

动态路由协议-RIP

迈普通信科技股份有限公司

- 了解RIP协议应用场景
- 熟悉掌握RIP协议原理
- 熟练掌握RIP协议配置
- 了解RIP协议故障排查思路及方法

1

RIP协议简介

2

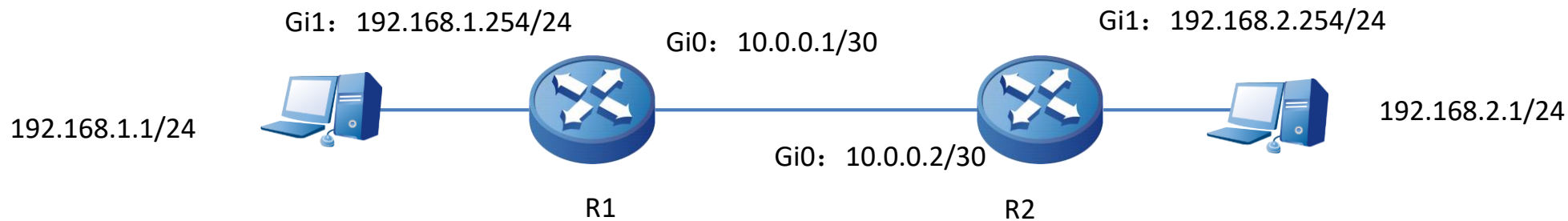
RIP协议基本原理

3

RIP协议配置调试

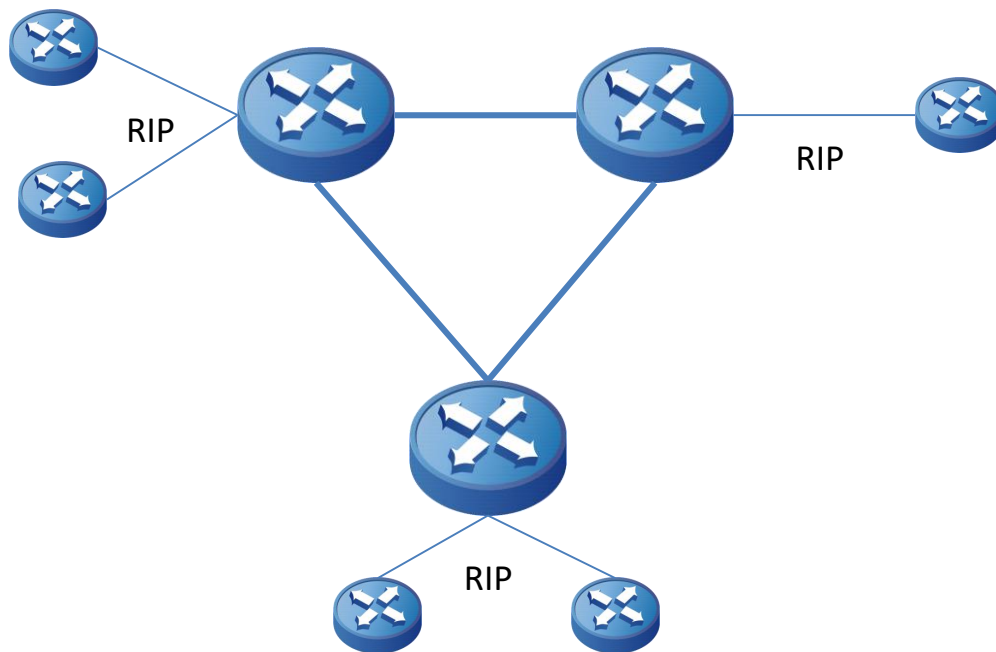
4

