

1.终端以太网接入 Internet 实验

1.1 实验内容

构建如图 1 所示的接入网络，终端 A 和终端 B 通过启动宽带连接程序完成接入 Internet 的过程。

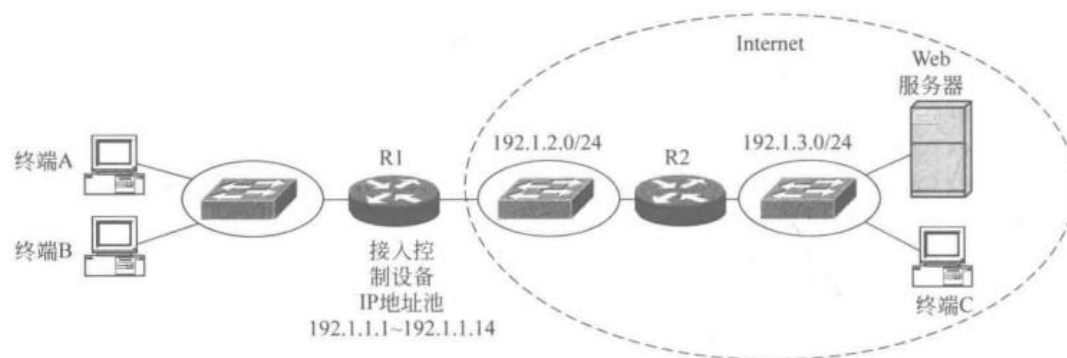


图 1

图 1 所示的接入网络中，路由器 R1 作为接入控制设备，终端 A 和 B 通过以太网与路由器 R1 实现互连。路由器 R1 的一端连接作为接入网络的以太网，另一端连接 Internet。完成宽带接入前，终端 A 和终端 B 没有配置任何网络信息，也无法访问 Internet。终端 A 和终端 B 访问 Internet 前，需要完成以下操作过程：

- 1) 完成注册，获取有效的用户名和口令。
- 2) 启动宽带连接程序。

成功接入 Internet 后，终端 A 和终端 B 可以访问 Internet 中的资源(如 Web 服务器)，也可以和 Internet 中的其他终端进行通信。

1.2 实验目的

- 1) 验证宽带接入网络的设计过程。
- 2) 验证接入控制设备的配置过程。
- 3) 验证终端宽带接入过程。
- 4) 验证身份鉴别协议工作原理。
- 5) 验证本地鉴别方式鉴别终端用户过程。
- 6) 验证用户终端访问 Internet 过程。

1.3 实验原理

由于终端 A 和终端 B 通过以太网与作为接入控制设备的路由器 R1 实现互连。因此，需要通过基于以太网的点对点协议(PPP over Ethernet, PPPoE)完成接入过程。对于路由器 R1，一是需要配置注册用户；二是需要配置用于鉴别注册用户身份的鉴别协议；三是需要配置 IP 地址池。对于接入终端，需要启动宽带接入程序，并输入表明注册用户身份的有效用户名和口令。终端与路由器 R1 之间完成以下操作过程：(1)建立终端与路由器 R1 之间的点

对点协议(Point to Point Protocol, PPP)会话。(2)基于 PPP 会话建立终端与路由器 R1 之间的 PPP 链路。(3)由路由器 R1 完成对终端用户的身份鉴别过程。(4)由路由器 R1 对终端分配 IP 地址,并在路由表中创建用于将路由器 R1 与终端之间的 PPP 会话和为终端分配的 IP 地址绑定在一起的路由项。

