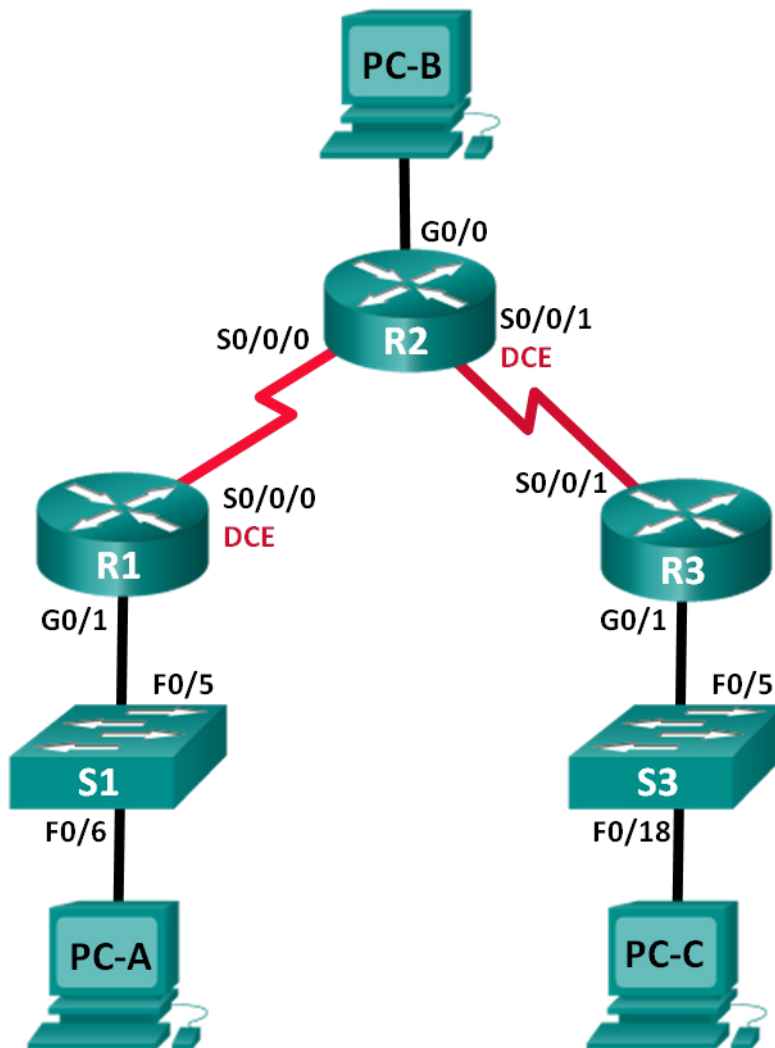


## 实验 - 配置基本 RIPv2

### 拓扑



# 地址分配表

设备	接口	IP 地址	子网掩码	默认网关
R1	G0/1	172.30.10.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/0 (DCE)	10.1.1.1	255.255.255.252	不适用
R2	G0/0	209.165.201.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/0	10.1.1.2	255.255.255.252	不适用
	S0/0/1 (DCE)	10.2.2.2	255.255.255.252	不适用
R3	G0/1	172.30.30.1	255.255.255.0	不适用
	S0/0/1	10.2.2.1	255.255.255.252	不适用
S1	不适用	VLAN 1	不适用	不适用
S3	不适用	VLAN 1	不适用	不适用
PC-A	NIC	172.30.10.3	255.255.255.0	172.30.10.1
PC-B	NIC	209.165.201.2	255.255.255.0	209.165.201.1
PC-C	NIC	172.30.30.3	255.255.255.0	172.30.30.1

## 目标

### 第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置

### 第 2 部分：配置 RIPv2 路由并进行验证

- 在路由器上配置 RIPv2 并验证其是否运行。
- 配置被动接口。
- 检查路由表。
- 禁用自动汇总。
- 配置默认路由。
- 检验端到端连通性

## 背景/场景

在小型网络中使用 RIP 版本 2 (RIPv2) 路由 IPv4 地址。按照 RFC 1723 的定义，RIPv2 是一种无类、距离矢量路由协议。由于 RIPv2 是一种无类路由协议，因此路由更新中包括子网掩码。默认情况下，RIPv2 会在主要网络边界自动汇总网络。当已禁用自动汇总时，RIPv2 不会再将网络汇总到其在边界路由器上的有类地址。

