

学习

沉淀

成长

分享

动态路由协议、RIP

红茶三杯（朱SIR）微博：<http://t.sina.com/vinson>

Latest update: 2012-06-01

Content

动态路由协议概述

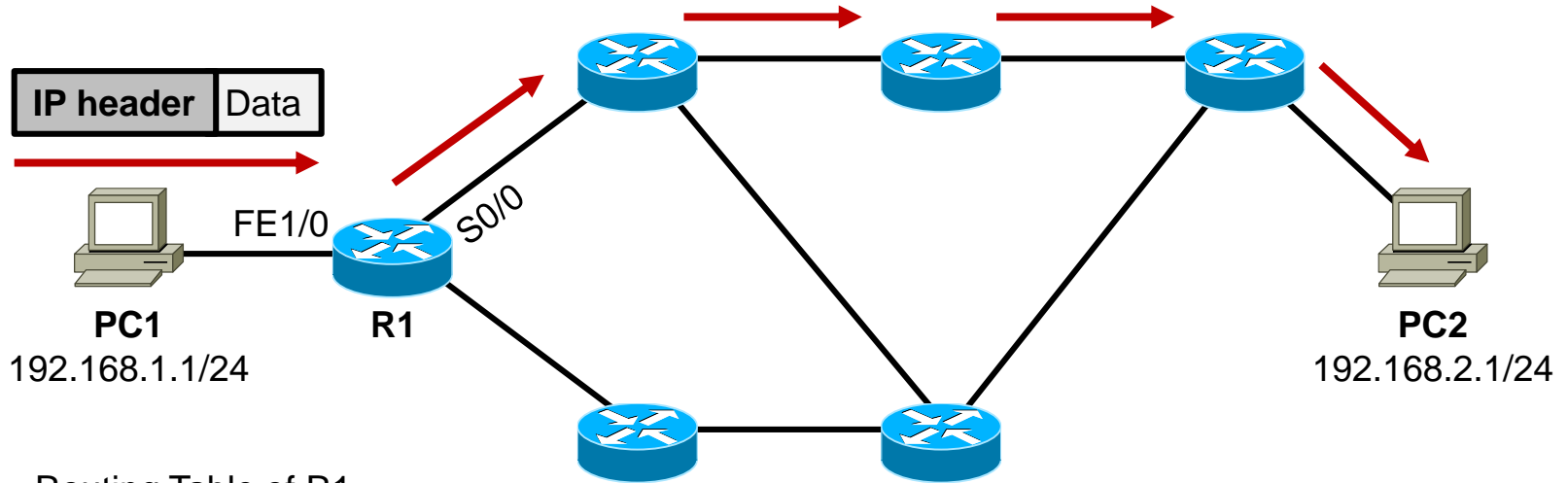
RIP

RIP基础实验

动态路由协议概述

- 什么是路由
- 什么是动态路由协议
- 动态路由协议的分类

什么是路由



Routing Table of R1

Protocol	Network	Exit Intf
Connected	192.168.1.0/24	FE1/0
Connected	192.168.12.0/24	S0/0
RIP	192.168.2.0/24	S0/0

什么是路由

“

当路由器（或其他三层设备）收到一个IP数据包时，会在路由表中查询数据包的目的IP地址，在找到最匹配的路由表项后，将数据包按照这个表项所指示的下一跳IP地址或出接口去转发。

”

查看IP路由表

```
R1# show ip route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
    2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
O    2.2.2.0 [110/65] via 9.9.12.2, 00:00:02, Serial0/0
```

```
    9.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
```

```
C    9.9.12.0 is directly connected, Serial0/0
```