1.4 实验步骤

1. 根据图 1 画出网络拓扑图,如图 2 所示。

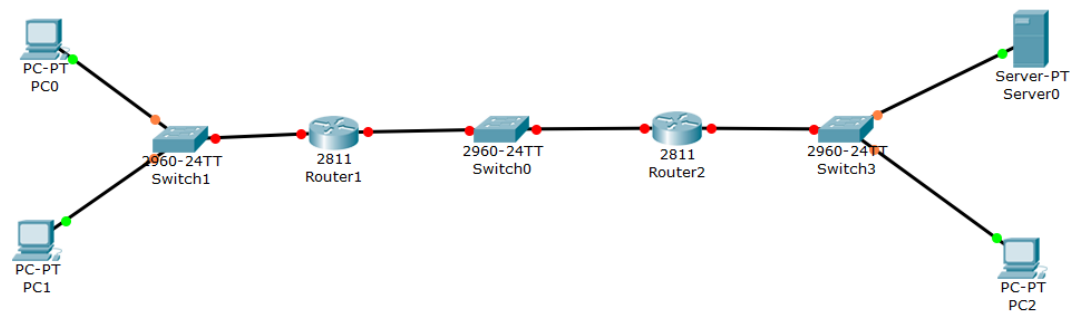
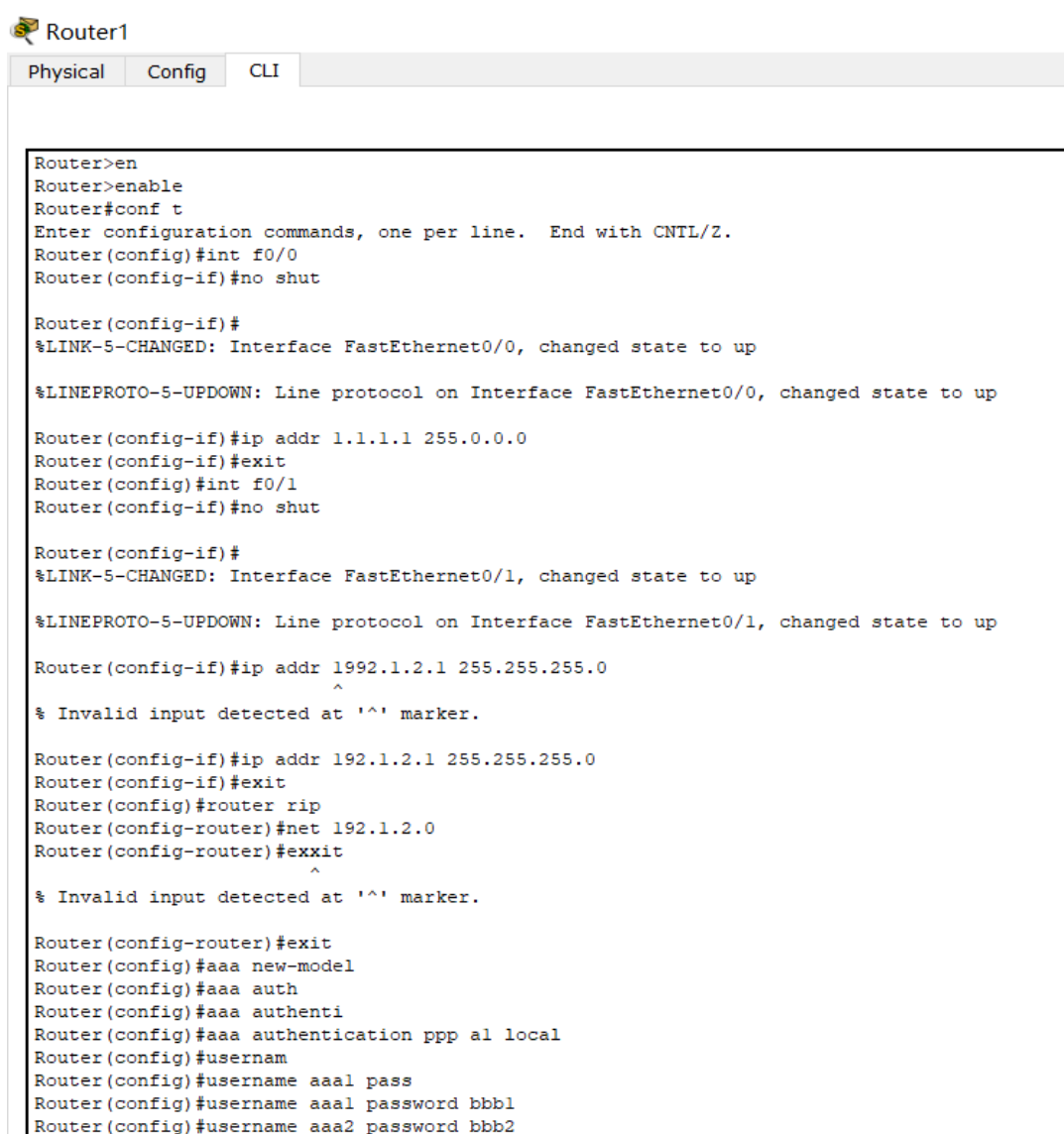


图 2

2. 完成路由器接口 IP 地址和子网掩码配置过程 (Router1 的具体配置过程如图 3 和图 4。Router2 的配置过程如图 5)。完成各台路由器的路由协议配置过程和静态路由项配置过程。路由器 Router1 和 Router2 的完整路由表分别如图 6 和图 7 所示。由于为接入终端分配的 IP 地址范围是 192.1.1.1~192.1.1.14, 可以用 CIDR 地址块 192.1.1.0/28 表示该组 IP 地址。因此, Router2 中需要配置一项用于指明通往网络地址为 192.1.1.0/28 的网络的传输路径的静态路由项。该路由项不能由 RIP 动态生成的原因是: Router1 各个接口配置的 IP 地址和子网掩码并不能说明 Router1 直接连接网络地址为 192.1.1.0/28 的网络。Router1 中没有用于指明通往网络地址为 192.1.1.0/28 的网络的传输路径的路由项, 是因为 Router1 一旦为某个接入终端分配 IP 地址, 路由表中将动态创建一项将与该终端之间的 PPP 会话和分配给该终端的 IP 地址绑定在一起的路由项。
3. 在 CLI(命令行接口)配置方式下, 在路由器 Router1 中定义两个用户名和口令分别是 <aaa1, bbb1>和< aaa2, bbb2>的注册用户, 并确定采用本地鉴别方式鉴别用户身份。
4. 在 CLI(命令行接口)配置方式下, 在路由器 Router1 中启动虚拟专用拨号网络功能, 并配置与这次使用的虚拟拨号接入方式相对应的虚拟专用拨号网络的相关属性。
5. 在 CLI(命令行接口)配置方式下, 在路由器 Router1 中定义本地 IP 地址池, 本地 IP 地址池包含由 CIDR 地址块 192. 1. 1.0/28 表示的一组 IP 地址。
6. 用户终端一旦完成接入过程, 接入控制设备路由器 Router1 与用户终端之间相当于建立了虚拟点对点线路, 路由器 Router1 等同于创建了用于连接虚拟点对点线路的虚拟接入接口。因此, 在 CLI(命令行接口)配置方式下, 通过在路由器 Router1 中定义虚拟模板的方式定义建立虚拟点对点线路所需要的相关参数。
7. 在 CLI(命令行接口)配置方式下, 在路由器 Router1 连接作为接入网络的以太网的接口, 上启动 PPPoE 协议。
8. 完成 PC0“Config(配置)”→“PPPoE Dialer(PPPoE 连接程序)”操作过程, 在 PPPoE 连接程序界面, User Name(用户名)框中输入有效注册用户名 aaa1, Password(口令)框中输入

