

# PPPoE 服务器的配置和应用

王泽舜 学号: 2310655

December 31, 2025

## 实验目的

- 掌握 PPPoE 服务器的基本配置方法（认证协议、地址池、虚拟模板与物理接口）。

## 实验要求

- PPPoE 服务器配置和应用实验在虚拟仿真环境下完成，要求如下：1. 仿真有线局域网接入互联网的場景，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。

## 实验拓扑与环境

实验拓扑如图所示，采用三台设备模拟：‘server3’（AAA/RADIUS 服务器）、‘router2’（ISP / PPPoE 服务端）和连接到外网的路由器（模拟外网，192.168.3.0 网段）。

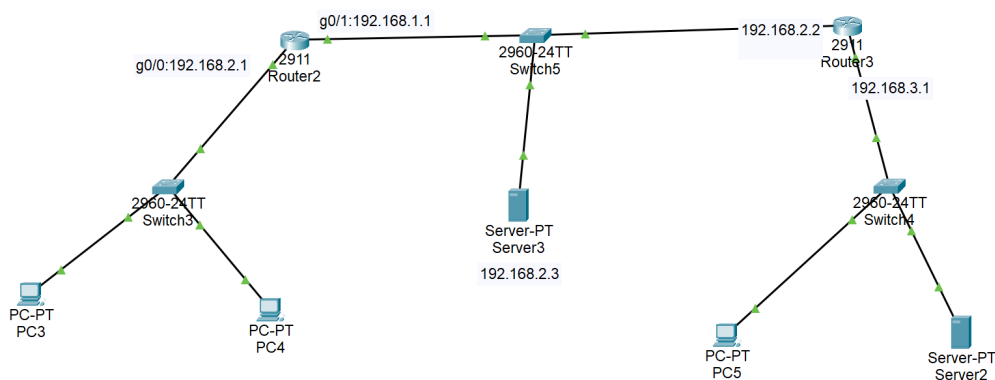


Figure 1: 实验网络拓扑

## 设备与 IP 规划

- AAA 服务器（‘server3’）：192.168.2.3（作为 RADIUS 认证、账号数据库）。- ISP 路由器（‘router2’）：对外接口连接外网，内侧用于 PPPoE 服务，地址池用于分配给 PPPoE 客户端。- 内网段（示例）：192.168.1.0/24，地址池范围 ‘192.168.1.100’-‘192.168.1.200’。

