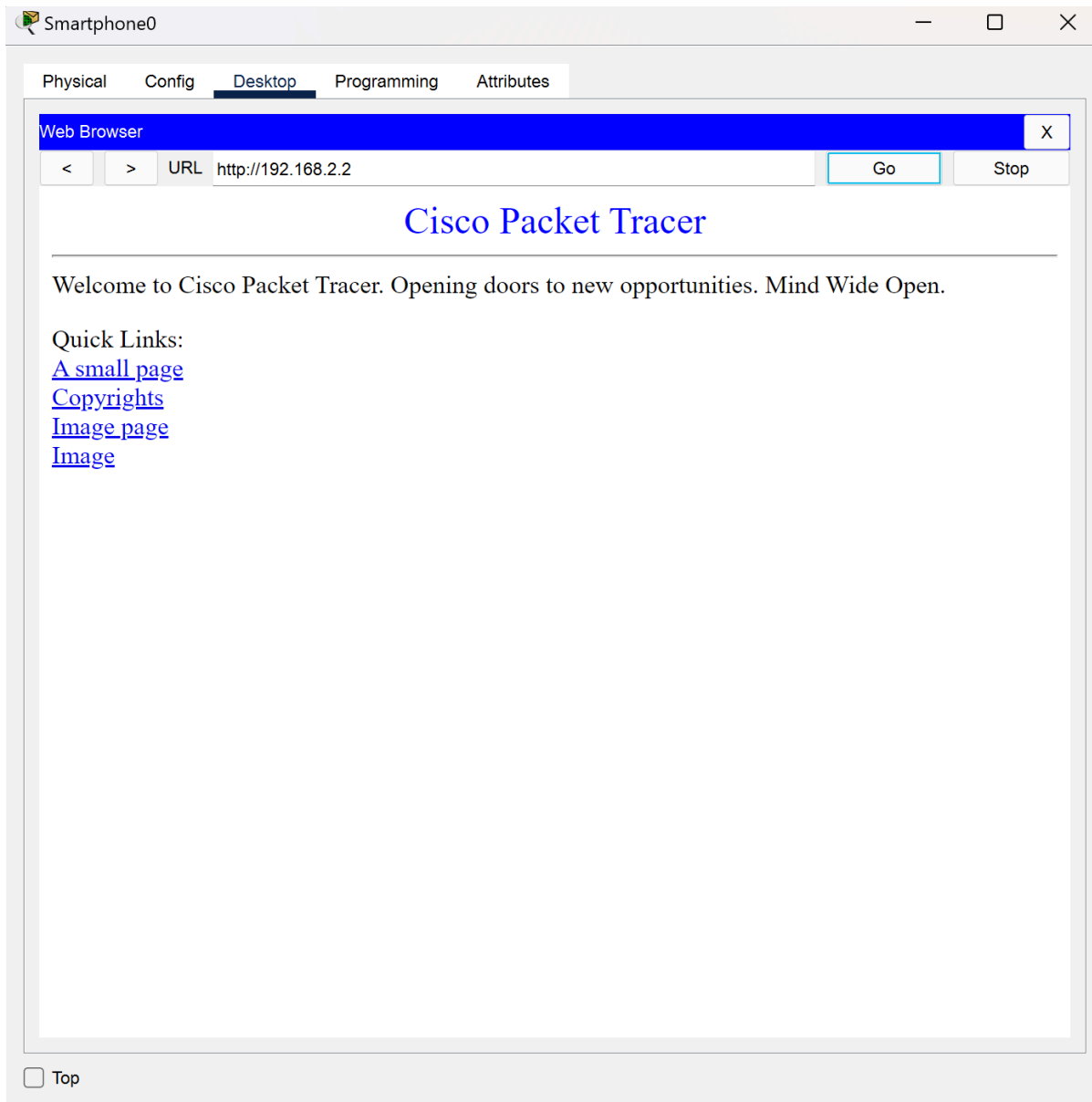
使用PC0访问Web服务器



使用PC0测试PPPoE拨号功能



使用智能手机访问Web服务器



四、总结与感悟

本次实验不仅帮助我加深了对PPPoE协议的理解，还提升了我在网络配置和调试方面的能力。通过实际操作，我学会了如何配置路由器、AAA服务器以及如何进行连通性测试，为将来在物联网和网络通信领域的学习和实践打下了基础。

此外，我认识到网络协议的配置不仅仅是技术实现，更涉及到如何根据实际需求灵活选择和调整网络架构，确保网络的安全性和可靠性。