



南开大学
Nankai University

南 开 大 学

网络空间安全学院

网络技术与应用课程报告

PPPoE 服务器的配置和应用

学号: 2011897

姓名: 任意霖

年级: 2020 级

专业: 物联网工程

2022 年 11 月 26 日

第 1 节 实验内容说明

1. PPPoE 服务器配置和应用实验

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，使内网用户认证后才能正常访问外部互联网。

第 2 节 实验准备

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。

（一）PPPoE 建立连接的阶段

首先了解 PPPoE 组网结构中的各种角色。PPPoE 协议采用（CS）Client/Server 模式，基本的 PPPoE 组网中的角色有 PPPoE Client，PPPoE Server，以及 RADIUS 设备。

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。

其流程图，如下图所示：

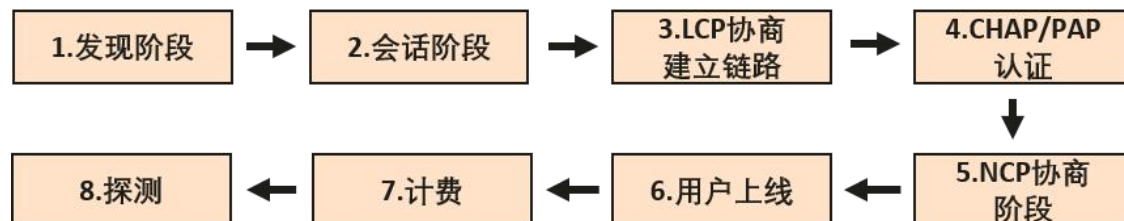


图 1 PPPoE 工作流程图

第 3 节 实验过程

1. PPPoE 服务器配置和应用实验

1.1 主机 IP 地址和默认网关配置

本次实验所需配置的网络拓扑图如图 1 所示。该网络在路由器中配置 PPPoE 服务, 组建内网和外网, 其中 R0 充当 PPPoE 服务器, 负责内部网络即 PC0/PC2 的接入控制, 具体配置如下:

主机 PC0 --- IP 地址为: 10.0.0.2;

主机 PC1 --- IP 地址为: 10.0.0.3;

主机 PC2 --- IP 地址为: 192.168.3.2;

AAA 服务器 --- IP 地址为: 192.168.2.3;

内网服务器 --- IP 地址为: 192.168.3.3

路由器 R0 --- IP 地址为: 192.168.1.1/192.168.2.1;

路由器 R1 --- IP 地址为: 192.168.3.1/192.168.2.2;

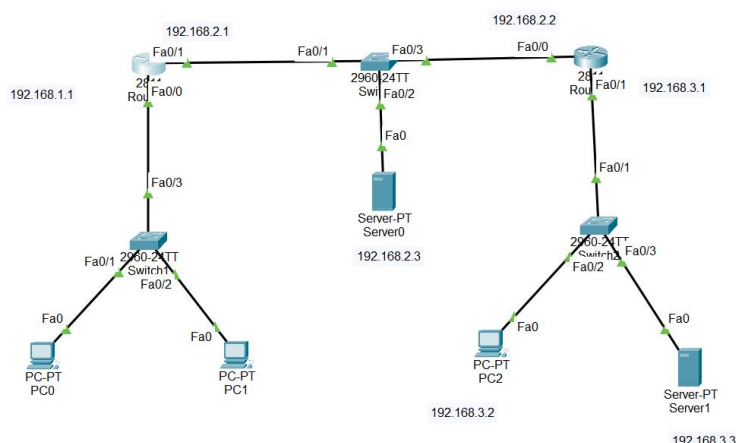


图 2 网络拓扑图

1.2 路由器 IP 地址及配置 PPPoE 服务功能

1.2.1 IP 地址配置

配置路由器 IP 地址, 可以在配置界面中选择 CLI, 首先使用 enable 命令进入路由器的特权执行模式, 而后通过 config terminal 进入全局配置模式。需要注意, 路由器通常具有两个或多个网络接口, 地址属于某个特定接口。

在为接口配置 IP 地址之前, 首先使用 “interface 接口名” 进入接口的配置模式, 并使用 no shutdown 命令激活接口, 并通过 router rip 为其配置动态路由表。

具体指令如下:

```
Router>enable
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
```

1.2.2 配置 PPPoE 认证方式

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。

具体指令如下:

```
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
```

1.2.3 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。

AAA 服务器具体配置如下:

