



# 规划和配置 IP 地址

难度（最高五星）：★★★

建议学时：2学时

## 目录

实验说明 .....	2
任务描述 .....	2
学习目标 .....	2
任务准备 .....	2
网络拓扑 .....	2
初始配置 .....	3
任务实施 .....	3
1 搭建拓扑 .....	3
2 规划IP网段 .....	9
3 配置IP地址 .....	11
结果验证 .....	13
思考题 .....	错误！未定义书签。

## 实验说明

### 任务描述

在IP网络上，如果用户要将一台计算机连接到Internet上，就需要申请一个IP地址。IP地址就像现实中的地址，可以标识网络中的一个节点，数据就是通过它来找到目的地的。即我们通过IP地址实现全球范围内的网络通信。

IP地址是网络设备接口的属性，不是网络设备本身的属性。当我们说给某台设备分配一个IP地址时，实质上是指给这台设备的某个接口分配一个IP地址。如果设备有多个接口，通常每个接口都至少需要一个IP地址。

完成本任务后，学生会对网络规划和设备IP地址配置有一个清晰的了解，可以独立进行网络规划和设备IP地址配置。

### 学习目标

完成本任务的学习后，你应当能：

1. 掌握用华为 eNSP 搭建网络拓扑。
2. 熟悉并掌握规划IP网段。
3. 熟悉并掌握配置设备 IP 地址。
4. 熟悉并掌握测试方法。

## 任务准备

### 网络拓扑

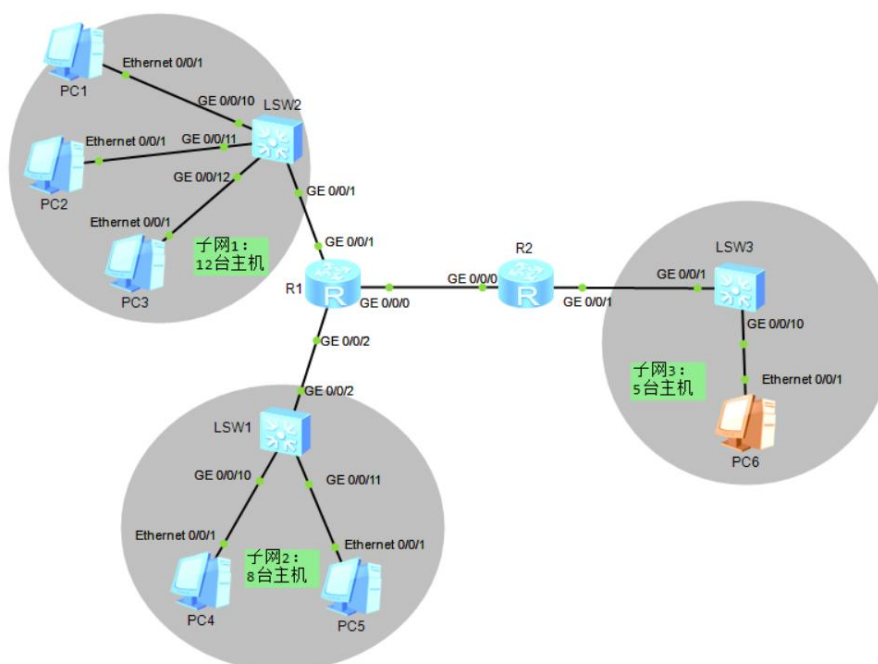


图1 规划和配置IP地址实验拓扑

## 初始配置

已经安装了华为eNSP，确保华为eNSP能正常运行。

## 任务实施

### 1 搭建拓扑

#### 步骤（1）：启动eNSP

开启eNSP后，将看到如下界面。左侧面板中的图标代表eNSP所支持的各种产品及设备。中间面板则包含多种网络场景的样例。如图2所示。



图2 eNSP启动界面

单击窗口左上角的“新建”图标，创建一个新的实验场景。可以在弹出的空白界面上搭建网络拓扑图，练习组网，分析网络行为。在本示例中，您需要使用两台终端系统建立一个简单的端到端网络。