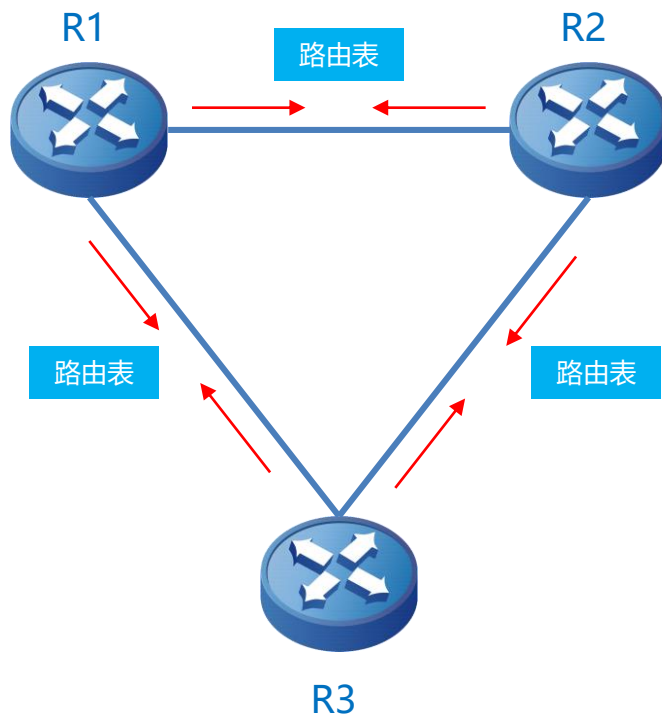
RIP协议故障排查



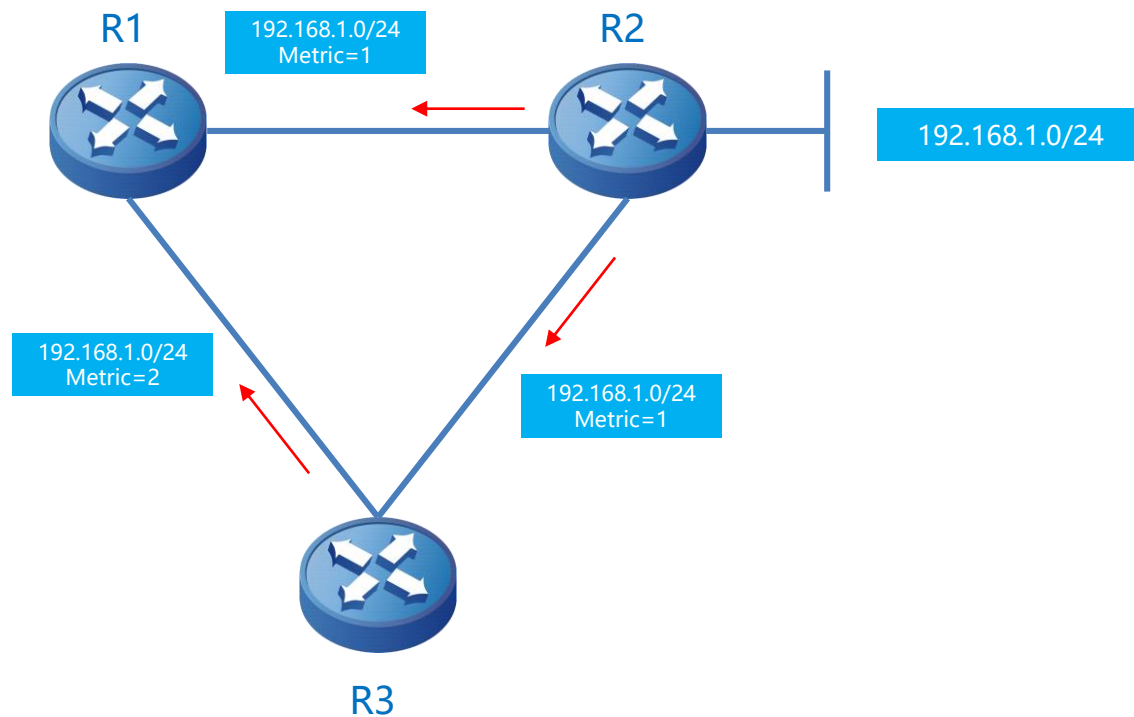
- RIP是路由信息协议 (Routing Information Protocol) 的简称
- RIP是基于距离矢量算法 (Distance-Vector) 的内部网关动态路由协议
- RIP使用跳数作为度量来衡量到达目的网络的距离