在本实验中，您将使用 RIPv2 路由配置网络拓扑，禁用自动汇总，传播默认路由，并使用 CLI 命令显示和验证 RIP 路由信息。

**注：**CCNA 动手实验所用的路由器是采用思科 IOS 15.2(4)M3 版（universalk9 映像）的思科 1941 集成多业务路由器 (ISR)。所用的交换机是采用思科 IOS 15.0(2) 版（lanbasek9 映像）的思科 Catalyst 2960 系列。也可使用其他路由器、交换机以及其他思科 IOS 版本。根据型号和思科 IOS 版本，可用命令及其所产生的输出可能不同于本实验中的显示。请参阅本实验末尾的“路由器接口汇总表”了解正确的接口标识符。

注：确保路由器和交换机的启动配置已经清除。如果不确定，请联系教师。

### 所需资源

- 3 台路由器（采用思科 IOS 版本 15.2(4)M3 通用映像的思科 1941 或同类路由器）
- 2 台交换机（采用思科 IOS 版本 15.0(2)lanbasek9 映像的思科 2960 或同类交换机）
- 3 台 PC（采用 Windows 7、Vista 或 XP 并安装 Tera Term 等终端模拟程序）
- 用于通过控制台端口配置思科 IOS 设备的控制台电缆
- 拓扑所示的以太网和串行电缆

## 第 1 部分：建立网络并配置设备的基本设置

在第 1 部分中，您将设置网络拓扑并配置基本设置。

**步骤 1：建立如拓扑图所示的网络。**

**步骤 2：初始化并重新加载路由器和交换机。**

**步骤 3：为每个路由器和交换机配置基本设置。**

- 禁用 DNS 查找。
- 如拓扑所示，配置设备名称。
- 配置口令加密
- 指定 class 作为特权 EXEC 密码。
- 指定 cisco 作为控制台密码和 vty 密码。
- 配置 MOTD 标语，以警告用户禁止未经授权的访问。
- 为控制台行配置 **logging synchronous**。
- 为所有接口配置地址分配表中列出的 IP 地址。
- 为每个具有 IP 地址的接口配置描述。
- 将时钟频率（若适用）配置为 DCE 串行接口。
- 将运行配置复制到启动配置中。

**步骤 4：配置 PC IP 编址。**

有关 PC 的 IP 地址信息，请参阅地址分配表。

**步骤 5：测试连通性。**

此时，PC 无法相互 ping。

- 每台工作站都应该能够 ping 通连接的路由器。进行验证，并在必要时进行故障排除。
- 路由器应能够相互 ping。进行验证，并在必要时进行故障排除。

## 第 2 部分：配置 RIPv2 路由并进行验证

在第 2 部分中，您将在网络中的所有路由器上配置 RIPv2 路由，然后验证路由表是否正确更新。已验证 RIPv2 后，您将禁用自动汇总，配置默认路由并验证端到端连接。

### 步骤 1：配置 RIPv2 路由。

- a 在 R1 上配置 RIPv2 作为路由协议，并通告适当的相连网络。

```
R1# config t
R1(config)# router rip
R1(config-router)# version 2
R1(config-router)# passive-interface g0/1
R1(config-router)# network 172.30.0.0
R1(config-router)# network 10.0.0.0
```

**passive-interface** 命令用于阻止指定接口外的路由更新。此进程可在 LAN 上阻止不必要的路由流量。但是，仍会在跨其他接口发送的路由更新中通告指定接口所属的网络。

- b 在 R3 上配置 RIPv2 并使用 **网络** 语句添加适当的相连网络并阻止 LAN 接口上的路由更新。
- c 在 R2 上配置 RIPv2 并使用网络语句添加适当的相连网络。请勿通告 209.165.201.0 网络。