#### 步骤（2）：建立拓扑

在左侧面板顶部，单击“路由器”图标。在显示的终端设备中，选中“AR2220”图标，把图标拖动到空白界面上。如图3所示。

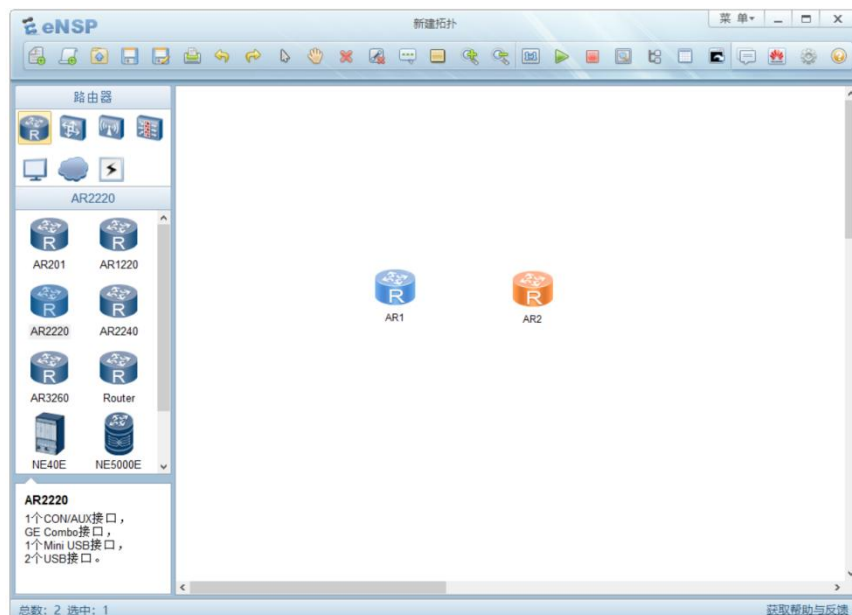


图3 添加路由器

使用相同步骤，再拖动一个路由器图标到空白界面上，建立一个端到端网络拓扑。

### 步骤（3）：建立一条物理连接

在左侧面板顶部，单击“设备连线”图标。在显示的媒介中，选择“Copper (Ethernet)”图标。单击图标后，光标代表一个连接器。单击客户端设备，会显示该模拟设备包含的所有接口。单击“GE 0/0/0”选项，连接此接口。如图4所示。