- 配置简单
- 易于维护
- 适用于小型网络





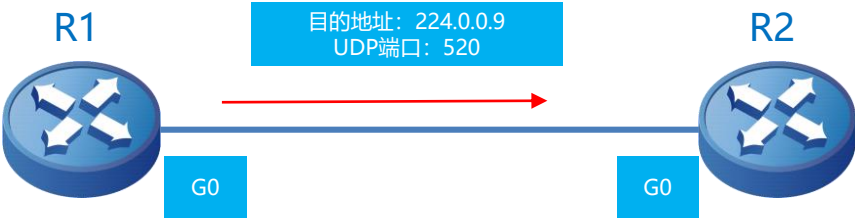
- 路由器配置RIP后，会首先发送路由更新请求
- 路由器收到请求后会发送自己的RIP路由进行相应
- 网络稳定后，路由器会周期性发送路由更新信息



- RIP使用跳数作为度量值来衡量到达目的地的距离
- 缺省情况下，直连网络的跳数为0
- 路由器发送路由更新时，跳数会增加1
- 跳数超过15时，表示目的网络路由不可达

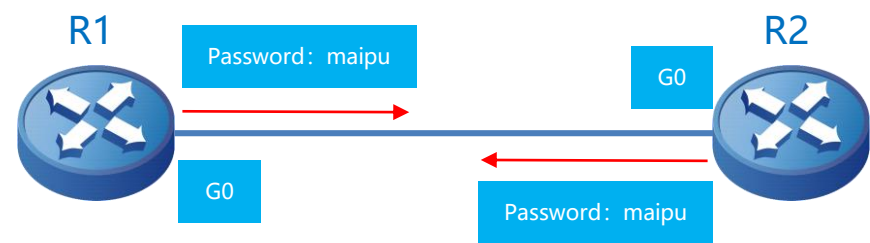
- RIPv1是有类别路由协议，不支持VLSM和CIDR
- 以广播的形式发送报文
- 不支持认证

- RIPv2是无类别路由协议，支持VLSM，支持路由聚合与CIDR
- 支持以广播或组播（224.0.0.9）方式发送报文
- 支持明文认证和MD5密文认证



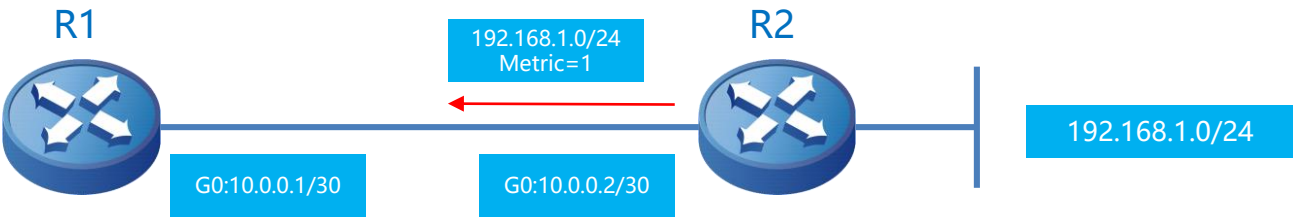
Command	Version	Unused
Address Family Identifier		Route Tag
IP Address		
Subnet Mask		
Next Hop		
Metric		

报文类型	功能描述	发送情况
请求 (Request) 报文	向相邻路由器的RIP请求路由信息。	接口上刚开始运行RIP的时候，向相邻路由器的RIP请求所有路由信息。
响应 (Response) 报文	向相邻路由器的RIP通告路由信息。	A) 回应请求 (Request) 报文； B) 当路由改变的时候，触发更新路由信息； C) 定期向相邻路由器的RIP通告所有路由信息。