注：由于不再通告与 G0/0 接口关联的网络，因此不必在 R2 上将此接口设为被动。

### 步骤 2：检查网络的当前状态。

- a 在 R2 上使用 **show ip interface brief** 命令可快速验证两个串行链路的状态。

```
R2# show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
GigabitEthernet0/0	209.165.201.1	YES	manual	up	up
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Serial0/0/0	10.1.1.2	YES	manual	up	up
Serial0/0/1	10.2.2.2	YES	manual	up	up

- b 检查 PC 之间的连接。

是否可以从 PC-A ping PC-B? \_\_\_\_\_ 为什么?

从 PC-A，是否能 ping 到 PC-C? \_\_\_\_\_ 为什么?

是否可以从 PC-C ping PC-B? \_\_\_\_\_ 为什么?

是否可以从 PC-C ping PC-A? \_\_\_\_\_ 为什么?

- c 检验路由器上是否正在运行 RIPv2。

您可使用 **debug ip rip**、**show ip protocols** 和 **show run** 命令确认 RIPv2 是否正在运行。下面显示 R1 的 **show ip protocols** 命令输出。

```
R1# show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Sending updates every 30 seconds, next due in 7 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Redistributing: rip
Default version control: send version 2, receive 2
  Interface          Send Recv  Triggered RIP  Key-chain
  Serial0/0/0         2      2
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  10.0.0.0
  172.30.0.0
Passive Interface(s):
  GigabitEthernet0/1
Routing Information Sources:
  Gateway            Distance      Last Update
  10.1.1.2            120
Distance: (default is 120)
```

当在 R2 上发出 **debug ip rip** 命令时，系统提供哪些信息确认 RIPv2 正在运行？

---

当您完成观察调试输出时，在特权执行提示符处发出 **undebug all** 命令。

当在 R3 上发出 **show run** 命令时，系统提供哪些信息确认 RIPv2 正在运行？

---

### d 检查路由的自动汇总。

与 R1 和 R3 相连的 LAN 由不连续网络组成。R2 在路由表中显示 172.30.0.0/16 网络的两个等价路径。R2 仅显示 172.30.0.0 的主要有类网络地址，不为此网络显示任何子网。

```
R2# show ip route
<省略部分输出>
  10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 00:00:23, Serial0/0/1
                        [120/1] via 10.1.1.1, 0:00:09, Serial0/0/0
  209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L    209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
```

R1 仅为 172.30.10.0/24 网络显示其自己的子网。R1 没有用于 R3 上 172.30.30.0/24 子网的路由。

```
R1# show ip route
```

<省略部分输出>

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R    10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:21, Serial0/0/0
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

R3 仅为 172.30.30.0/24 网络显示其自己的子网。R3 没有用于 R1 上 172.30.10.0/24 子网的路由。

R3# **show ip route**

<省略部分输出>

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R    10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 0:00:23, Serial0/0/1
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L    172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

在 R2 上使用 **debug ip rip** 命令确定 RIP 更新中接收的来自 R3 的路由并在此处列出这些路由。

---

R3 未发送任何 172.30.0.0 子网，仅发送 172.30.0.0/16 的汇总路由，包括子网掩码。因此，R1 和 R2 的路由表不显示 R3 上的 172.30.0.0 子网。

### 步骤 3：禁用自动汇总。

- a **no auto-summary** 命令用于关闭 RIPv2 中的自动汇总。在所有路由器上禁用自动汇总。路由器不会在主要有类网络边界上汇总路由。此处的 R1 是一个范例。

```
R1(config)# router rip
R1(config-router)# no auto-summary
```

- b 发出 **clear ip route \*** 命令以清除路由表。

```
R1(config-router)# end
R1# clear ip route *
```

- c 检查路由表。请记住，清理后融合路由表将花费一些时间。

此时，与 R1 和 R3 相连的 LAN 子网应包含在所有三个路由表中。

R2# **show ip route**

<省略部分输出>