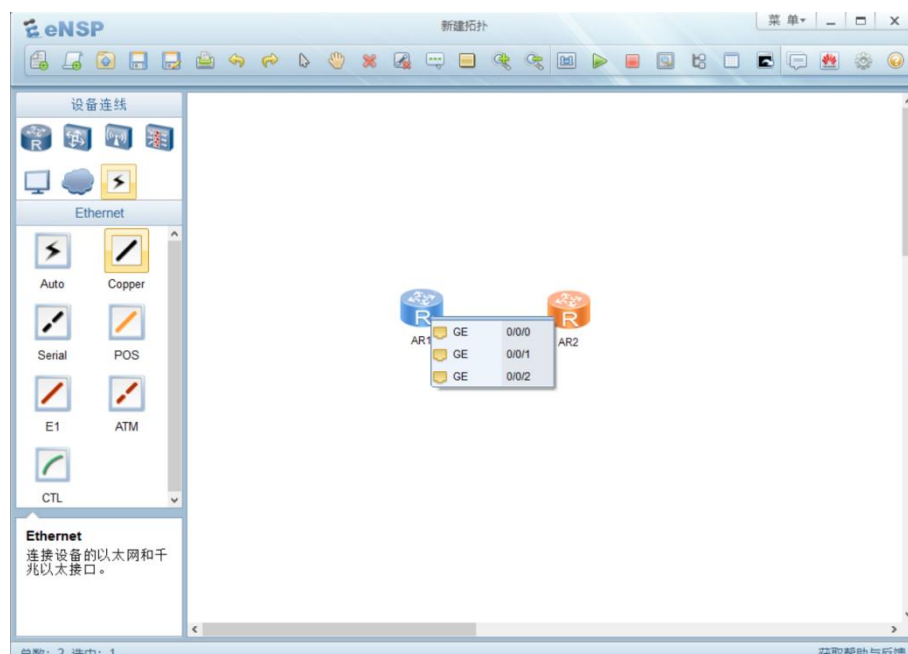


图4 建立一条物理连接

单击另外一台设备并选择“GE 0/0/0”接口作为该连接的终点，此时，两台设备间的连接完成。如图5所示。

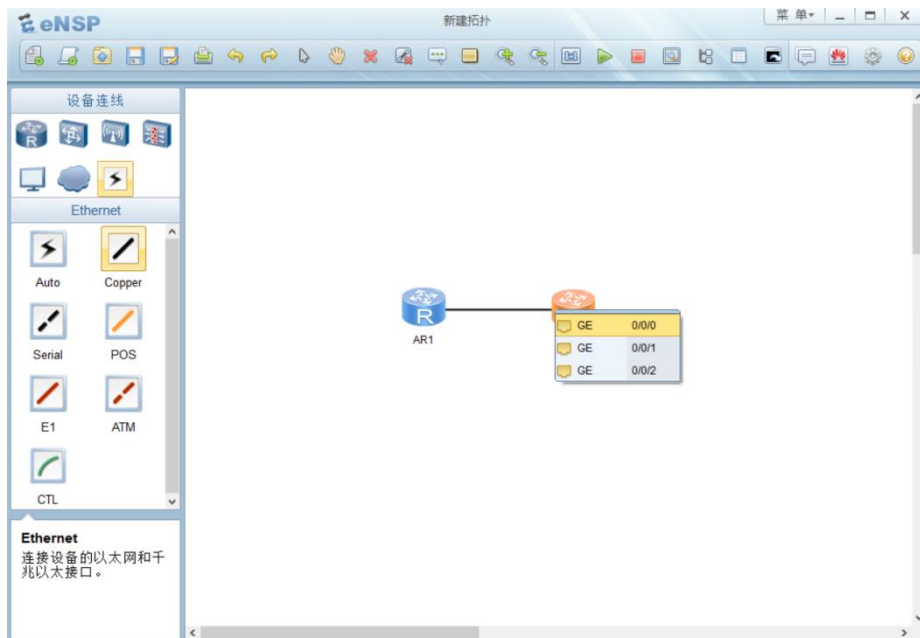


图5 连接另一台路由器

可以观察到，在已建立的端到端网络中，连线的两端显示的是两个红点，表示该连线连接的两个接口都处于Down状态。

步骤（4）进入路由器配置界面，启动路由器

右击一台终端设备，在弹出的属性菜单中选择“设置”选项，查看该设备的系统配置信息。单击“启动”开启两台路由器。如图6所示。

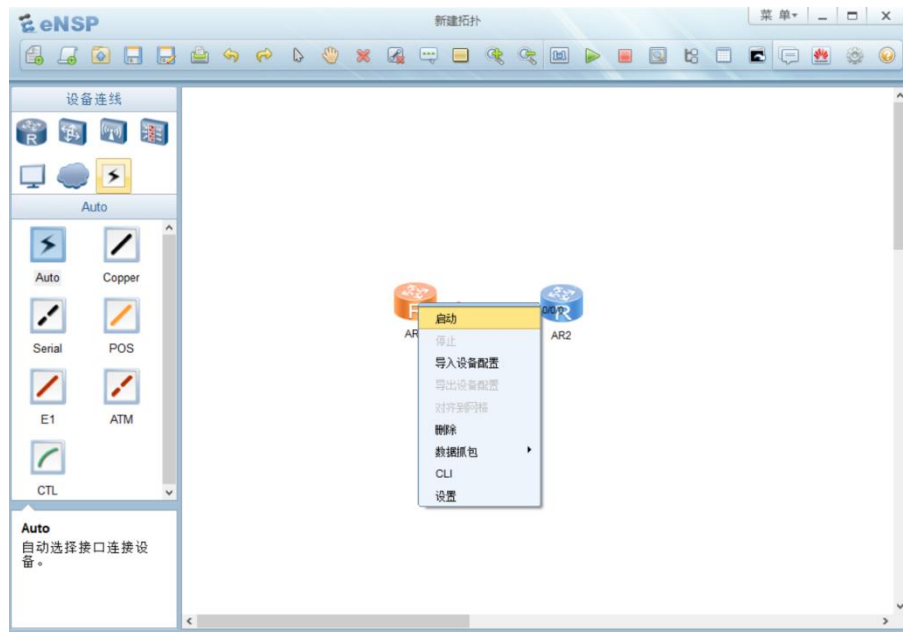


图6 启动设备

步骤（4）进入路由器配置界面

双击路由器图标。进入路由器配置界面，如图7所示。

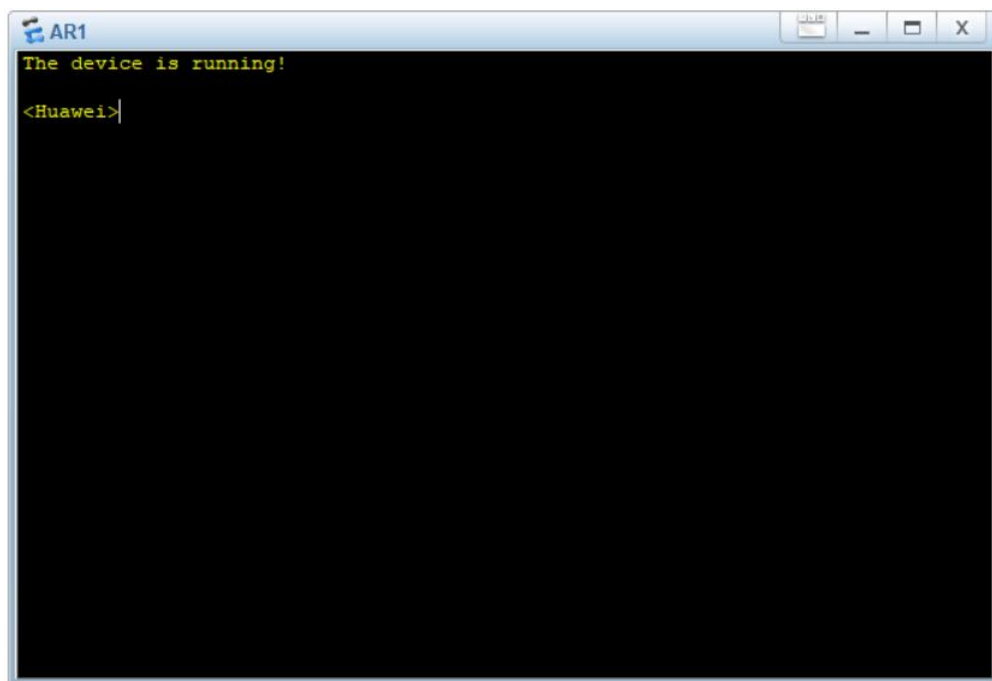


