



网络技术与应用课程实验报告

实验八：PPPoE 服务器配置与应用



专 业____信息安全____

学 号____2113662____

姓 名____张丛____

班 级____信息安全一班____

一、实验目的

- 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（Point-to-Point Protocol over Ethernet）是一种在以太网上运行的点对点协议。它允许用户通过以太网连接到互联网，并提供了一种认证和会话管理机制。

PPP 协议处于 OSI 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。

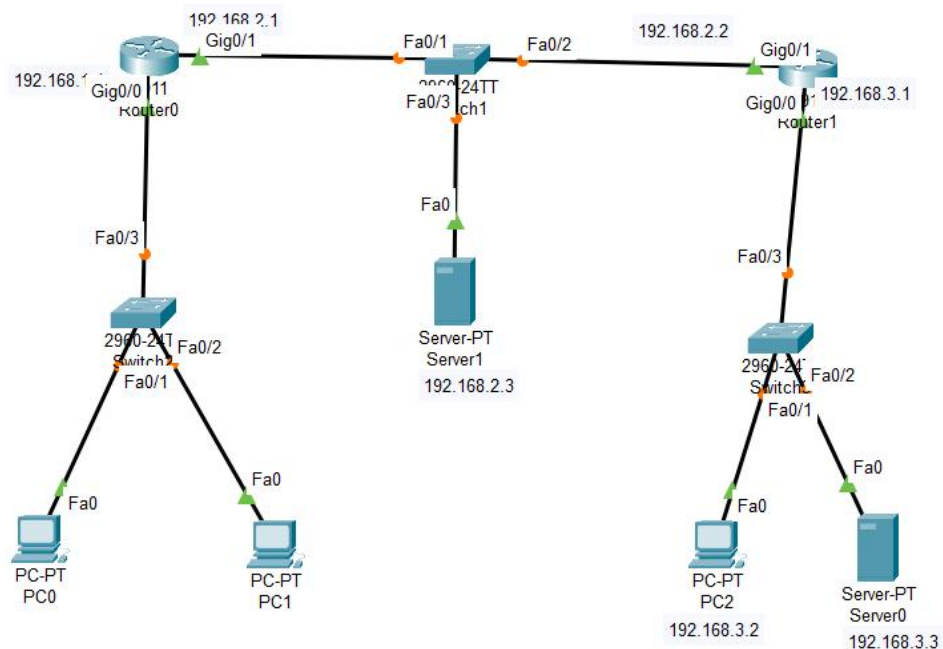
PPPoE 用户上线需要经过两个阶段，发现阶段和 PPP 会话阶段。

发现阶段主要是选择 PPPoE 服务器，并确定索要建立的会话标识符 Session ID。

PPP 会话阶段即执行标准的 PPP 过程，包括 LCP 协商、PAP/CHAP 认证、NCP 协商等阶段。

三、实验过程

网络拓扑如下：



各主机、服务器的 ip 已经标注。

本次实验需要在网络的路由器（Router0）中配置 PPPoE 服务，组建内网和外网，负责内部网络即 PC0/PC2 的接入控制。AAA 服务器 ip 为 192.168.2.3，即 Server1。

实验步骤如下：

首先还是老样子，进行 ip 分配，对路由表配置动态 rip 路由，如下：

```

Router#
Router#config terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#interface fa0/1
Router(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown

Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up
|
state to up

Router(config-if)#exit
Router(config)#
Router(config)#route rip
Router(config-router)#version 2
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#

```

接下来配置 PPPoE 认证方式：

```

Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa authentication ppp myPPPoE group radius
Router(config)#radius-server host 192.168.2.3 auth-port 1645 key radius123