路由协议的分类

静态路由

根据数据访问需求手工在每台设备上创建静态路由条目。

动态路由协议

路由器自动进行路由或用于路由计算的相关信息的更新和同步，并且当网络拓扑变更时，能够动态收敛。

R1# show ip route

2.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

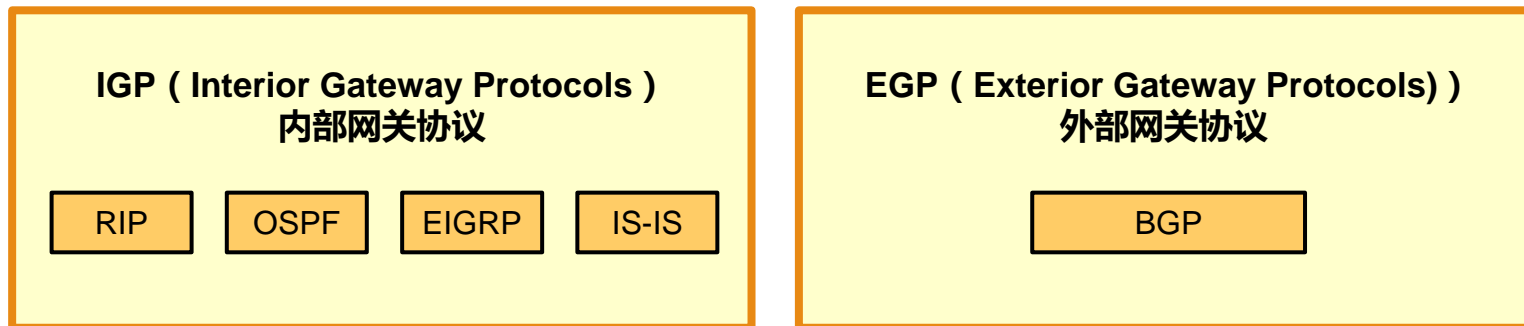
O 2.2.2.0 [110/65] via 9.9.12.2, 00:00:02, Serial0/0

9.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets

C 9.9.12.0 is directly connected, Serial0/0

动态路由协议的分类

按工作区域分类



按工作机制及算法分类

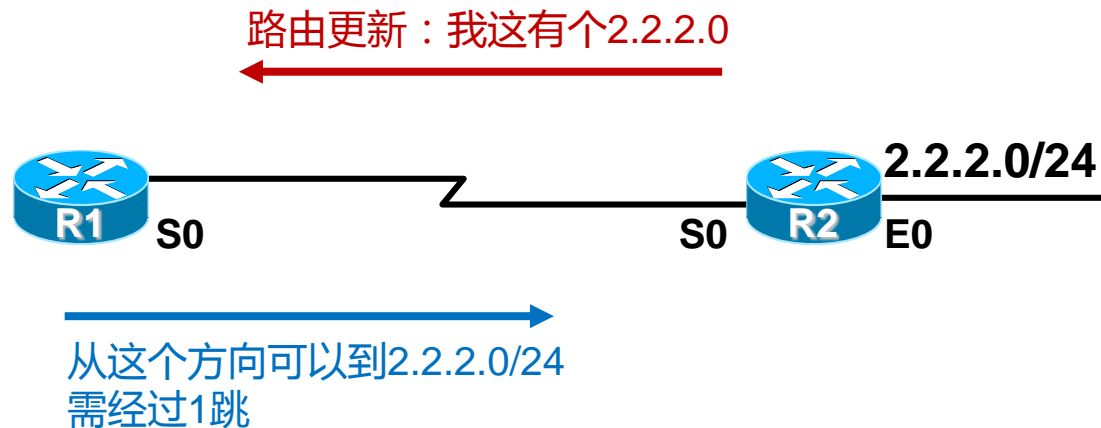


RIP

- 距离矢量路由协议概述
- RIP概述
- RIP路由更新过程
- 路由环路的产生及避免
- RIP基本配置

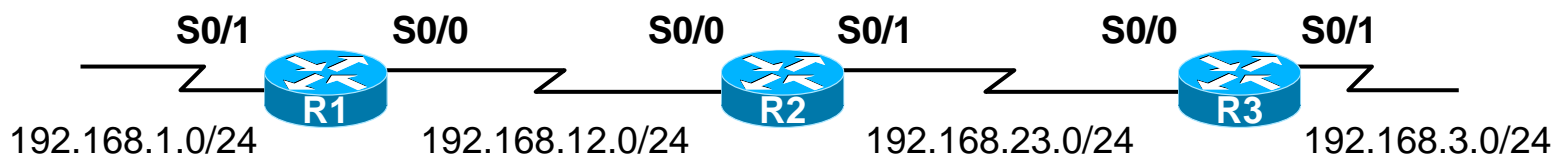
距离矢量路由选择协议

- 使用距离矢量路由协议的路由器并不了解网络的拓扑。该路由器只知道：
 - 自身与目的网络之间的**距离**
 - 应该往哪个**方向**或使用哪个接口转发数据包