与用户名 `aaa1` 对应的口令 `bbb1`，单击 **Connect(连接)**按钮，完成 PC0 PPPoE 接入过程。完成 PPPoE 接入过程后的 PPPoE 连接程序界面如图 8 所示。用同样的方式完成 PC1 PPPoE 接入过程。PC1 完成同样的过程。

9. 查看如图 9 所示的路由器 Router1 路由表，可以发现，路由器 Router1 直接通过虚拟接入接口连接用户终端，并将连接用户终端的虚拟接入接口和分配给用户终端的 IP 地址绑定在一起。分配给用户终端的 IP 地址从 IP 地址池中选择。如果虚拟接入接口产生并发送报文，可以将 Router1 接口 FastEthernet0/0 的 IP 地址作为该报文的源 IP 地址，这种指定似乎将 Router1 接口 FastEthernet0/0 作为虚拟接入接口通往终端的传输路径上的下一跳。
10. 完成 Server0 和 PC2IP 地址、子网掩码、默认网关的配置，并测试 PC0 和 PC1 是否成功接入 Internet。如图 10 所示。



```
Router1
Physical Config CLI
Router>en
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#no shut

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)#ip addr 1.1.1.1 255.0.0.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#int f0/1
Router(config-if)#no shut

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

Router(config-if)#ip addr 1992.1.2.1 255.255.255.0
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-if)#ip addr 192.1.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#net 192.1.2.0
Router(config-router)#exxit
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-router)#exit
Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa auth
Router(config)#aaa authenti
Router(config)#aaa authentication ppp al local
Router(config)#username
Router(config)#username aaal pass
Router(config)#username aaal password bbb1
Router(config)#username aaa2 password bbb2
```

图 3

```

Router(config)#vpdn enable
Router(config)#vpdn-group
Router(config)#vpdn-group bl
Router(config-vpdn)#accept-dialin
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-vpdn)#accept-dialin
Router(config-vpdn-acc-in)#prot
Router(config-vpdn-acc-in)#protocol pppoe
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
Router(config-vpdn-acc-in)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Virtual-Access1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1, changed state to up

Router(config-vpdn-acc-in)#virtual-t
Router(config-vpdn-acc-in)#virtual-template 1
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
Router(config-vpdn-acc-in)#exit
Router(config-vpdn)#exit
Router(config)#ip local pool cl 192.1.1.1 192.1.1.14
Router(config)#int virt
Router(config)#int virtual-Template 1

Router(config-if)#ip unnu
Router(config-if)#ip unnumbered f0/0
Router(config-if)#peer de
Router(config-if)#peer default ip addr pool cl
Router(config-if)#ppp auth
Router(config-if)#ppp authentication chap al
Router(config-if)#exit
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#pppoe enable
Router(config-if)#exit

```

图 4

```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#hostna
Router(config)#hostname Router
Router2(config)#hostname Router2
Router2(config)#int f0/0
Router2(config-if)#not shut
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router2(config-if)#no shut

Router2(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

Router2(config-if)#ip addr 192.1.2.2 255.255.255.0
Router2(config-if)#exit
Router2(config)#int f0/1
Router2(config-if)#no shut

Router2(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

Router2(config-if)#ip addr 192.1.3.254 255.255.255.0
Router2(config-if)#router rip
Router2(config-router)#net 192.1.2.0
Router2(config-router)#net 192.1.3.0
Router2(config-router)#exxit
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router2(config-router)#exit
Router2(config)#ip route 192.1.1.0 255.255.255.240 192.1.2.1

```

图 5

```

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    1.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    192.1.3.0/24 [120/1] via 192.1.2.2, 00:00:18, FastEthernet0/1

```

图 6

```

Router2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

      192.1.1.0/28 is subnetted, 1 subnets
S      192.1.1.0 [1/0] via 192.1.2.1
C      192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C      192.1.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

