

【HCIA 实验 12】PPPoE

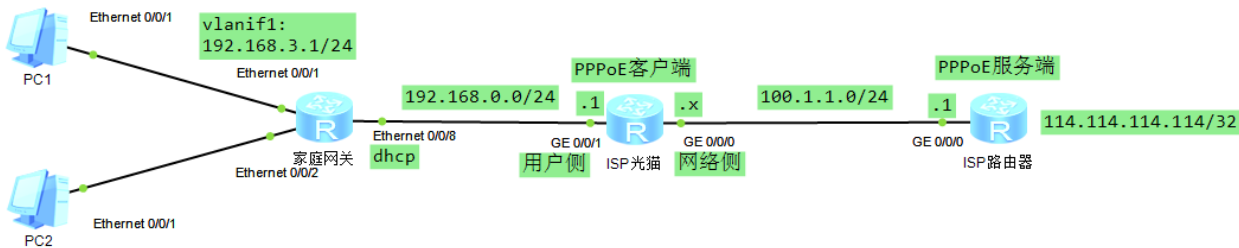
版本 V1.0

密级 ☒开放 ☐内部 ☐机密

类型 ☐讨论版 ☐测试版 ☒正式版

修订记录				
修订日期	修订人	版本号	审核人	修订说明
2021-3-1	童驰阳	1.0		datacom 版本

实验拓扑



实验需求

本实验模拟家庭网络通过运营商宽带接入互联网的场景。

一、家庭网络

家庭网关路由器使用 AR201 模拟，E0/0/1-7 均为 LAN 口，E0/0/8 为 WAN 口。

完成以下需求：

- 1.1 配置 PC 网关 vlanif1，地址为 192.168.3.1/24
- 1.2 启动 DHCP 功能，采用接口地址池，为 PC 自动分配地址。
- 1.3 确认 PC1/2 均可自动获取 IP 地址，并可与网关通信。

解法：

dhcp enable

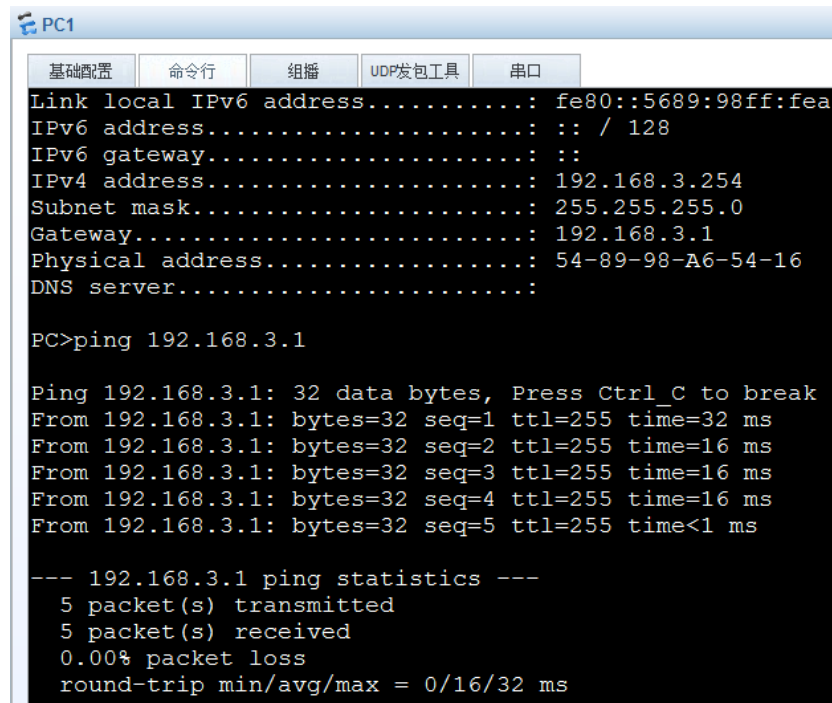
#开启 dhcp 功能

interface Vlanif1

ip address 192.168.3.1 255.255.255.0

dhcp select interface

#LAN 口默认 VLAN1，配置网关，启用 DHCP 接口地址池。



```
PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
Link local IPv6 address.....: fe80::5689:98ff:fea
IPv6 address.....: :: / 128
IPv6 gateway.....: ::
IPv4 address.....: 192.168.3.254
Subnet mask.....: 255.255.255.0
Gateway.....: 192.168.3.1
Physical address.....: 54-89-98-A6-54-16
DNS server.....:

PC>ping 192.168.3.1

Ping 192.168.3.1: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=1 ttl=255 time=32 ms
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=2 ttl=255 time=16 ms
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=3 ttl=255 time=16 ms
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=4 ttl=255 time=16 ms
From 192.168.3.1: bytes=32 seq=5 ttl=255 time<1 ms

--- 192.168.3.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 0/16/32 ms
```

PC1 获取到地址 192.168.3.254/24，并可与网关通信。PC2 略。

## 二、ISP 网络

ISP 路由器和光猫均用 AR2220 模拟，完成以下需求：

### 2.1 ISP 路由器是 PPPoE 服务端。

2.1.1 创建本地地址池，名称自取。地址范围 100.1.1.0/24，网关 100.1.1.1。

2.1.2 创建虚拟面板 0，IP 地址 100.1.1.1/24；使用 CHAP 认证；调用本地地址池为对端分配 IP 地址。

2.1.3 物理接口启用 PPPoE，关联虚拟面板。

2.1.4 使用 AAA，创建域 spoto；用户名 hcia@spoto，密码自定义，服务 ppp。

解法：

ip pool 1

gateway-list 100.1.1.1

network 100.1.1.0 mask 255.255.255.0

#

interface Virtual-Template0      \\创建虚拟面板

ppp authentication-mode chap      \\启用 chap 认证

```

remote address pool 1          \\分配远端地址
ip address 100.1.1.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/0
  pppoe-server bind Virtual-Template 0
#
aaa
  domain spoto
  local-user hcia@spoto password cipher 123
  local-user hcia@spoto service-type ppp
#