Command	Version	Unused
0XFFFF		Authentication Type
Authentication		

- RIPv2支持对协议报文进行认证，认证方式有明文认证和MD5认证两种



Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.2	1

Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	/	0



Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.2	1

Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.1	2

Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.2	3

- 当网络发送故障时，RIP网络有可能产生路由环路



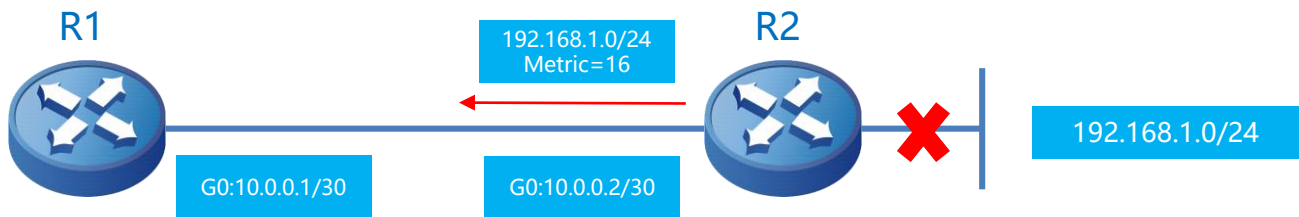
Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	/	0

- 路由器从某个接口学到的路由，不会从该接口发回给邻居路由器



Destination/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.1	16

- 路由器从某个接口学到路由后，将该路由的跳数设置为16，并从原接口发回给邻居路由器



Destination/Mask	Nexthop	metric	nation/Mask	Nexthop	metric
192.168.1.0/24	10.0.0.2	16	192.168.1.0/24	/	0

- 路由信息发生变化时，立即向邻居设备发送触发更新报文

度量不可达

- RIP协议允许最大跳数为15
- 跳数超过15，路由就将从路由表中删除

水平分割

- 从一个接口学习到的路由不能再向该接口通告出去
- 收到部分路由信息请求时，不进行水平分割

毒性逆转

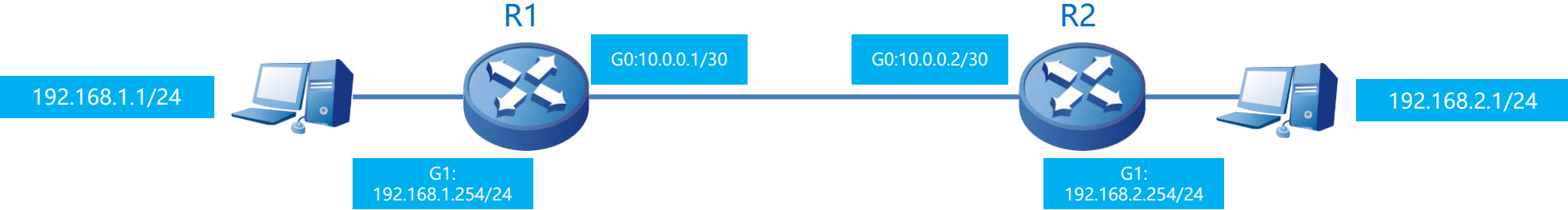
- 从一个接口学习到的路由，跳数设置为16
- 跳数设为不可达，立即打破环路

抑制定时器

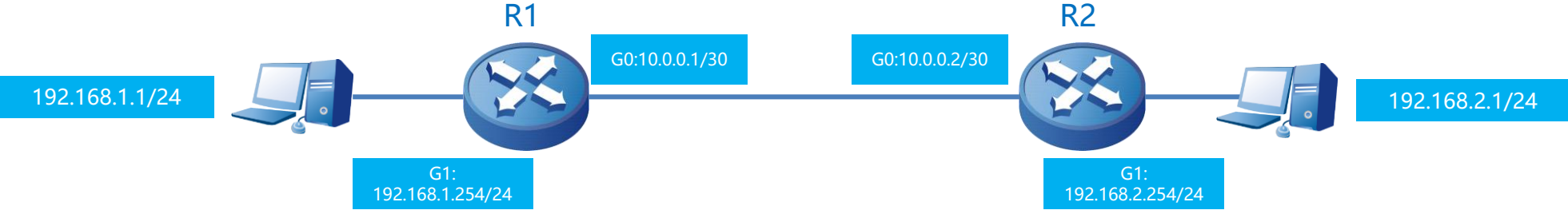
- 保证每台路由器都收到路由不可达信息之前，不可达路由不会被收到的响应（Response）报文更新