```

图 7

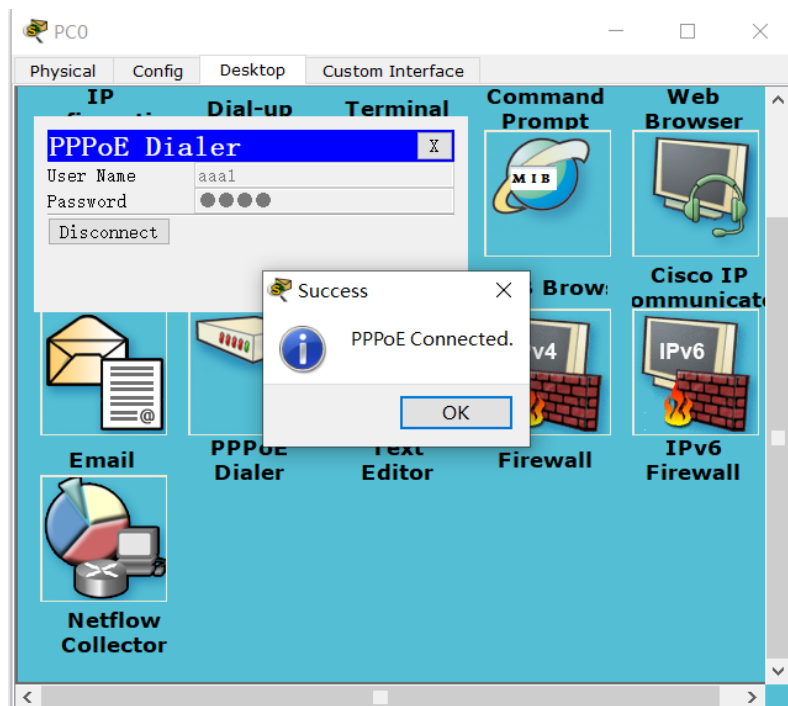


图 8

```

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C     1.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
     192.1.1.0/32 is subnetted, 1 subnets
C       192.1.1.1 is directly connected, Virtual-Access1.1
C     192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R     192.1.3.0/24 [120/1] via 192.1.2.2, 00:00:03, FastEthernet0/1
-