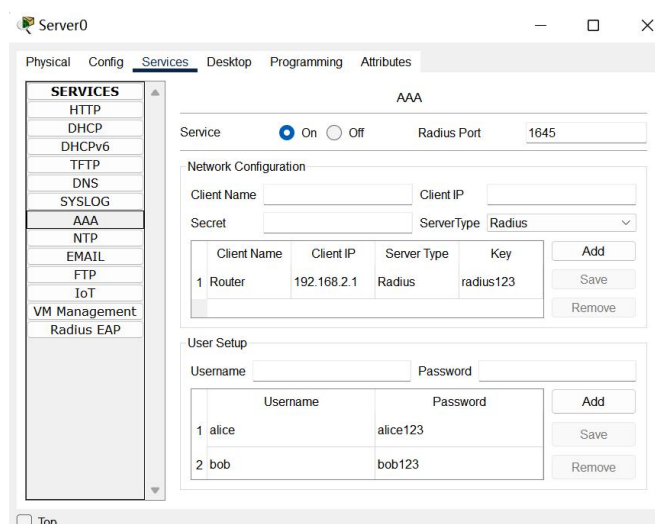


图 3 AAA 服务器配置

1.2.4 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，其具体指令如下所示：

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

1.2.5 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。其具体指令如下：

```
Router(config)#interface virtual-template 1
Router(config-if)#ip unnumber fa0/0
Router(config-if)#peer default ip address pool myPool
Router(config-if)#ppp authentication chap myPPPoE
Router(config-if)#exit
```

1.2.6 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，其创建和配置的具体指令如下所示：

```
Router(config)#bba-group pppoe myPPPoEGroup
Router(config-bba)#virtual-template 1
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，其配置的具体指令如下所示：