触发更新

- 当路由发生改变的时候，马上用响应（Response）报文通告给相邻路由器的RIP



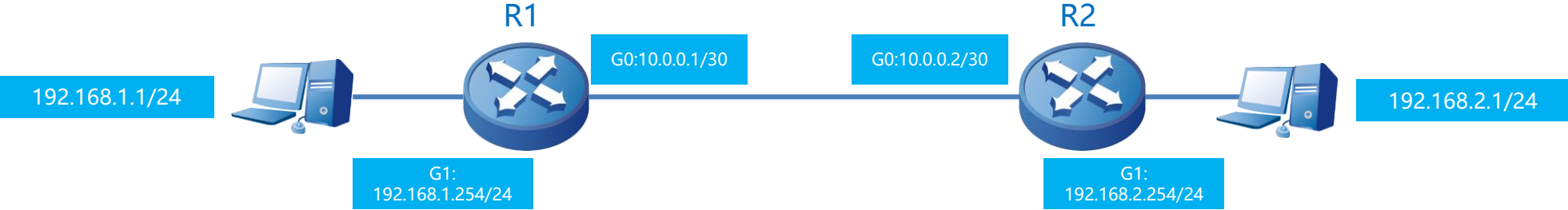
R1	R2	描述
<pre>interface gigabitethernet0 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252 exit</pre>	<pre>interface gigabitethernet0 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252 exit</pre>	配置互联接口地址
<pre>interface gigabitethernet1 ip address 192.168.1.254 255.255.255.0 exit</pre>	<pre>interface gigabitethernet1 ip address 192.168.2.254 255.255.255.0 exit</pre>	配置业务接口地址



R1	R2	描述
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.0.0.2	ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.0.0.1	配置静态路由



设备	路由表	描述
R1	<pre>R1#sh ip route Codes: C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF, OE-OSPF External, M - Management D - Redirect, E - IRMP, EX - IRMP external, o - SNSP, B - BGP, i-ISIS Gateway of last resort is not set C 10.0.0.0/30 is directly connected, 01:04:01, gigabitethernet0 C 127.0.0.0/8 is directly connected, 01:21:03, lo0 C 192.168.1.0/24 is directly connected, 01:04:22, loopback0 S 192.168.2.0/24 [1/10] via 10.0.0.2, 00:00:02, gigabitethernet0</pre>	R1中包含直连路由和静态路由
R2	<pre>R2#sh ip route C 10.0.0.0/30 is directly connected, 00:00:30, gigabitethernet0 C 127.0.0.0/8 is directly connected, 00:16:38, lo0 S 192.168.1.0/24 [1/10] via 10.0.0.1, 00:00:02, gigabitethernet0 C 192.168.2.0/24 is directly connected, 00:00:20, loopback0</pre>	R2中包含直连路由和静态路由



R1	R2	描述
router rip version 2 network 10.0.0.0 network 192.168.1.0 no auto-summary exit	router rip version 2 network 10.0.0.0 network 192.168.2.0 no auto-summary exit	启动RIP路由协议 配置版本v2 宣告互联网段 宣告业务网段 关闭自动汇总



设备	路由表	描述
R1	<pre>R1#sh ip route Codes: C - connected, S - static, R - RIP, O - OSPF, OE-OSPF External, M - Management D - Redirect, E - IRMP, EX - IRMP external, o - SNSP, B - BGP, i-ISIS Gateway of last resort is not set C 10.0.0.0/30 is directly connected, 00:02:18, gigabitethernet0 C 127.0.0.0/8 is directly connected, 00:19:20, lo0 C 192.168.1.0/24 is directly connected, 00:02:38, loopback0 R 192.168.2.0/24 [120/1] via 10.0.0.2, 00:01:37, gigabitethernet0</pre>	R1中包含直连路由和RIP路由
R2	<pre>R2#sh ip route C 10.0.0.0/30 is directly connected, 00:00:30, gigabitethernet0 C 127.0.0.0/8 is directly connected, 00:16:38, lo0 R 192.168.1.0/24 [120/1] via 10.0.0.1, 00:00:06, gigabitethernet0 C 192.168.2.0/24 is directly connected, 00:00:20, loopback0</pre>	R2中包含直连路由和RIP路由