## 配置要点与步骤

以下按 ‘router2’（ISP）与 ‘server3’（AAA）两端配置说明：

### 1) AAA/RADIUS（server3）

在 ‘server3’ 上配置用户账号与 RADIUS 服务，供 PPPoE 验证使用。相关截图见图2。

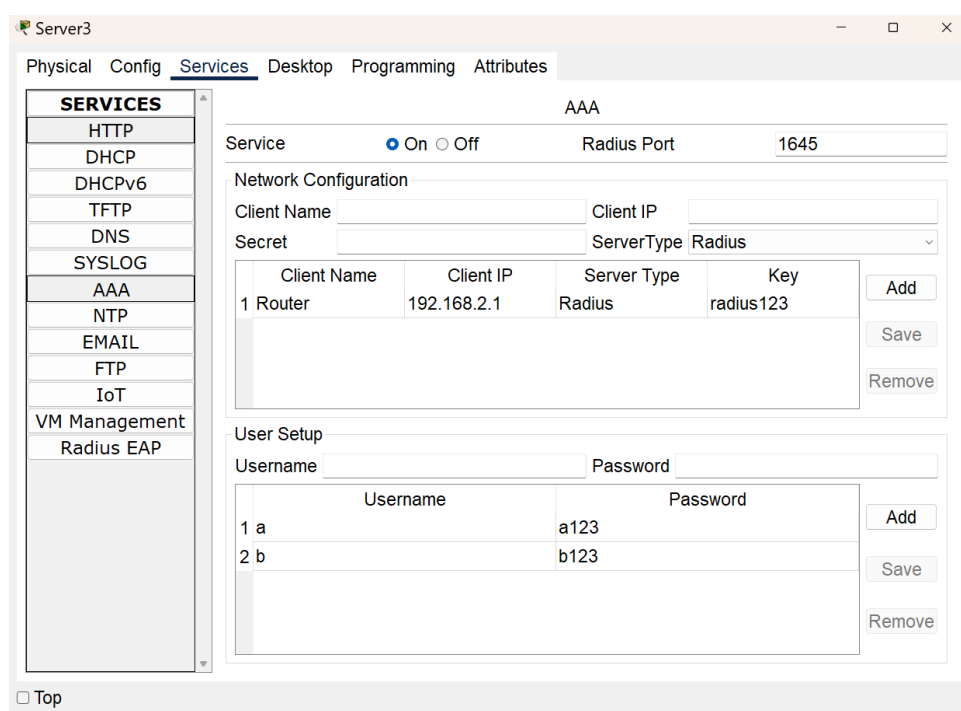


Figure 2: AAA 服务器网络与账号配置示意

### 2) ISP 路由器（router2）配置指令

在 ‘router2’ 上启用 ‘aaa new-model’，配置 RADIUS 服务器、地址池、虚拟模板并将物理接口启用 PPPoE：

```
aaa new-model
aaa authentication ppp myPPPoE group radius
radius-server host 192.168.2.3 auth-port 1645 key radius123
ip local pool myPool 192.168.1.100 192.168.1.200
interface virtual-template 1
ip unnumbered gig0/1
peer default ip address pool myPool
ppp authentication chap myPPPoE
```

```

exit
bba-group pppoe myBBAGroup
    virtual-template 1
exit
interface gig0/1
    pppoe enable group myBBAGroup
exit

```

说明：- ‘radius-server host’ 指向 ‘server3’ 的地址与共享密钥（示例为 ‘radius123’）。- ‘ip local pool myPool’ 定义给拨号客户端分配的地址段。- ‘virtual-template’ 用作 PPPoE 会话模板，包含认证方式与地址分配策略；通过 ‘bba-group’ 将模板绑定到物理接口的 PPPoE 功能上。

## 测试方法与结果

测试流程：1. 在内网主机端发起 PPPoE 拨号（作为 PPPoE 客户端）。2. 路由器 ‘router2’ 接收拨号请求并将认证请求转发到 ‘server3’（RADIUS）。3. AAA 验证通过后，‘router2’ 从 ‘myPool’ 分配 IP，建立隧道并允许访问外部网络。

测试结果总结：- 客户端成功通过 CHAP（或 PAP/CHAP 任选）方式被 ‘server3’ 验证。- 客户端获得来自地址池 ‘192.168.1.100’-‘192.168.1.200’ 的 IP 地址，并可访问模拟外网（192.168.3.0/24）。- 认证失败的客户端无法获得地址或访问外部网络，满足基于认证的接入控制要求。

（实验中相关截图证明了 AAA 配置与拨号成功，已插入上文图片。）实验中获取的关键测试截图如下，分别展示拨号成功、地址分配以及内网访问外网与外网对内网的连通性验证。