图7 路由器配置界面

步骤（5）：添加交换机

按照同样的方法，添加三台交换机，如图8所示。

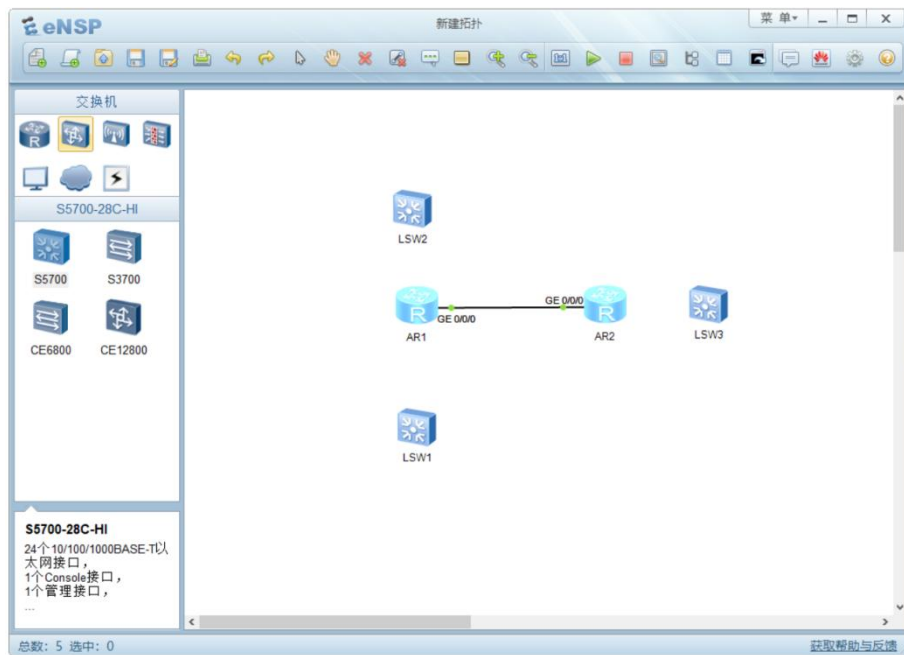


图8 添加交换机

步骤（6）：将交换机连接到路由器，连接接口如图9所示。

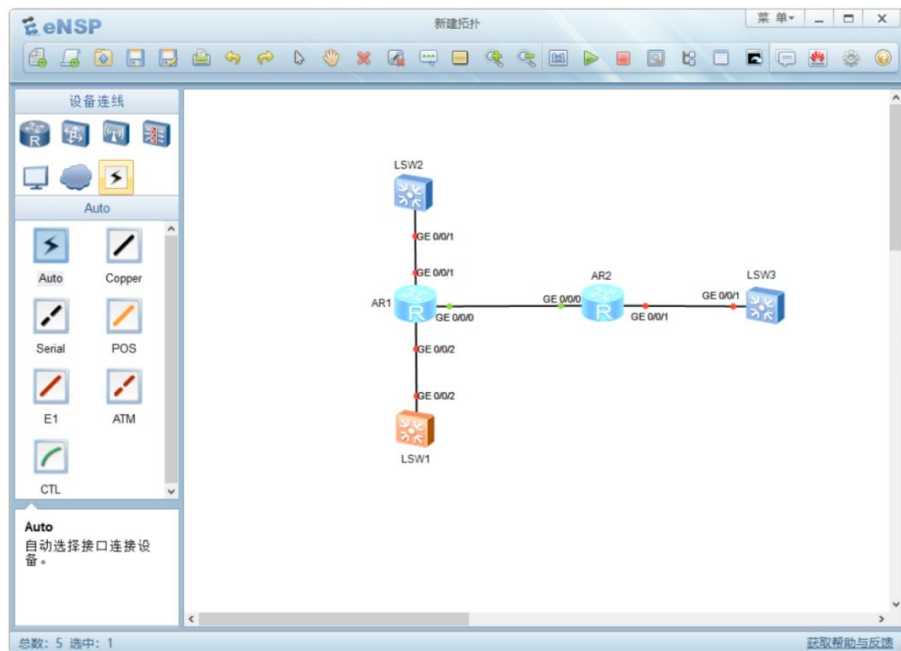


图9 交换机连接到路由器

步骤（7）：启动三台交换机，如图10所示。

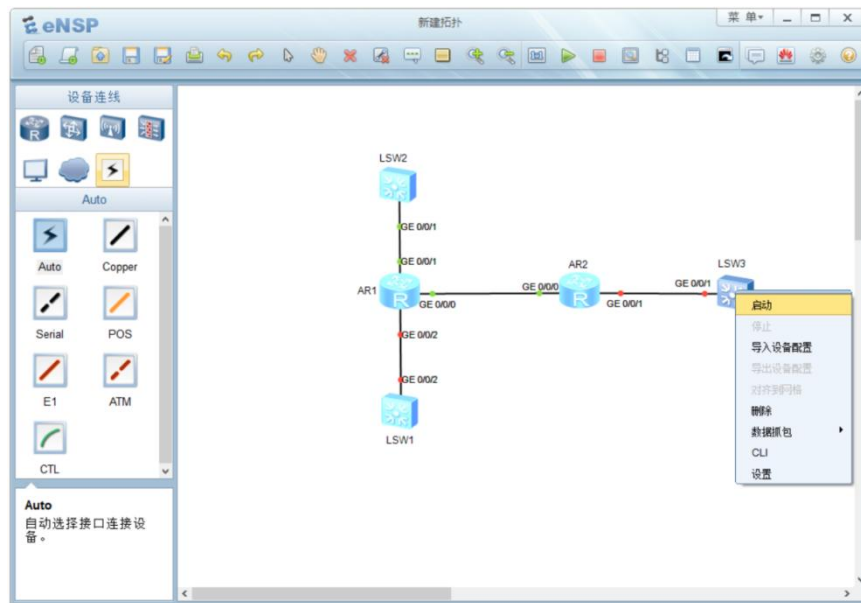


图10 启动交换机

步骤（8）：添加PC终端

在每个交换机下添加PC终端模拟不同的网络，如图11所示。

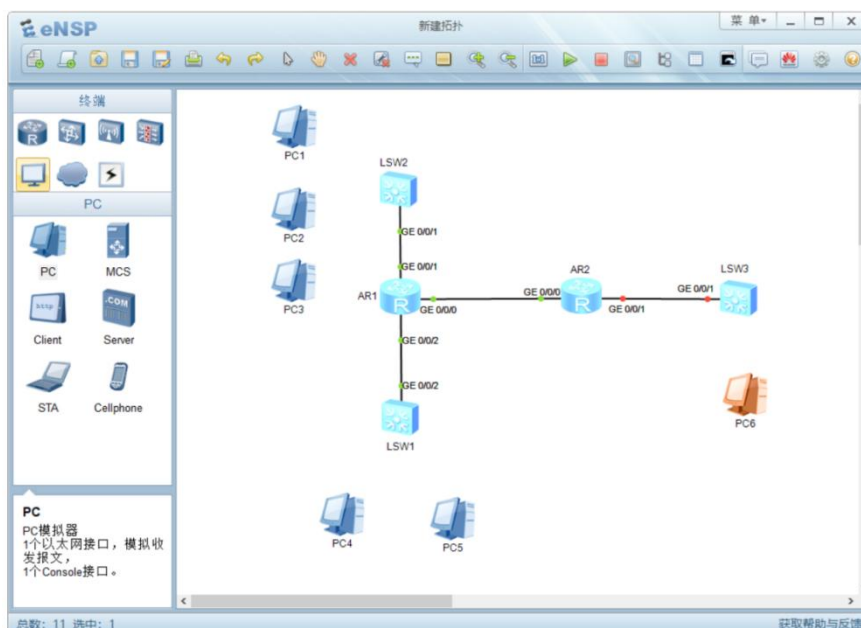


图11 添加PC终端

步骤（9）：将PC终端连接到交换机，连接接口如图12所示。



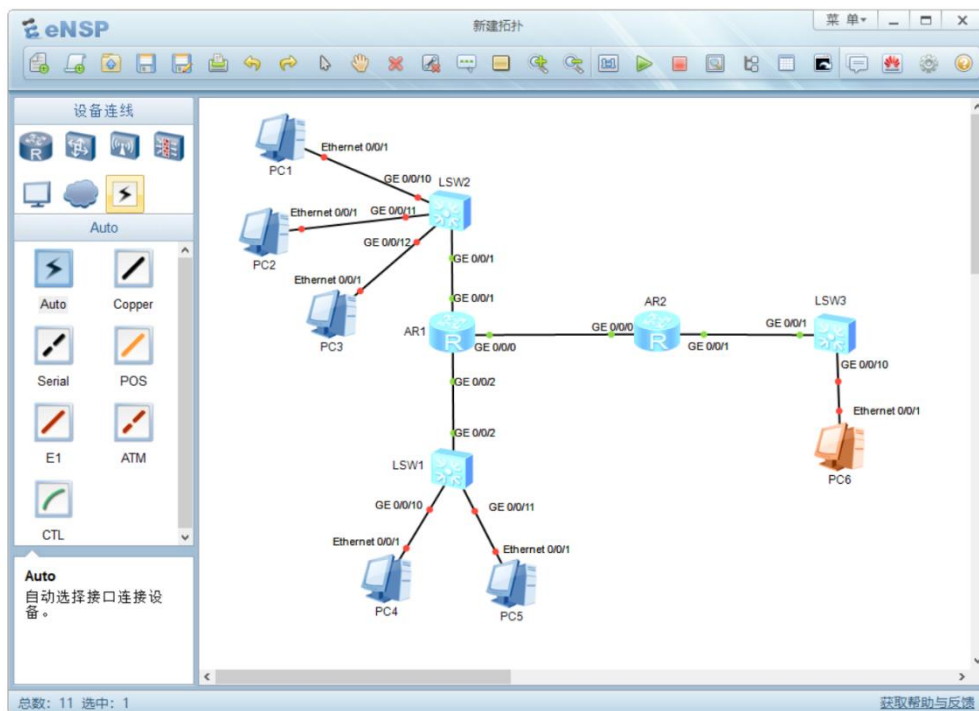