```

解释命令：

aaa new-model

在路由器上启用 AAA 功能。

(AAA: Authentication, Authorization, and Accounting 是一种网络安全框架，用于对网络用户进行身份验证、授权和记录其网络活动的信息。)

aaa authentication ppp myPPPoE group radius

使用 AAA 认证方法进行 PPPoE (以太网上的点对点协议) 认证。

它指定了名为"radius"的组用于认证。

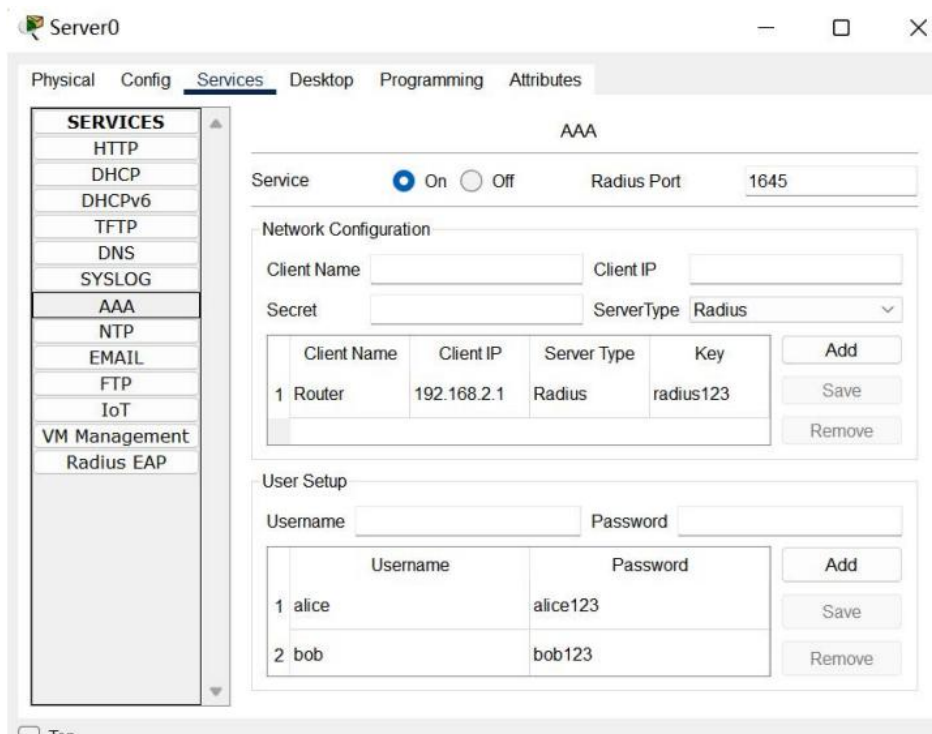
radius-server host 192.168.2.3 auth-port 1645 key radius123

配置路由器使用 RADIUS（远程认证拨入用户服务）服务器进行认证。指定了 RADIUS 服务器的 IP 地址 (192.168.2.3)、认证端口 (1645) 和用于路由器与 RADIUS 服务器之间通信的共享密钥 (radius123)。

接下来配置 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。



其中, Router 就是 Router0 的路由器名, 192.168.2.1 是其 ip 地址。

```
Enter configuration commands, one per line. End with END.
Router(config)#
Router(config)#ip local pool myPool 192.168.1.100 192.168.1.200
```

配置了一个名为"mypool"的本地 IP 地址池。该 IP 地址池的范围是从 192.168.1.100 到 192.168.1.200。

```
Router(config)#
Router(config)#interface virtual-template 1
Router(config-if)#ip unnumbered gig0/0
Router(config-if)#peer default ip address pool myPool
Router(config-if)#ppp authentication chap myPPPoE
Router(config-if)#exit
Router(config)#
```

上面的命令实现了配置虚拟接口的模板。

(虚拟模板接口用于创建和管理多个虚拟接口, 以便为多个 PPPoE 客户端提供服务。)