```

图 9

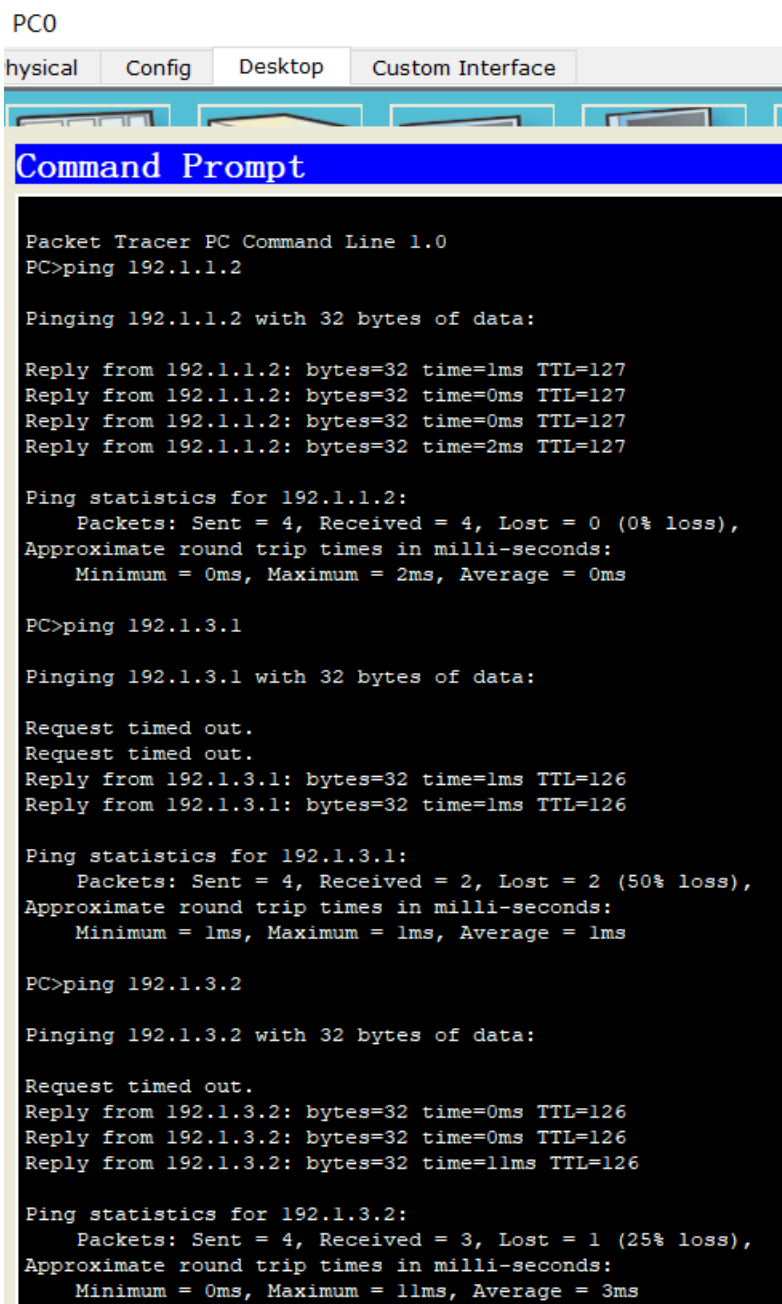


图 10

2.统一鉴别实验

2.1 实验内容

要求如图 11 所示的接入网络结构实现以下功能：允许任何一个注册用户通过任何一台接入终端完成 Internet 访问过程。如果采用本地鉴别方式实现这一功能，需要在路由器 R1 和 R2 中定义所有注册用户，但这样做，一是会导致注册用户多次重复定义，二是可能造成注册用户管理困难。因此，通常采用统一鉴别方式实现上述功能。

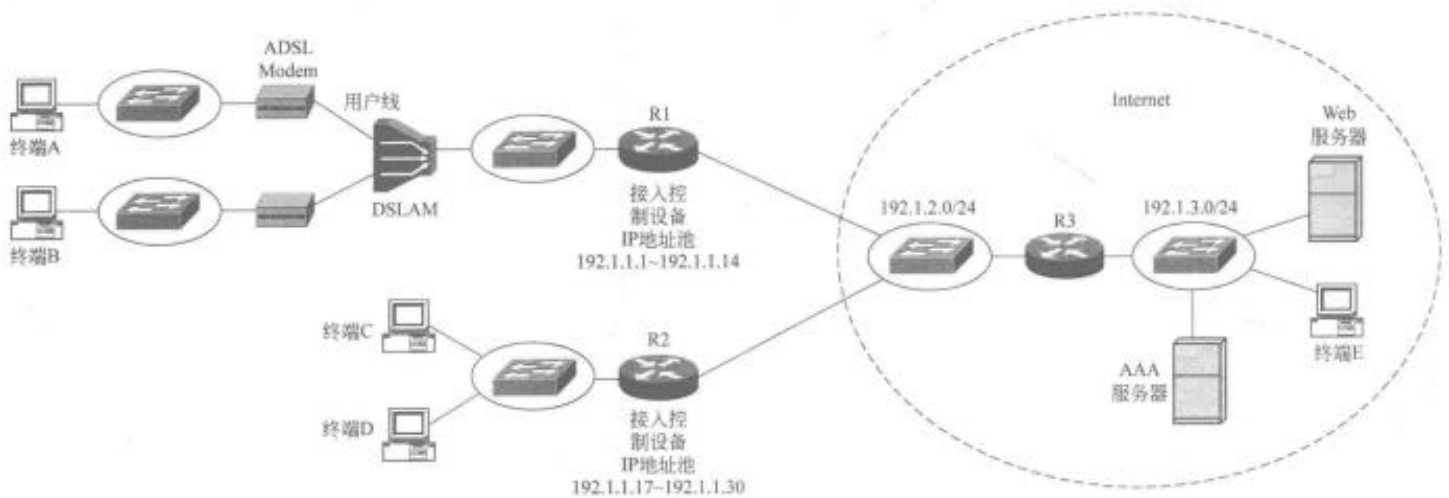


图 11

2.2 实验目的

- 1) 验证综合接入网络的设计过程。
- 2) 验证统一鉴别方式下接入控制设备的配置过程。
- 3) 验证 AAA 服务器的配置过程。
- 4) 验证统一鉴别方式下的接入过程。

2.3 实验原理

统一鉴别方式下，在鉴别服务器中统一定义注册用户，图 11 中的 AAA 服务器就是一台鉴别服务器。当作为接入控制设备的路由器 R1 和 R2 接收到用户发送的用户名和口令等身份标识信息时，通过互联网将身份标识信息转发给鉴别服务器，由鉴别服务器判别是否是注册用户，并将判别结果回送给作为接入控制设备的路由器 R1 和 R2。只有当鉴别服务器确定是注册用户后，路由器 R1 和 R2 才继续完成 IP 地址分配和路由项建立等工作。

作为接入控制设备的路由器 R1 和 R2 为了将用户发送的身份标识信息安全地传输给鉴别服务器，需要获得鉴别服务器的 IP 地址，以及配置与鉴别服务器之间的共享密钥。每一台接入控制设备的配置与鉴别服务器之间的共享密钥的原因有两个：一是通过共享密钥实现双向身份鉴别，避免假冒接入控制设备或鉴别服务器的情况发生；二是用于加密接入控制设

备与鉴别服务器之间传输的身份标识信息和鉴别结果。

同样，鉴别服务器针对每一台接入控制设备，需要配置与该接入控制设备之间的共享密钥，每一台接入控制设备由 IP 地址和接入控制设备标识符唯一标识。同时，在鉴别服务器中必须定义所有注册用户。

2.4 实验步骤

1. 启动 Packet Tracer，图 11 构建网络拓扑图，如图 12 所示（注意：终端以太网接口与 DSL-Modem 以太网接口之间用 Copper Straight-Through(直连双绞线)互连,DSL-Modem Modem 接口与 Cloud0(Cloud-PT) Modem 接口之间用 Phone(电话线)互连。Generics(Cloud-PT)以太网接口与交换机之间用交叉双绞线(Copper Cross Over)互连)。