距离矢量路由选择协议

- 直连路由写入路由表



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0

R2的路由表

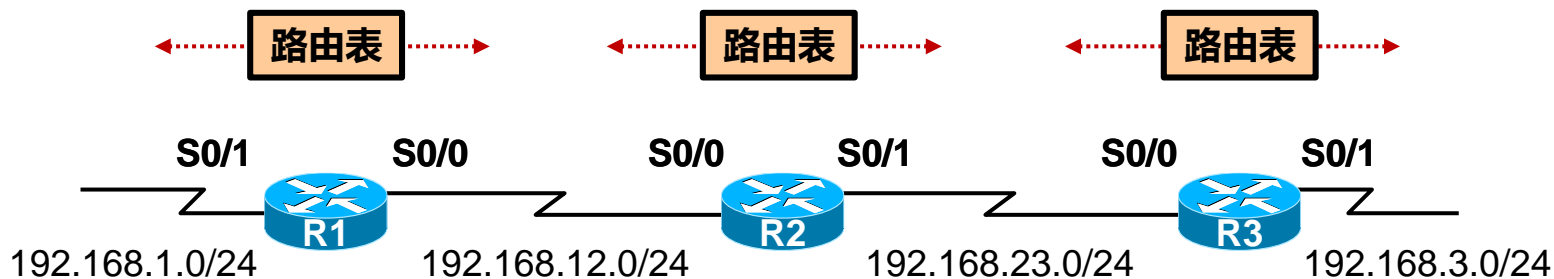
192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/1	0

距离矢量路由选择协议

- 初次路由信息交换



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0
192.168.23.0/24	S0/0	1

R2的路由表

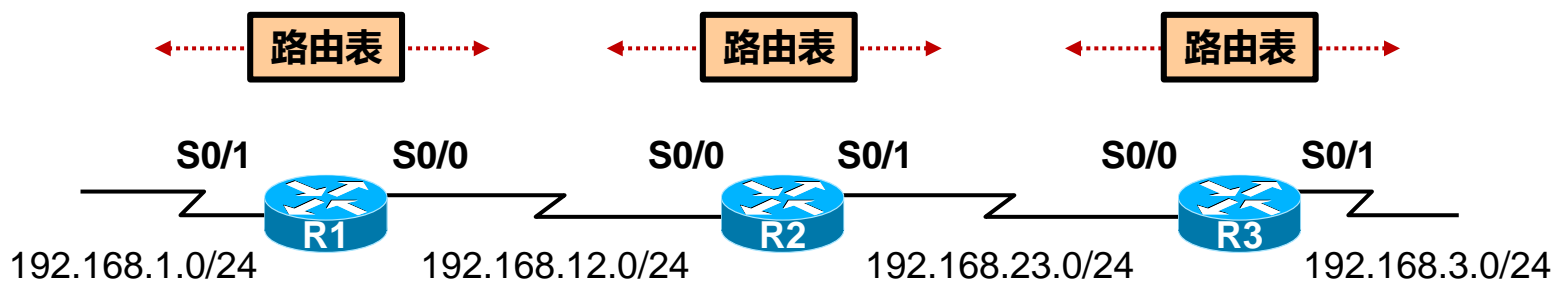
192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0
192.168.1.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/1	1

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/1	0
192.168.12.0/24	S0/0	1

距离矢量路由选择协议

- 下一个更新周期到来



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0
192.168.23.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/0	2

R2的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0
192.168.1.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/1	1

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/1	0
192.168.12.0/24	S0/0	1
192.168.1.0/24	S0/0	2

距离矢量路由选择协议

- **路由器收敛完成**
 - 当所有路由表包含相同网络可达性信息
 - 网络（路由）进入一个稳态
- **路由器继续交换路由信息**
 - 当无新路由信息被更新时收敛结束
 - 网络在达到收敛前无法完全正常工作

Routing Information Protocols

- RIP是应用及开发较早的路由协议，是典型的距离矢量路由协议
- 适用于小型网络，最大跳数15跳（16跳视为不可达）
- RIP是基于UDP的，使用端口号520
- 在CISCO IOS平台上的管理性距离为120