指定了使用名为"myPool"的 IP 地址池来分配给通过虚拟模板接口

建立的 PPPoE 连接的客户端。

使用 CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) 进行认证，其中"myPPPoE"是用于认证的用户名。CHAP 是一种安全的认证协议，用于验证客户端的身份。

```
Router(config)#  
Router(config)#bba-group pppoe myPPPoEGroup  
Router(config-bba)#virtual-template 1  
Router(config-bba)#exit  
Router(config)#
```

配置了一个名为"myBBAGroup"的 PPPoE BBA 组，并将其关联到之前配置的虚拟模板接口 1 上

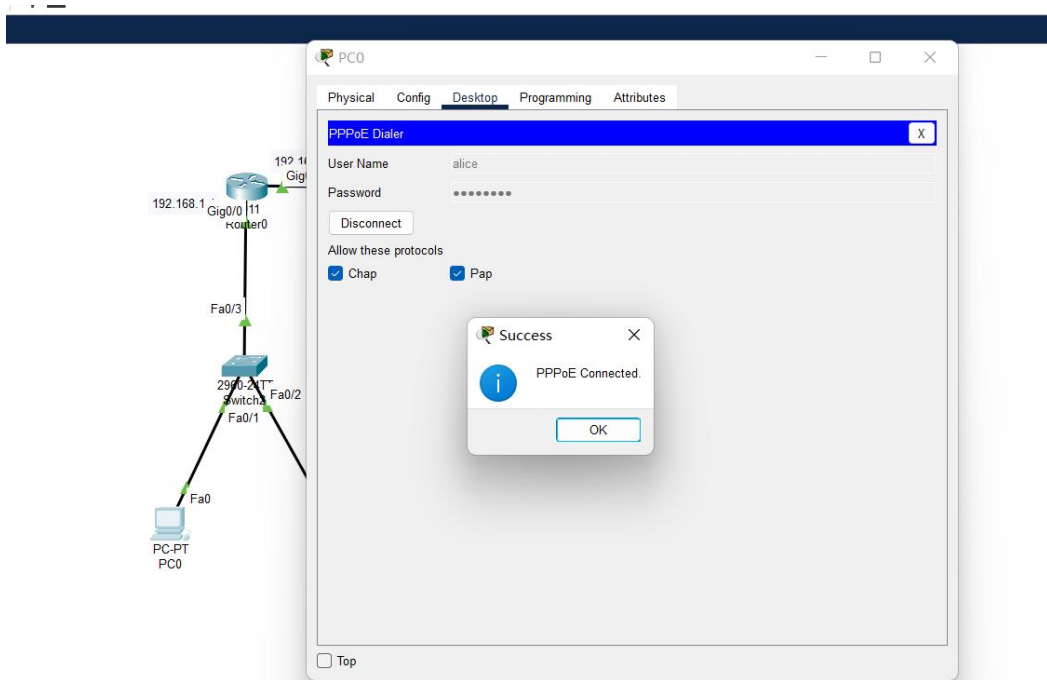
(bba 组规定网络接入使用的虚拟模板和其他参数，用于处理宽带接入服务。)

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，其配置的具体指令如下：

```
Router(config)#  
Router(config)#interface gig0/0  
Router(config-if)#pppoe enable group myBBAGroup  
Router(config-if)#  
Router(config-if)#exit  
Router(config)#
```