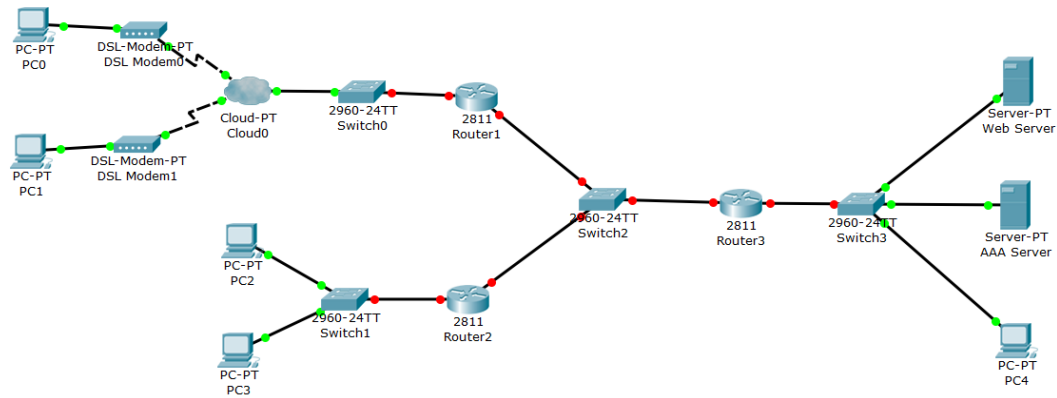


图 12

2. Cloud0(Cloud-PT)完成“Config(配置)”→“DSL””操作过程，弹出如图 13 所示的用于将连接电话线的 Modem 接口与以太网接口绑定在一起的 DSL 配置界面。边指定连接电话线的 Modem 接口，另一边指定以太网接口，单击 Add(添加)按钮建立 Modem 接口与以太网接口之间的绑定。

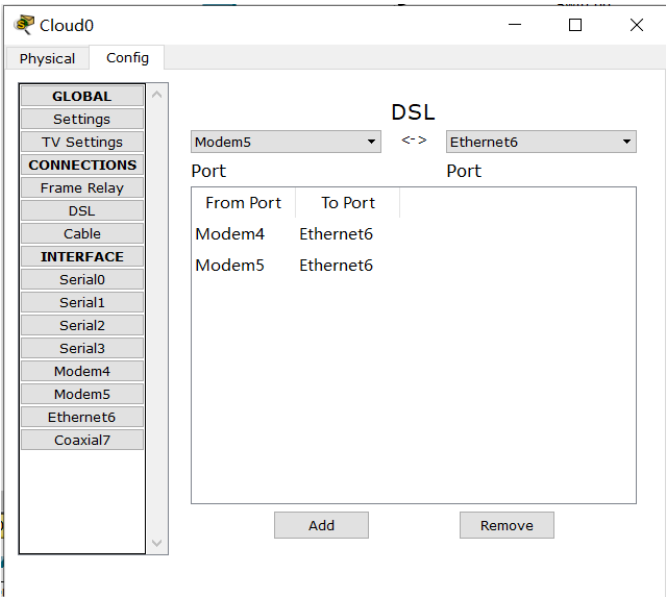


图 13

3. 完成 Router 1 的配置过程，如图 14、15 所示。


```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#no shut

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)#ip addr 10.1.1.1 255.0.0.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#int f0/1
Router(config-if)#no shut

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

Router(config-if)#ip addr 192.1.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#net 192
                        ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config-router)#net 192.1.2.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa auth
Router(config)#aaa authenti
Router(config)#aaa authentication ppp al group radius
Router(config)#radius -s
Router(config)#radius-serv
Router(config)#radius-server host 192.1.3.7
Router(config)#radius-server key router1
Router(config)#hostname router1

```

图 14

```

router1(config)#vpdn enable
router1(config)#vpdn-group b1
router1(config-vpdn)#accept-dialin
router1(config-vpdn-acc-in)#prot
router1(config-vpdn-acc-in)#protocol pppoe
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
router1(config-vpdn-acc-in)#
%LINK-5-CHANGED: Interface Virtual-Access1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1, changed state to up

router1(config-vpdn-acc-in)#virt
router1(config-vpdn-acc-in)#virtual-template 1
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
router1(config-vpdn-acc-in)#
router1(config-vpdn-acc-in)#exit
router1(config-vpdn)#exxit
                        ^
% Invalid input detected at '^' marker.

router1(config-vpdn)#exit
router1(config)#ip local pool c1 192.1.1.1 192.1.1.14
router1(config)#int virt
router1(config)#int virtual-template 1

router1(config-if)#ip unnum
router1(config-if)#ip unnumbered f0/0
router1(config-if)#peer def
router1(config-if)#peer default ip addr pool c1
router1(config-if)#ppp auth
router1(config-if)#ppp authentication chap al
router1(config-if)#exit
router1(config)#int f0/0
router1(config-if)#pppoe enable
router1(config-if)#exit