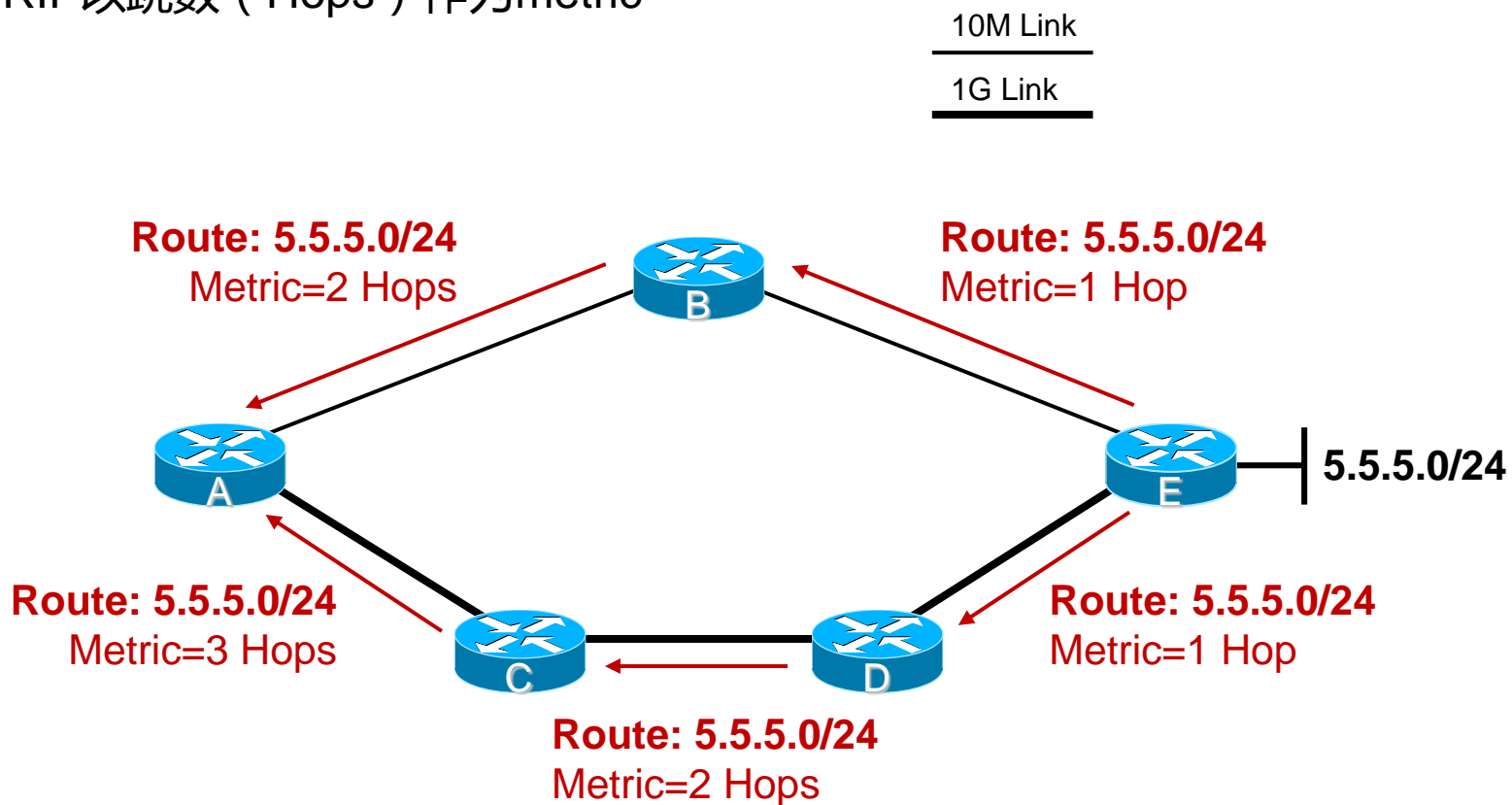
RIP versions

RIPv1	RIPv2
使用广播更新路由表	使用组播更新路由表
有类路由协议	无类路由协议
不支持VLSM	支持VLSM
没有认证功能	有认证功能
不支持手工汇总	支持手工汇总
不支持路由标记 (Tag)	支持路由标记功能
更新消息中的路由条目没有Next-hop信息	更新消息中的路由条目含有Next-hop信息