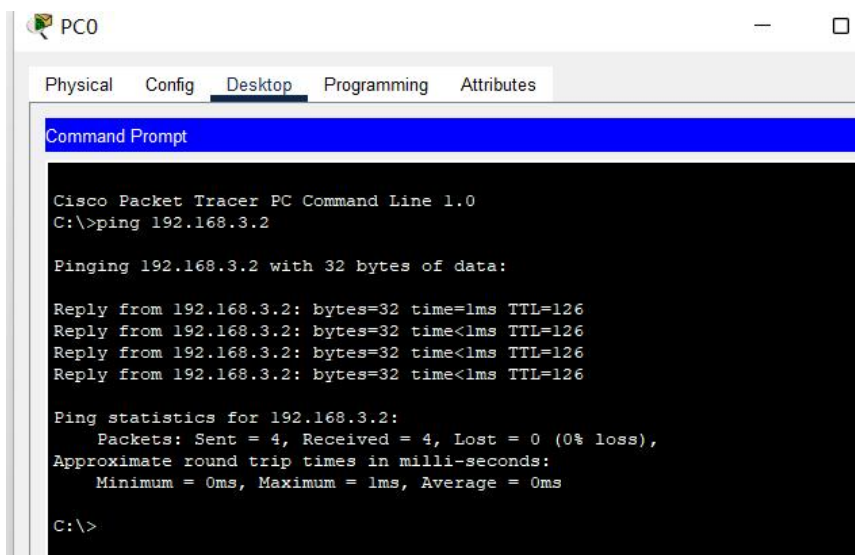
此步完成后，PPPoE 的配置就算成功了，我们来进行验证：

在 PC0 的 PPoE Dialer 中尝试连接：



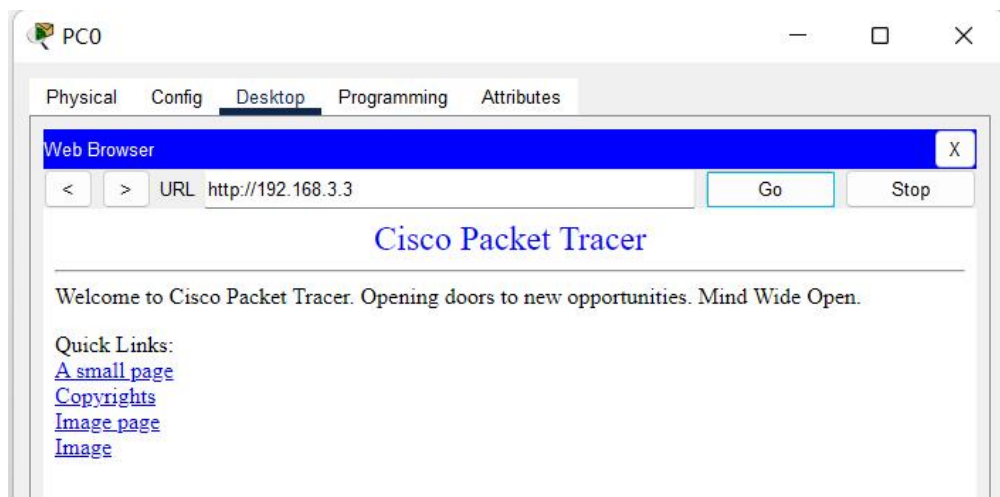
可见成功连接。

在 PC0 尝试 ping 通外网：

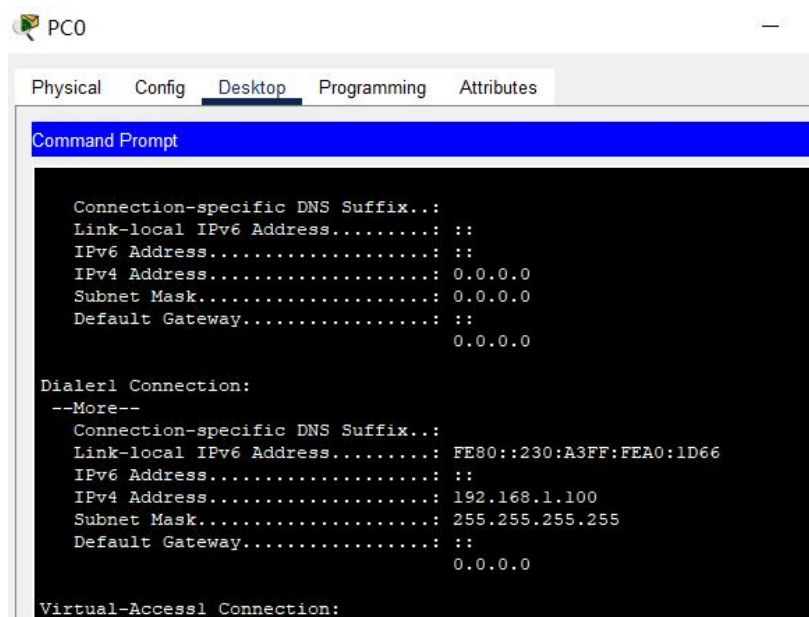


可见能够 ping 通。

在 PC0 访问外网服务器：

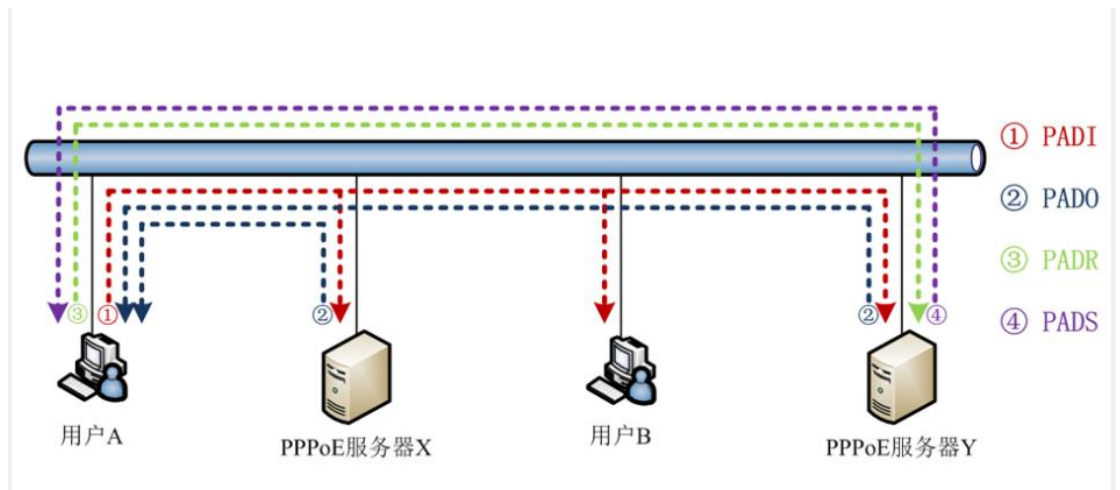


通过 ipconfig 指令查看 PC0 分配到的 IP 地址为 192.168.1.100:



四、总结与思考

PPPoE 有两个阶段啊，在发现阶段它搞下面这些：