分析步骤一：收集详细的网络拓扑信息。动态路由协议运行在路由器与路由器之间，出现故障后，首先要定位故障所在，比如定位故障区域甚至是定位到特定的几台设备。

分析步骤二：确认交互路由的路由器之间链路是否相通。动态路由协议运行在ip层之上，各个路由器之间要交互路由协议报文，首先链路层要保证相通。

分析步骤三：定位出故障路由器，在此路由器上使用系统提供的show工具查看相关信息，比如RIP的接口表，路由表等等。

分析步骤四：通过收集到的信息可以大概分析故障所在，然后可通过系统提供的dedug工具分析报文交互，查出具体原因。

□ 故障现象

接口不能加入RIP

□ 常见原因

接口处于down状态；Network配置不正确。

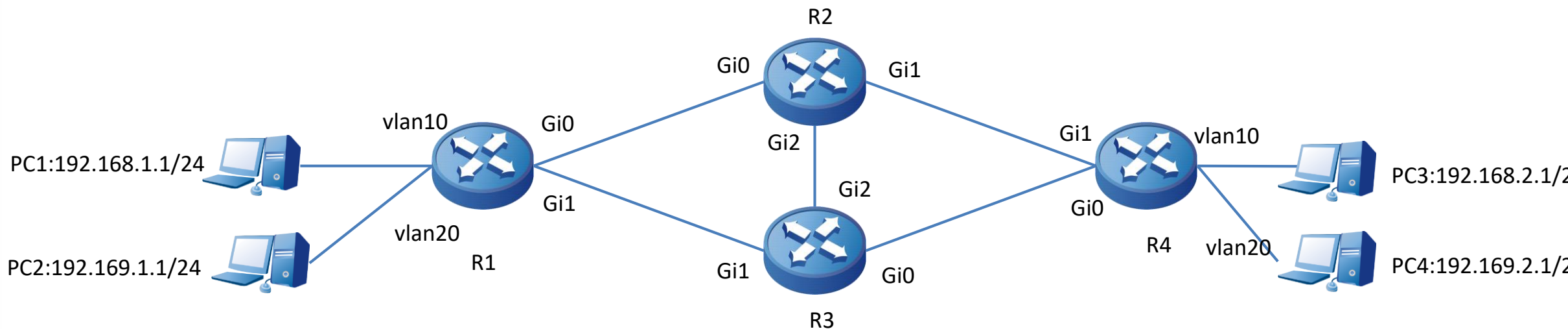
□ 故障处理思路

首先检查接口状态；其次检查配置是否正确。

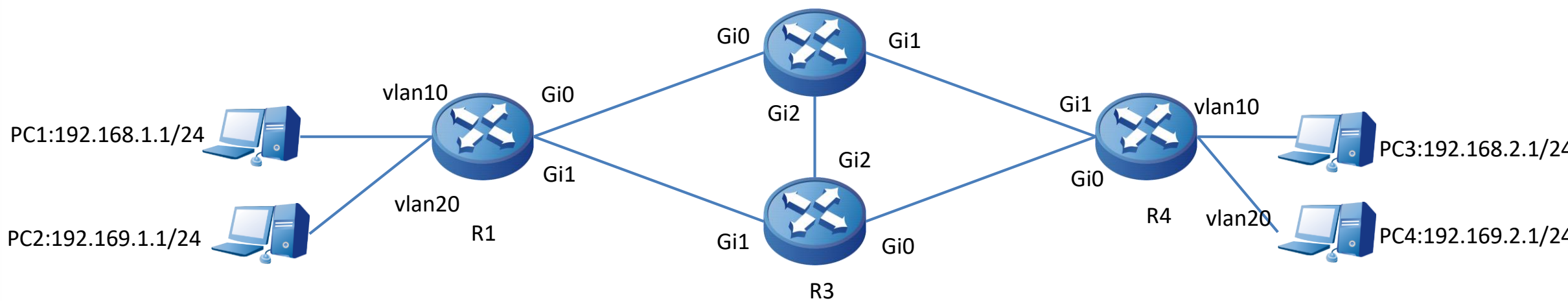
□ 故障处理步骤

步骤1:检查接口是否处于down状态。

步骤2:检查network配置是否正确。



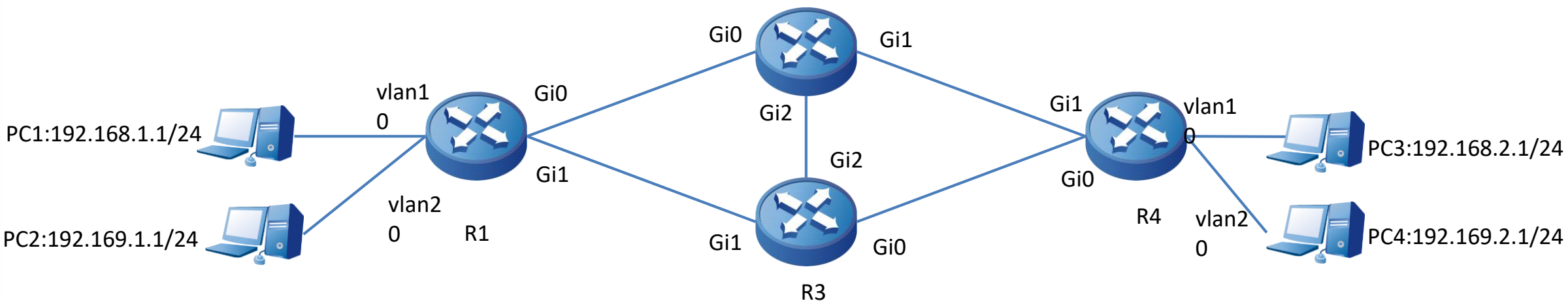
1. PC1能通过网络访问PC3
2. PC2能通过网络访问PC4
3. PC1访问PC3默认路径: R1->R2->R4,R3为备份链路
4. PC2访问PC4默认路径: R1->R3->R4,R2为备份链路
5. 192.168.0.0/16与192.169.0.0/16相互隔离



设备	接口	IP	设备	接口	IP
R1	Gi0	10.0.0.1/30	R3	Gi0	10.0.0.17/30
	Gi1	10.0.0.5/30		Gi1	10.0.0.6/30
				Gi2	10.0.0.10/30
R2	Gi0	10.0.0.2/30	R4	Gi0	10.0.0.18/30