```
Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C    10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L    10.1.1.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
C    10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L    10.2.2.2/32 is directly connected, Serial0/0/1
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
R      172.30.0.0/16 [120/1] via 10.2.2.1, 0:01:01, Serial0/0/1
      [120/1] via 10.1.1.1, 0:01:15, Serial0/0/0
R      172.30.10.0/24 [120/1] via 10.1.1.1, 00:00:21, Serial0/0/0
R      172.30.30.0/24 [120/1] via 10.2.2.1, 0:00:04, Serial0/0/1
      209.165.201.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      209.165.201.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L      209.165.201.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
R1# show ip route
<省略部分输出>
Gateway of last resort is not set

      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
L      10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
R      10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 0:00:12, Serial0/0/0
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 0:00:12, Serial0/0/0

R3# show ip route
<省略部分输出>
      10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
C      10.2.2.0/30 is directly connected, Serial0/0/1
L      10.2.2.1/32 is directly connected, Serial0/0/1
R      10.1.1.0/30 [120/1] via 10.2.2.2, 0:00:23, Serial0/0/1
      172.30.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C      172.30.30.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L      172.30.30.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R      172.30.10.0 [120/2] via 10.2.2.2, 00:00:16, Serial0/0/1
```

- d 在 R2 上使用 **debug ip rip** 命令检查 RIP 更新。

```
R2# debug ip rip
```

60 秒后, 发出 **no debug ip rip** 命令。

RIP 更新中的哪些路由是从 R3 接收的?

---

路由更新中是否包括子网掩码? \_\_\_\_\_

### 步骤 4: 配置并重分布用于互联网接入的默认路由。

- a 使用 **ip route** 命令, 从 R2 创建网络 0.0.0.0 0.0.0.0 的静态路由。这会通过在路由器 R2 上设置默认网关模拟互联网, 来将目标地址未知的任何流量转发到 209.165.201.2 上的 PC-B。

```
R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 209.165.201.2
```

- b 如果已将 **default-information originate** 命令添加到 RIP 配置中, R2 将向其他路由器通告一个路由。

```
R2(config)# router rip
```

```
R2(config-router)# default-information originate
```

### 步骤 5： 检验路由配置。

- a 查看 R1 上的路由表。

```
R1# show ip route
```

<省略部分输出>

```
Gateway of last resort is 10.1.1.2 to network 0.0.0.0
```

```
R* 0.0.0.0/0 [120/1] via 10.1.1.2, 00:00:13, Serial0/0/0
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
C 10.1.1.0/30 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
L 10.1.1.1/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

```
R 10.2.2.0/30 [120/1] via 10.1.1.2, 0:00:13, Serial0/0/0
```

```
172.30.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
```

```
C 172.30.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

```
L 172.30.10.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
```

```
R 172.30.30.0/24 [120/2] via 10.1.1.2, 0:00:13, Serial0/0/0
```

您怎样通过路由表辨别 R1 和 R3 共享的子网是否具有用于互联网流量的通道？

---

---

- b 查看 R2 的路由表。

其路由表中提供的互联网流量的通道是怎样的？

---

---

### 步骤 6： 验证连接。

- a 通过从 PC-A 和 PC-C ping 到 209.165.201.2 来模拟将流量发送到互联网。

ping 是否成功？ \_\_\_\_\_

- b 通过在 PC-A 和 PC-C 之间执行 ping 操作验证子网内的主机可相互通信。

ping 是否成功？ \_\_\_\_\_

注：可能有必要禁用 PC 防火墙。

### 思考

1. 为什么您要关闭 RIPv2 的自动汇总？

---

2. R1 和 R3 是如何知道通往互联网的通道的？

---



路由器接口汇总表

路由器接口汇总				
路由器型号	以太网接口 1	以太网接口 2	串行接口 1	串行接口 2
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)
<p>注：若要了解如何配置路由器，请查看接口来确定路由器类型以及路由器拥有的接口数量。我们无法为每类路由器列出所有的配置组合。下表列出了设备中以太网和串行接口组合的标识符。此表中未包含任何其他类型的接口，但实际的路由器可能会含有其他接口。例如 ISDN BRI 接口。括号中的字符串是约定缩写，可在思科 IOS 命令中用来代表接口。</p>				