```
Router(config)#interface fa0/0
Router(config-if)#pppoe enable group myBBAGroup
Router(config-if)#
Router(config-if)#exit
```

1.3 实验结果验证

1.3.1 主机加入 PPPoE 服务

结果如下图:

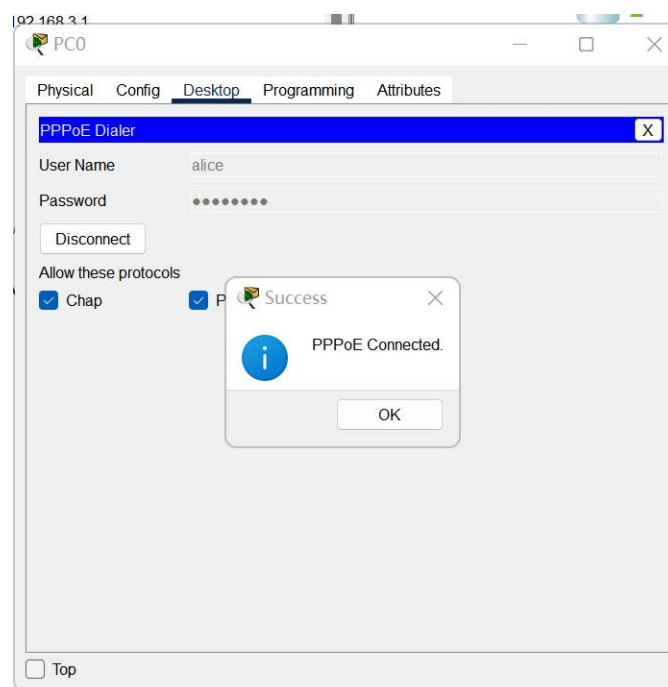


图 4 主机加入 PPPoE 服务

1.3.2 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, 如下图所示:

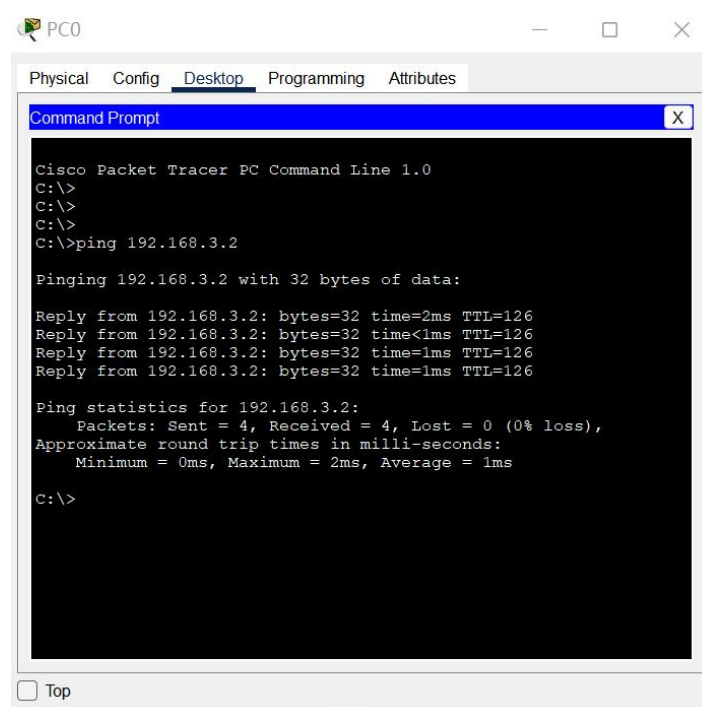


图 5 PC0 ping PC2

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

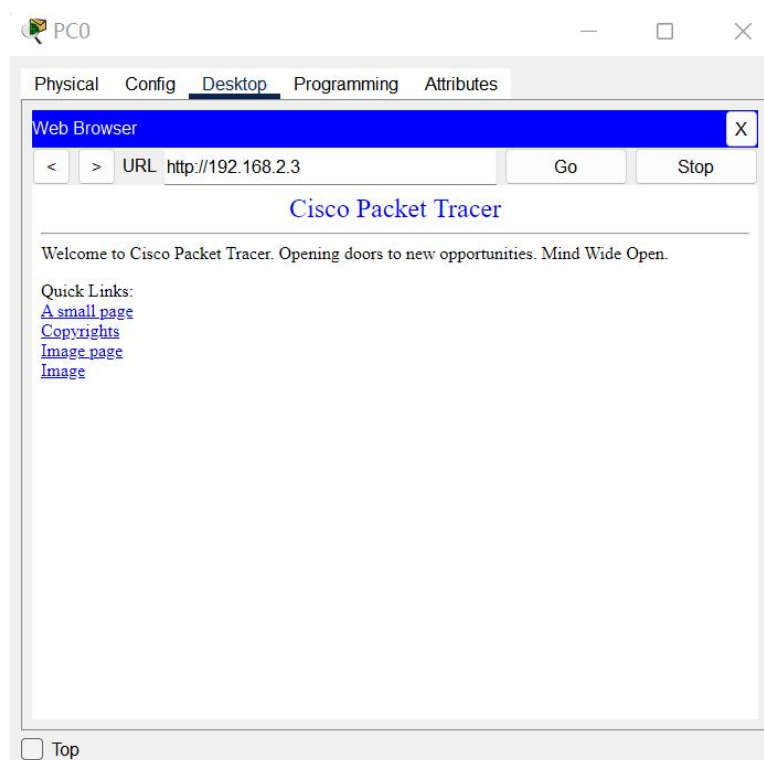


图 6 PC0 访问外网 Web 服务器

最后通过 ipconfig 指令查看 PC0 分配到的 IP 地址为 192.168.1.100, 如下图所示:

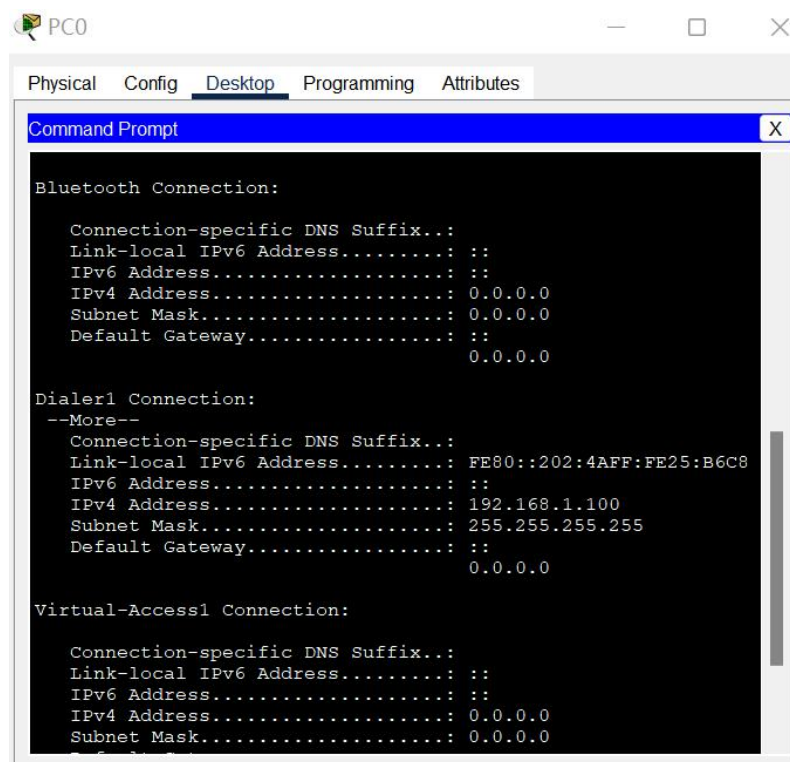


图 7 ipconfig 查看 ip 地址