	Gi1	10.0.0.13/30		Gi1	10.0.0.14/30
	Gi2	10.0.0.9/30			

步骤一：打通所有路由，不做任何路由策略和访问控制

1. 接口配置
2. 路由配置
3. 查看路由
4. 业务测试



步骤二：使用RIP路由策略控制路由-

OFFSET-LIST

1. 配置访问控制列表
2. 配置度量偏移
3. 查看路由
4. 业务测试

```
ip access-list standard 1
10 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
exit
ip access-list standard 2
10 permit 192.169.2.0 0.0.0.255
exit

router rip
offset-list 1 in 2 gigabitethernet1
offset-list 2 in 2 gigabitethernet0
exit
```

步骤二三：使用访问控制列表控制网段 间不能互访

1. 配置访问控制列表
2. 应用接口
3. 业务测试

```
ip access-list extended oa_sc
10 deny ip 192.169.0.0 0.0.255.255 192.168.0.0 0.0.255.255
20 permit ip any any
exit
ip access-list extended sc_oa
10 deny ip 192.169.0.0 0.0.255.255 192.168.0.0 0.0.255.255
20 permit ip any any
exit

interface vlan10
ip access-group sc_oa in
exit
interface vlan20
ip access-group oa_sc in
exit
```

迈普 建设中国人的安全网络