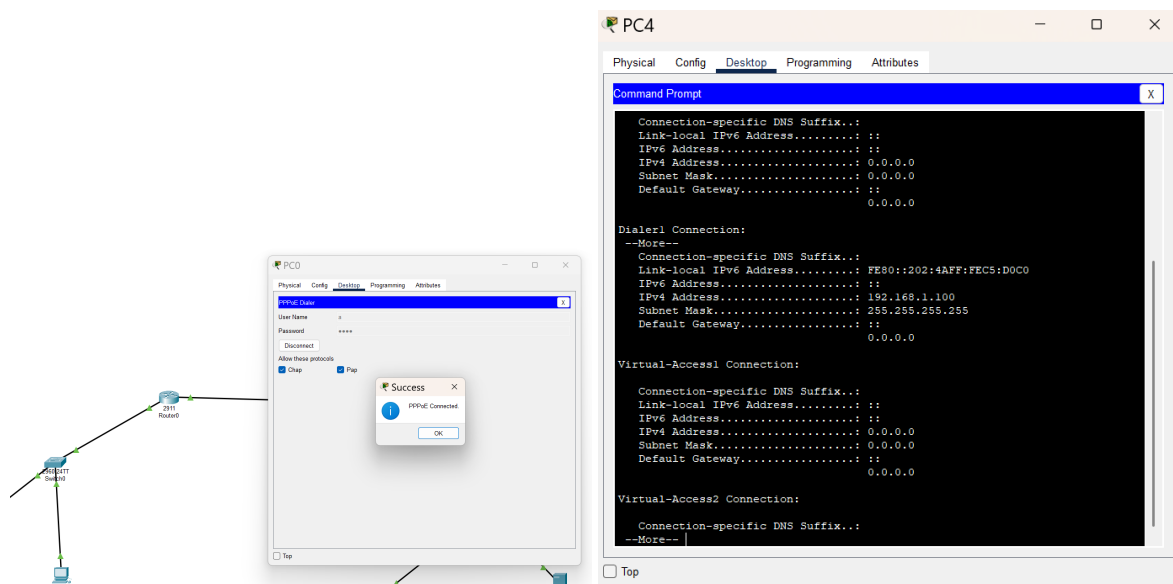


Figure 3: PPPoE 拨号成功与为内网主机分配 IP

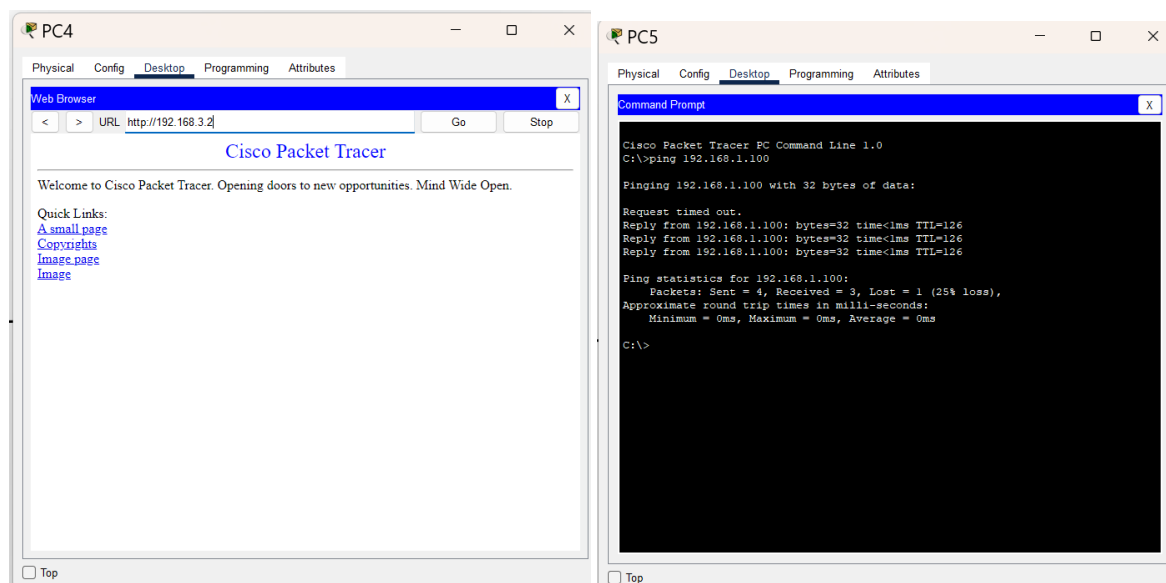


Figure 4: 内网访问外网的 Web 测试与外网对内网的 Ping 验证

## 问题与注意事项

- RADIUS 服务器和路由器之间的时间同步与共享密钥必须一致，否则认证会失败。- 地址池大小应根据并发拨号的最大数量合理设置，避免地址耗尽。- 在真实生产环境中需注意安全（如使用更安全的 AAA 协议、限制管理访问等）。

## 结论

通过本次实验，可以掌握 PPPoE 服务端的典型配置流程：启用 AAA 模型、配置 RADIUS 服务器、定义地址池与虚拟模板，并在物理接口上启用 PPPoE。实验验证了经认证的用户可获得地址并访问外网，未认证用户被阻断，符合预期实验要求。

## 编译说明

建议使用 XeLaTeX 编译：

```
xelatex lab8_report.tex
```