```

图 15

4. 完成 router 2 的配置，如图 16、17 所示。

```

Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip addr 10.1.1.2 255.0.0.0
Router(config-if)#no shut

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)#int f0/1
Router(config-if)#ip addr 192.1.2.2 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut

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

Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip 192.1.2.0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router(config)#router rip
Router(config-router)#net 192.1.2.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#aaa n
Router(config)#aaa new-model
Router(config)#aaa authen
Router(config)#aaa authentication ppp al group rad
Router(config)#aaa authentication ppp al group radius
Router(config)#ra
Router(config)#radius-server host 192.1.3.7
Router(config)#radius-server key router2
Router(config)#hostname router2
router2(config)#vpdn en
router2(config)#vpdn=g
router2(config)#vpdn-g
router2(config)#vpdn-group b1
router2(config-vpdn)#acc
router2(config-vpdn)#accept-dialin
router2(config-vpdn-acc-in)#prot
router2(config-vpdn-acc-in)#protocol pppoe

```

图 16

```

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Virtual-Access1, changed state to up

router2(config-vpdn-acc-in)#virtu
router2(config-vpdn-acc-in)#virtual-template 1
% PPPoE config from vpdn-group is converted to pppoe-profile based config.
% Continue PPPoE configuration under 'bba-group pppoe global'
router2(config-vpdn-acc-in)#exit
router2(config-vpdn)#exit
router2(config)#ip local poo
router2(config)#ip local pool
router2(config)#ip local pool cl 192.1.1.17 192.1.1.30
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

router2(config)#ip local pool cl 192.1.1.17 192.1.1.30
router2(config)#ip unn
router2(config)#ip unnum
router2(config)#ip unnumber
router2(config)#ip unnumbered f0/0
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

router2(config)#int virt
router2(config)#int virtual-Template 1

router2(config-if)#ip num
router2(config-if)#ip nnum
router2(config-if)#ip unnumber
router2(config-if)#ip unnumbered f0/0
router2(config-if)#peer def
router2(config-if)#peer default ip addr pool cl
router2(config-if)#ppp authen
router2(config-if)#ppp authentication chap al
router2(config-if)#exit
router2(config)#int f0/0
router2(config-if)#pppoe
router2(config-if)#pppoe en

```

图 17

5. 完成 router 3 的配置, 如图 18 所示。

```
Router>en
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip addr 192.1.2.254 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#int f0/1
Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#
%LINK-S-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)#int f0/1
Router(config-if)#no shut

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

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

Router(config-if)#ip addr 192.1.3.254 255.255.255.0
Router(config-if)#exit
Router(config)#router rip
Router(config-router)#net 192.1.2.0
Router(config-router)#net 192.1.3.0
Router(config-router)#exit
Router(config)#ip route 192.1.1.0 255.255.255.240 192.1.2.1
Router(config)#ip route 192.1.1.16 255.255.255.240 192.1.2.2
```

图 18

6. 完成 AAA Server"Services(服务)"→“AAA”操作过程, 弹出如图 19 所示的 AAA Server 配置界面。首先,建立与各台作为接入控制设备的路由器之间的关联。建立关联过程中,Client Name(客户端名字)框中输入设备标识符, 如作为接入控制设备的路由器 Router2 的设备标识符 router2。Client IP(客户端 IP 地址)框中输入 Router1 和 Router2 向 AAA 服务器发送 RADIUS 报文时,用于输出 RADIUS 报文的接口的 IP 地址,即 Router1 和 Router2 连接互联网的接口的 IP 地址,如 Router2 连接互联网接口的 IP 地址 192.1.2.2。Secret(密钥)框中输入 Router1 和 Router2 与 AAA 服务器之间的共享密钥, 如 Router2 与 AAA 服务器之间的共享密钥 router2。如图 18 所示的 AAA Server 配置界面中, 分别建立了与 Router1 和 Router2 之间的关联。其次, 定义所有的注册用户。定义注册用户过程中, Username(用户名)框中输入注册用户的用户名, 如 aaa4。Password(口令)框中输入注册用户的口令, 如 bbb4。如图 3.12 所示的 AAA Server 配置界面中分别定义了用户名为 aaa1~aaa4、口令为 bbb1~bbb4 的 4 个注册用户。

The screenshot shows the 'AAA' configuration window with the 'Services' tab selected. The 'Service' is set to 'On' and the 'Radius Port' is '1645'. The 'Network Configuration' section contains a table with two entries:

	Client Name	Client IP	Server Type	Key
1	router1	192.1.2.1	Radius	router1
2	router2	192.1.2.2	Radius	router2

The 'User Setup' section contains a table with four entries:

	Username	Password
1	aaa1	bbb1
2	aaa2	bbb2
3	aaa3	bbb3
4	aaa4	bbb4

图 19

7. 统一鉴别方式下,任何注册用户可以通过任何一台接入终端完成接入 Internet 的过程,图 20 所示是注册用户<aaa1,bbb1>通过 PC0 完成接入 Internet 的过程,图 21 所示是注册用户<aaa2,bbb2>通过 PC2 完成接入 Internet 的过程。同时完成 PC1、PC3 的接入。