- RIPv6是IPv6的RIP

Metric 路由度量值

- RIP以跳数 (Hops) 作为metric



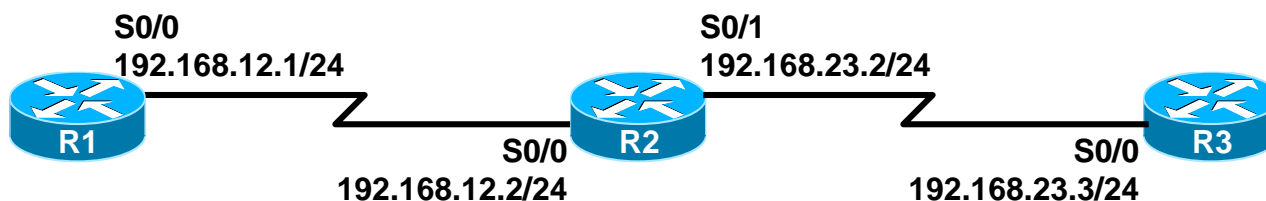
Metric 路由度量值

- RIP度量值的查看

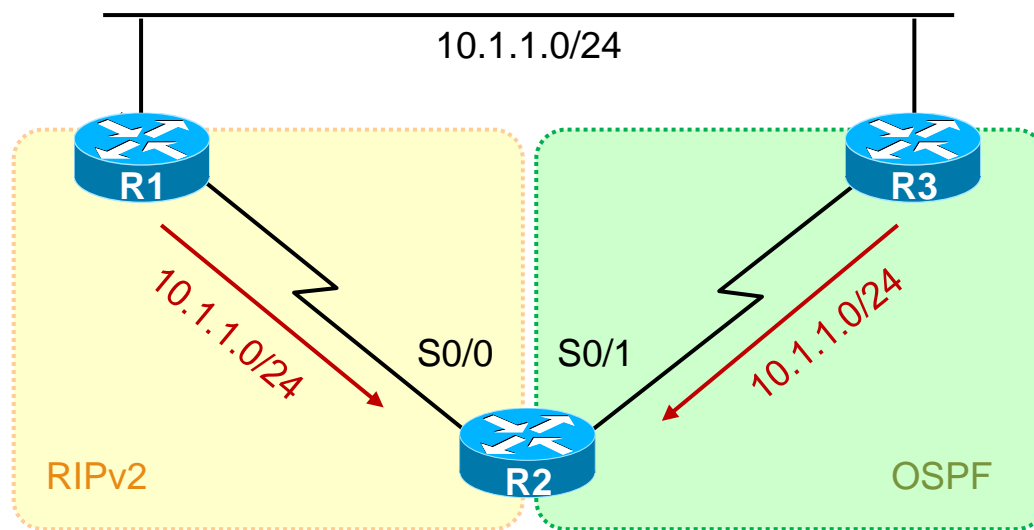
R1# show ip route

```
C 192.168.12.0/24 is directly connected, Serial0/0
R 192.168.23.0/24 [120/1] via 192.168.12.2, 00:00:08, Serial0/0
```