图12 将PC终端连接到交换机

步骤（10）：启动所有PC终端，如图13所示。

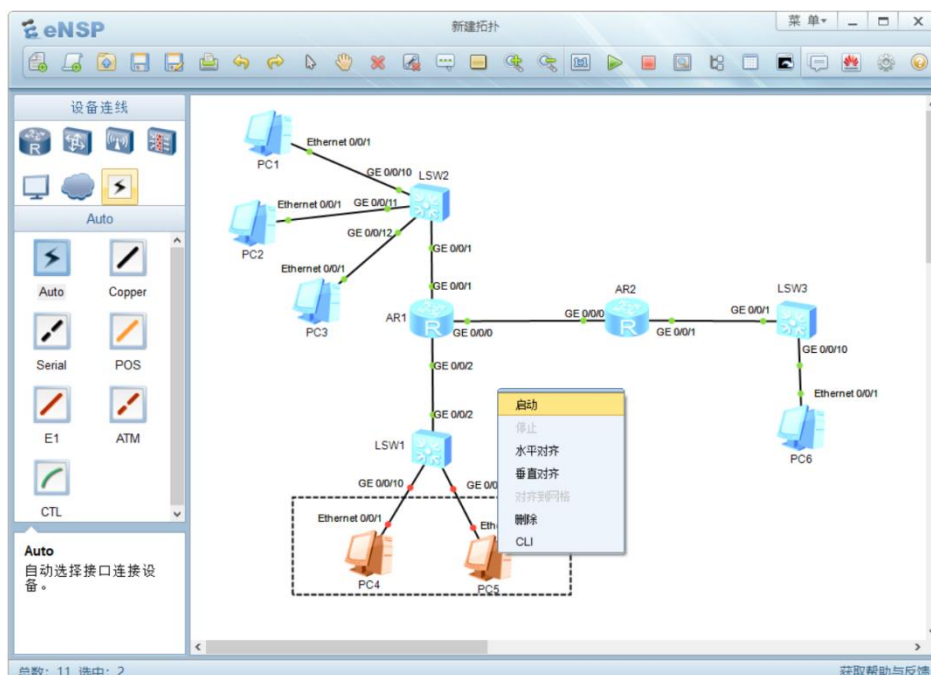


图13 启动PC终端

## 2 规划 IP 网段

现有一个C类网络地址段192.168.1.0/24，使用可变长子网掩码给三个子网分别分配IP地址。如图14所示。

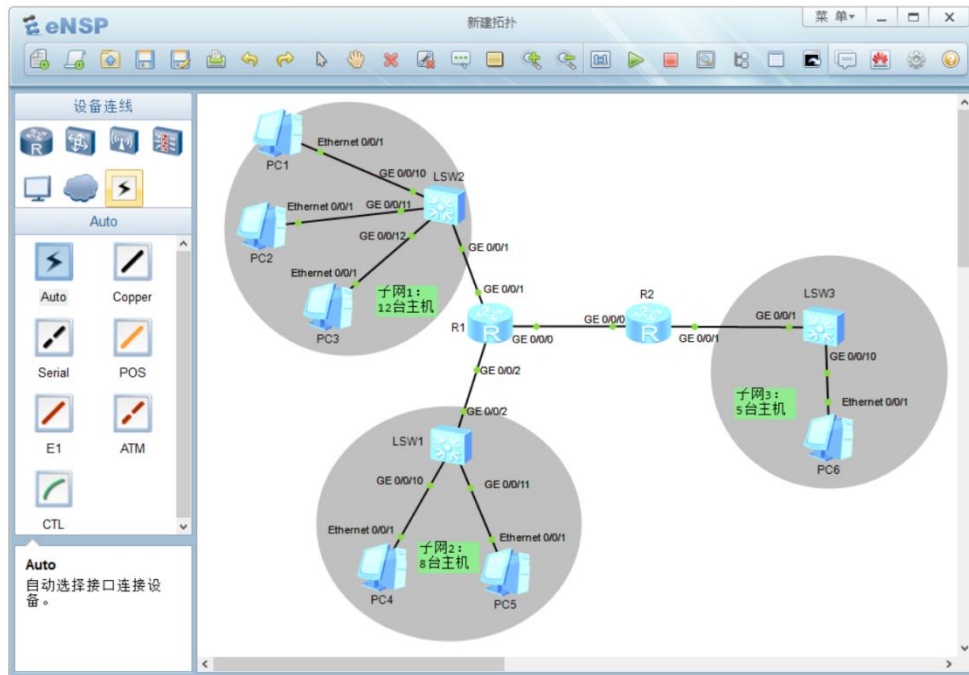


图14 三个子网

子网1:192.168.1.0/28

网络	掩码	主机地址	网关(路由器接口)
192.168.1.0	255.255.255.240	192.168.1.2~15/28	R1 GE 0/0/1接口 192.168.1.1/28

子网2:192.168.1.16/28

网络	掩码	主机地址	网关(路由器接口)
192.168.1.16	255.255.255.240	192.168.1.18~31/28	R1 GE 0/0/2接口 192.168.1.17/28

子网3:192.168.1.32/29

网络	掩码	主机地址	网关(路由器接口)
192.168.1.32	255.255.255.248	192.168.1.34~39/29	R2 GE 0/0/1接口 192.168.1.33/29

两台路由器的互联地址采用10.1.12.0/24.

路由器R1	路由器R1接口	路由器R2	路由器R2接口
10.1.12.1/24	GE 0/0/0	192.168.1.34~39/29	GE 0/0/0

两台路由器的环回接口通常采用32位掩码。



路由器R1环回接口	路由器R2环回接口
1.1.1.1/32	2.2.2.2/32

### 3 配置 IP 地址

步骤（1）：配置路由器R1的接口。


```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R1
[R1]int g0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.1.1 28
[R1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R1]int g0/0/2
[R1-GigabitEthernet0/0/2]ip address 192.168.1.17 28
[R1-GigabitEthernet0/0/2]quit
[R1]int g0/0/0
[R1-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.1.12.1 24
[R1-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R1]int LoopBack 0
[R1-LoopBack0]ip address 1.1.1.1 32
[R1-LoopBack0]quit
[R1]
```