```

## 2.2 ISP 光猫是 PPPoE 客户端。

2.2.1 创建拨号接口 0，使用 CHAP 认证；用户名密码同 2.1.4；IP 地址由对端分配。

2.2.2 启用拨号功能，名称 hcia，绑定拨号 ID 100。

2.2.3 网络侧物理接口关联拨号 ID 100。

2.2.4 配置默认路由。

2.2.5 确认拨号成功可以获取 IP 地址。

2.2.6 确认可以 ping 通 ISP 路由器的环回口 114.114.114.114。

解法：

```

interface Dialer0              \\创建拨号接口
  link-protocol ppp            \\使用 PPP 协议
  ppp chap user hcia@spoto     \\用户名
  ppp chap password cipher 123 \\密码
  ip address ppp-negotiate      \\PPP 协商地址
  dialer user hcia              \\启用拨号功能
  dialer bundle 100             \\绑定拨号 ID 为 100
#
interface GigabitEthernet0/0/0
  pppoe-client dial-bundle-number 100
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 Dialer 0
#

```

Interface	IP Address/Mask	Physical	Protocol
Dialer0	100.1.1.254/32	up	up(s)

```

<ISP_Optical modem>ping 114.114.114.114
PING 114.114.114.114: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 114.114.114.114: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=50 ms
Reply from 114.114.114.114: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=20 ms
Reply from 114.114.114.114: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
Reply from 114.114.114.114: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
Reply from 114.114.114.114: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

```

### 三、家庭网络接入 ISP

家庭网关与 ISP 光猫互联，完成家宽接入。

#### 3.1 ISP 光猫部署 DHCP 和 NAT

3.1.1 用户侧接口配置静态 IP 地址：192.168.0.1/24。

3.1.2 启用 DHCP 接口地址池。

3.1.3 部署 easy-ip。

解法：

```
dhcp enable
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/0/1
```

```
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

```
dhcp select interface
```

```
#用户侧物理接口启用 DHCP
```

```
acl number 2000
```

```
rule 5 permit
```

```
#
```

```
interface Dialer0
```

```
nat outbound 2000
```

```
#在拨号接口上启用 easy-IP
```

```
#
```

#### 3.2 家庭网关配置 WAN 口

3.2.1 WAN 口使用 DHCP 自动获取 IP 地址。

3.2.2 确认成功获取 IP，同时获取默认路由。

3.2.3 部署 easy-ip。

3.2.4 确认 PC1/2 可以 ping 通 114.114.114.114。

解法：

```
acl number 2000
```

```
rule 5 permit
```

```
#ACL 编号不限
```

```
interface Ethernet0/0/8
```

```
nat outbound 2000
```

```
ip address dhcp-alloc
```

```
#WAN 口使用 nat。
```

```
<Home_GW>dis ip int b
```

Interface	IP Address/Mask	Physical	Protocol
Ethernet0/0/8	192.168.0.254/24	up	up

```
#
```

```
<Home_GW>dis ip routing-table
```

#### SPOTO 全球 培训 • 项目 • 人才

SPOTO IT 人才培训机构 • IT 人才解决方案 • CCIE 实验室 • BOOTCAMP 全真 IT 项目实战

WEB: <http://www.SPOTO.net> BBS: ( 网络 ) <http://bbs.SPOTO.net> •

以伙伴关系帮助客户成功，帮助员工成功，帮助合作伙伴成功。 —— 我们共创未来 ！

Destination/Mask	Proto	Pre	Cost	Flags	NextHop	Interface
0.0.0.0/0	Unr	60	0	D	192.168.0.1	Ethernet0/0/8

```
PC1
基础配置  命令行  组播  UDP发包工具  串口
PC>ping 114.114.114.114

Ping 114.114.114.114: 32 data bytes, Press Ctrl_C to break
From 114.114.114.114: bytes=32 seq=1 ttl=253 time=31 ms
From 114.114.114.114: bytes=32 seq=2 ttl=253 time=15 ms
From 114.114.114.114: bytes=32 seq=3 ttl=253 time=31 ms
From 114.114.114.114: bytes=32 seq=4 ttl=253 time=16 ms
From 114.114.114.114: bytes=32 seq=5 ttl=253 time=31 ms

--- 114.114.114.114 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 15/24/31 ms
```

## 四、家庭网络优化

在本次模拟实验中，家庭网关和 ISP 光猫分别进行了一次 NAT，对数据包中的源地址有两次重写。请思考，有没有什么办法可以对此方案进行优化？可以尝试对自己家里的网络进行优化，学以致用。

解法：

此类家庭网络优化通常有两种办法：

1. 将家用路由器上连 ISP 光猫的接口改为 LAN 口，使得家用路由器变成一个纯二层设备。PC 的地址直接由 ISP 光猫分配。一般可在家用路由器的配置界面中通过选择上网方式来完成，如下图：



此时需要注意关闭家用路由器的 DHCP 功能，避免地址分配错误。

2. 将 ISP 光猫改为纯二层设备，并直接使用家用路由器拨号，这个方法需要有光猫的配置权限，一般可在光猫设备的背面看到帐号密码。不过该帐号是普通帐号，某些型号的光猫必须使用超级管理员帐号才能获得权限修改工作模式，这需要与 ISP 联系获得权限。

这个方法的好处是家用路由器直接拨号，可使用路由器的限速、静态 nat 等功能。