↑
Metric = 1跳



Administrative Distance 管理距离



R2的路由表

Protocol	Network	AD	Exit Intf
OSPF	10.1.1.0/24	110	S0/1

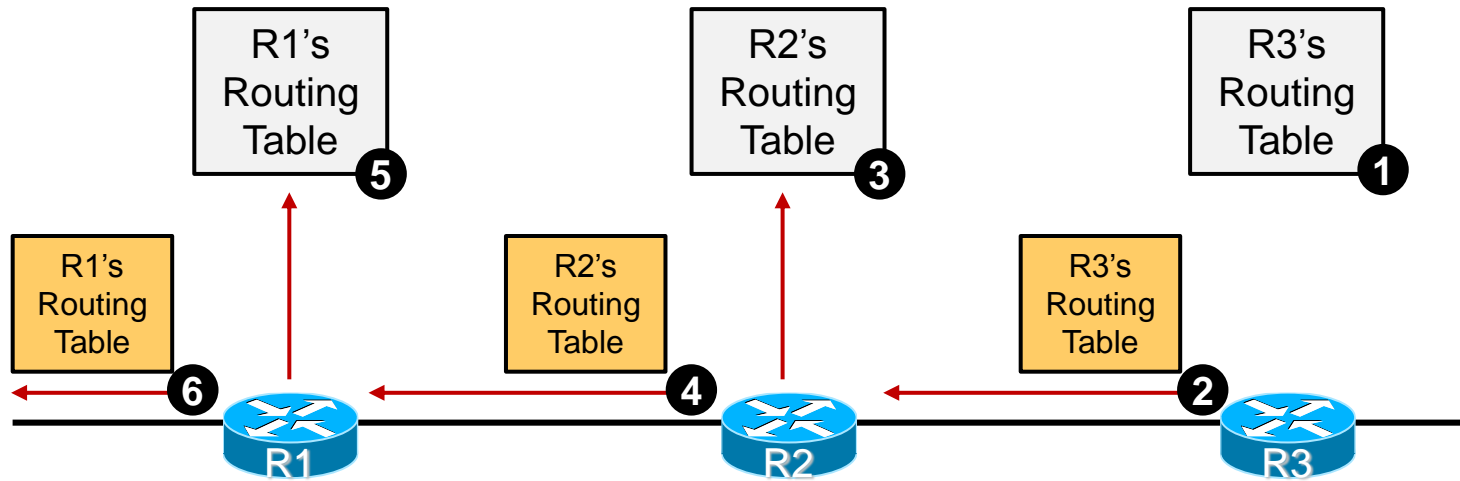
Administrative Distance 管理距离

- 常见的路由协议及其对应的AD值 (On Cisco IOS Platform)

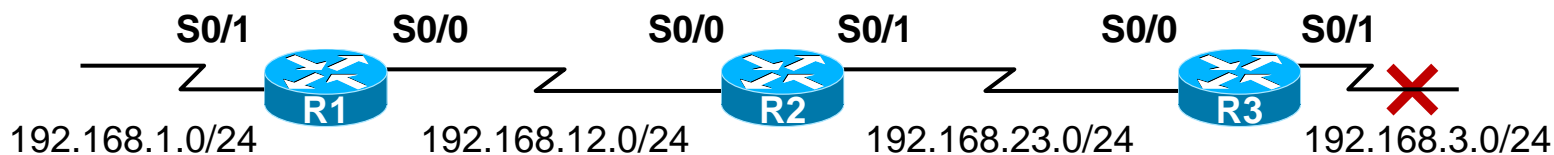
Routing Protocols	AD	备注
直连接口	0	
关联出接口的静态路由	1	Metric =0
关联下一跳的静态路由	1	Metric =0
EIGRP 汇总路由	5	
外部 BGP	20	
内部EIGRP	90	
IGRP	100	
OSPF	110	
RIPv1、v2	120	
外部EIGRP	170	
内部BGP	200	

距离矢量路由选择协议

- 周期性泛洪整张路由表
- 依照传闻的更新
- 逐跳更新



环路的产生



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0
192.168.23.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/0	2

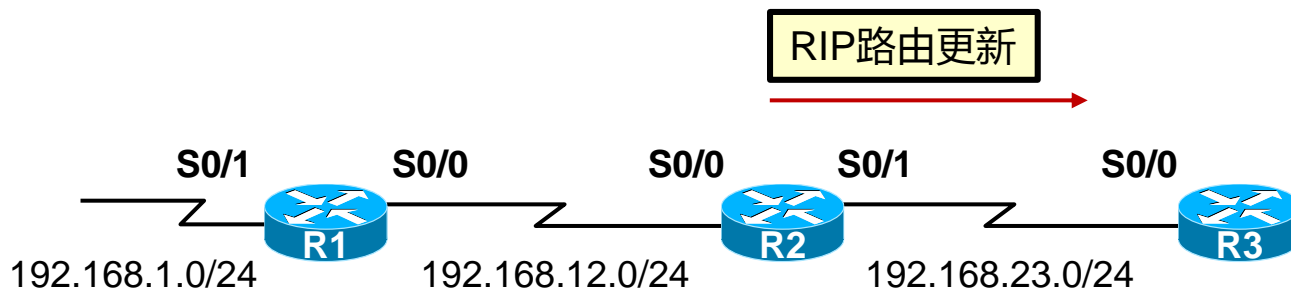
R2的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0
192.168.1.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/1	1