步骤（2）：配置路由器R2的接口。

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R2
[R2]int LoopBack 0
[R2-LoopBack0]ip address 2.2.2.2 32
[R2-LoopBack0]quit
[R2]int g0/0/1
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.1.33 29
[R2-GigabitEthernet0/0/1]quit
[R2]int g0/0/0
[R2-GigabitEthernet0/0/0]ip address 10.1.12.2 24
[R2-GigabitEthernet0/0/0]quit
[R2]
```

步骤（3）：给子网1中的PC终端配置IP地址。IP地址在192.168.1.2~15/28中选三个，

网关设置为：192.168.1.1。如图16所示，以子网1中的PC1为例。




The screenshot shows the 'PC1' configuration window with the following settings:

- Host Name: (empty)
- MAC Address: 54-89-98-0F-3B-F3
- IPv4 Configuration:
  - Mode: ☒ Static, ☐ DHCP
  - IP Address: 192.168.1.2
  - Subnet Mask: 255.255.255.240
  - Gateway: 192.168.1.1
  - DNS1: 0.0.0.0
  - DNS2: 0.0.0.0
  - ☐ Automatically obtain DNS server address
- IPv6 Configuration:
  - Mode: ☒ Static, ☐ DHCPv6
  - IPv6 Address: ::
  - Prefix Length: 128
  - IPv6 Gateway: ::
- Buttons: 应用 (Apply)

图16 给子网1中的PC终端配置IP地址

步骤（4）：给子网2中的PC终端配置IP地址。IP地址在192.168.1.18~31/28中选三个，网关设置为：192.168.1.17。如图17所示，以子网2的PC4为例。



The screenshot shows the 'PC4' configuration window with the following settings:

- Host Name: (empty)
- MAC Address: 54-89-98-08-0E-2B
- IPv4 Configuration:
  - Mode: ☒ Static, ☐ DHCP
  - IP Address: 192.168.1.18
  - Subnet Mask: 255.255.255.240
  - Gateway: 192.168.1.17
  - DNS1: 0.0.0.0
  - DNS2: 0.0.0.0
  - ☐ Automatically obtain DNS server address
- IPv6 Configuration:
  - Mode: ☒ Static, ☐ DHCPv6
  - IPv6 Address: ::
  - Prefix Length: 128
  - IPv6 Gateway: ::
- Buttons: 应用 (Apply)

图17 给子网2中的PC终端配置IP地址

步骤（5）：给子网3中的PC终端配置IP地址。IP地址在192.168.1.34~39/29中选三个，网关设置为：192.168.1.33。如图18所示，以子网3的PC6为例。



图18 给子网3中的PC终端配置IP地址

## 结果验证

1. 在路由器R1上ping R2的直连接口地址：10.1.12.2.

```
<R1>ping 10.1.12.2
PING 10.1.12.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.1.12.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
  Reply from 10.1.12.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=10 ms
  Reply from 10.1.12.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=10 ms
  Reply from 10.1.12.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=20 ms
  Reply from 10.1.12.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.1.12.2 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 10/18/30 ms
```

2. 在路由器R1上ping 子网1内PC终端地址：192.168.1.2.

```
<R1>ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 192.168.1.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=128 time=50 ms
  Reply from 192.168.1.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=128 time=50 ms
```

```
Reply from 192.168.1.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=128 time=60 ms
Reply from 192.168.1.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=128 time=30 ms
Reply from 192.168.1.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=128 time=50 ms

--- 192.168.1.2 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 30/48/60 ms
```

3. 在路由器R1上ping 子网2内PC终端地址：192.168.1.18.

```
<R1>ping 192.168.1.18
PING 192.168.1.18: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 192.168.1.18: bytes=56 Sequence=1 ttl=128 time=40 ms
Reply from 192.168.1.18: bytes=56 Sequence=2 ttl=128 time=40 ms
Reply from 192.168.1.18: bytes=56 Sequence=3 ttl=128 time=50 ms
Reply from 192.168.1.18: bytes=56 Sequence=4 ttl=128 time=60 ms
Reply from 192.168.1.18: bytes=56 Sequence=5 ttl=128 time=60 ms

--- 192.168.1.18 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 40/50/60 ms

<R1>
```

4. 在路由器R2上ping 子网3内PC终端地址：192.168.1.34.

```
<R2>ping 192.168.1.34
PING 192.168.1.34: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 192.168.1.34: bytes=56 Sequence=1 ttl=128 time=40 ms
Reply from 192.168.1.34: bytes=56 Sequence=2 ttl=128 time=60 ms
Reply from 192.168.1.34: bytes=56 Sequence=3 ttl=128 time=40 ms
Reply from 192.168.1.34: bytes=56 Sequence=4 ttl=128 time=40 ms
Reply from 192.168.1.34: bytes=56 Sequence=5 ttl=128 time=50 ms

--- 192.168.1.34 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
```

```
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 40/46/60 ms
<R2>
```

5. 在路由器R1上查看接口统计信息.

```
<R1>display ip interface g0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 current state : UP
Line protocol current state : UP
The Maximum Transmit Unit : 1500 bytes
input packets : 7, bytes : 540, multicasts : 0
output packets : 7, bytes : 540, multicasts : 0
Directed-broadcast packets:
  received packets:          0, sent packets:          0
  forwarded packets:         0, dropped packets:         0
ARP packet input number:      1
  Request packet:            1
  Reply packet:              0
  Unknown packet:            0
Internet Address is 192.168.1.1/28
Broadcast address : 192.168.1.15
TTL being 1 packet number:    0
TTL invalid packet number:    0
ICMP packet input number:      7
  Echo reply:                5
  Unreachable:                0
  Source quench:              0
  Routing redirect:           0
  Echo request:                2
  Router advert:              0
  Router solicit:              0
  Time exceed:                 0
  IP header bad:               0
  Timestamp request:           0
  Timestamp reply:             0
  Information request:          0
  Information reply:           0
  Netmask request:             0
  Netmask reply:               0
  Unknown type:                0
<R1>
```