回话阶段的特点：

- ❑ 获得PPPoE服务器分配的会话ID后，进入会话阶段
- ❑ 会话ID在会话阶段保持不变（与源MAC地址结合可识别用户）
- ❑ 会话阶段包括了PPP协议的LCP处理、NCP处理以及身份认证处理等过程
- ❑ 所有PPP数据包封装在以太网帧中传递

找到的 PPPoE 流程图：

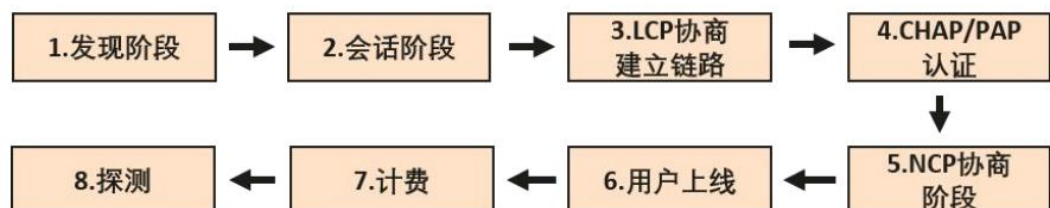


图 1 PPPoE 工作流程图

github:

[nku network technique/ 实 验 八 PPPoE at main · zciszrry/nku network technique \(github.com\)](https://github.com/zciszrry/nku-network-technique)