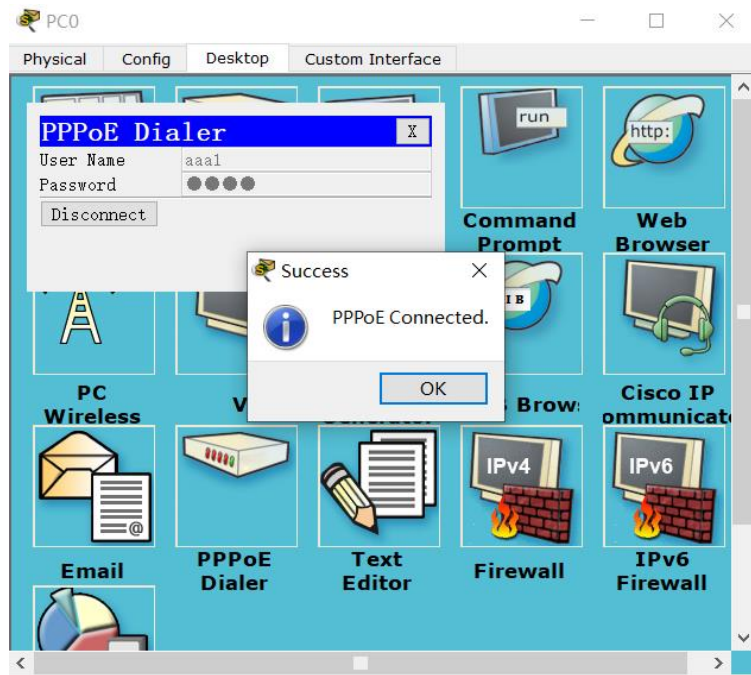


图 20

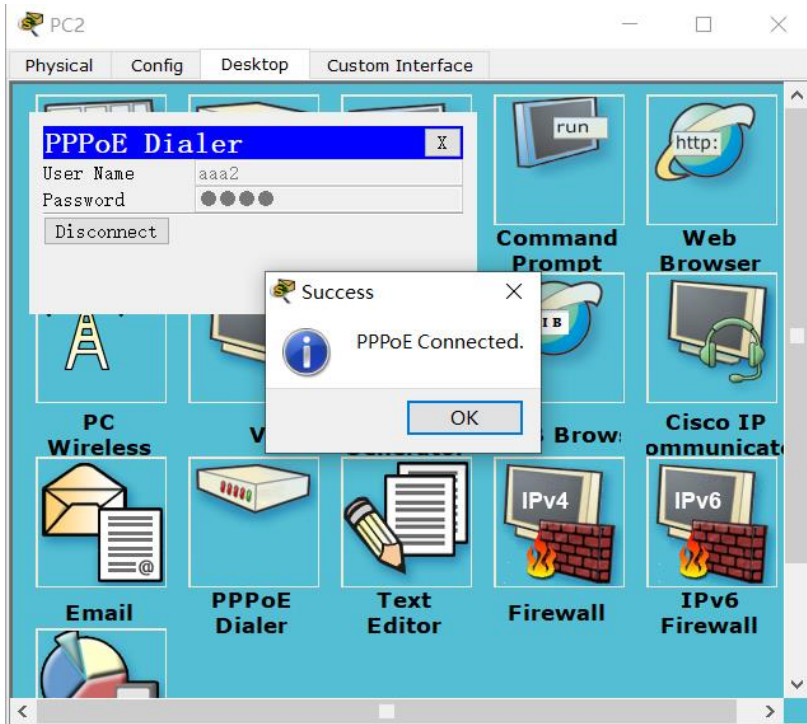


图 21

8. Router1、Router2、Router3 的路由表如图 22、23、24 所示。

```

router1>en
router1#show ip ro
router1#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.1.1.0/32 is subnetted, 2 subnets
C      192.1.1.1 is directly connected, Virtual-Access1.1
C      192.1.1.2 is directly connected, Virtual-Access1.2
C    192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    192.1.3.0/24 [120/1] via 192.1.2.254, 00:00:02, FastEthernet0/1

```

图 22 Router1

```

router2#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    10.0.0.0/8 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.1.1.0/32 is subnetted, 2 subnets
C      192.1.1.19 is directly connected, Virtual-Access1.2
C      192.1.1.21 is directly connected, Virtual-Access1.1
C    192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1
R    192.1.3.0/24 [120/1] via 192.1.2.254, 00:00:13, FastEthernet0/1

```

图 23 Router2

```

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS
inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    192.1.1.0/28 is subnetted, 2 subnets
S      192.1.1.0 [1/0] via 192.1.2.1
S      192.1.1.16 [1/0] via 192.1.2.2
C    192.1.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.1.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

```

图 24 Router3

- 配置 Web Server 的 IP 地址，和 PC4 的 IP 地址。使用 ping 命令验证网络连通性。如图 25 所示。

```

PC>ping 192.1.3.2

Pinging 192.1.3.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.1.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.1.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.1.3.2: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.1.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

图 25

- 注意，不要忘记配置 AAA Server 的 IP 地址。