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/1	0
192.168.12.0/24	S0/0	1
192.168.1.0/24	S0/0	2

环路的产生



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0
192.168.23.0/24	S0/0	1
192.168.2.0/24	S0/0	2

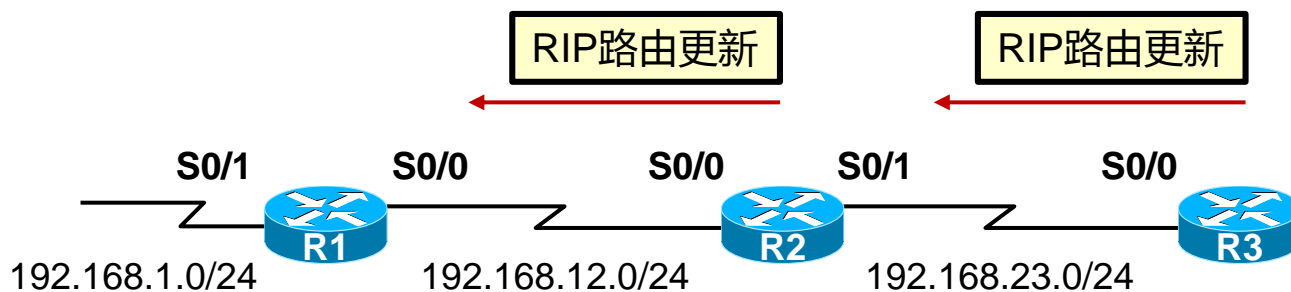
R2的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0
192.168.1.0/24	S0/0	1
192.168.2.0/24	S0/1	1

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/0	2
192.168.12.0/24	S0/0	1
192.168.1.0/24	S0/0	2

环路的产生



R1的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.1.0/24	S0/1	0
192.168.23.0/24	S0/0	1
192.168.3.0/24	S0/0	4

R2的路由表

192.168.12.0/24	S0/0	0
192.168.23.0/24	S0/1	0
192.168.1.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/1	3

R3的路由表

192.168.23.0/24	S0/0	0
192.168.3.0/24	S0/0	2
192.168.12.0/24	S0/0	1
192.168.1.0/24	S0/0	2

有多种机制可以消除路由环路。这些机制包括：

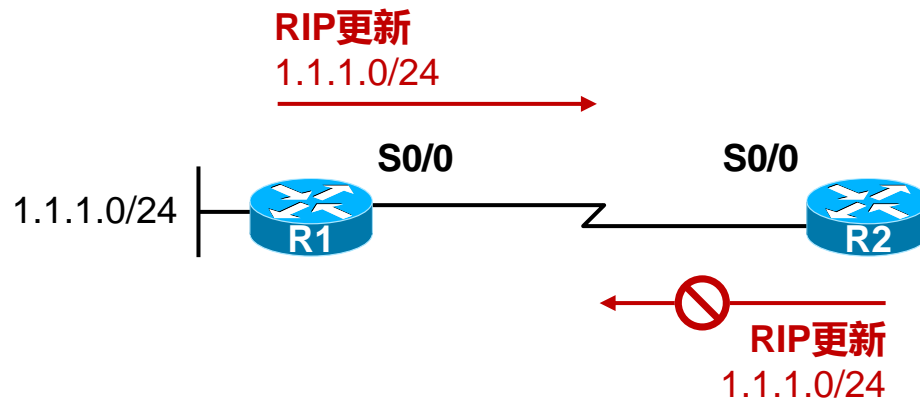
- 定义最大跳数
- 水平分割
- 毒性路由
- 毒性逆转
- 抑制计时器
- 触发更新

定义最大跳数（16跳为不可达）

- RIP定义跳数最大值为15条，也就意味着16跳被视为不可达
- 通过定义最大跳数可以很好的防止路由度量值计数到无穷大
- RIP最大跳数的定义极大程度上限制了RIP所能支持的网络规模

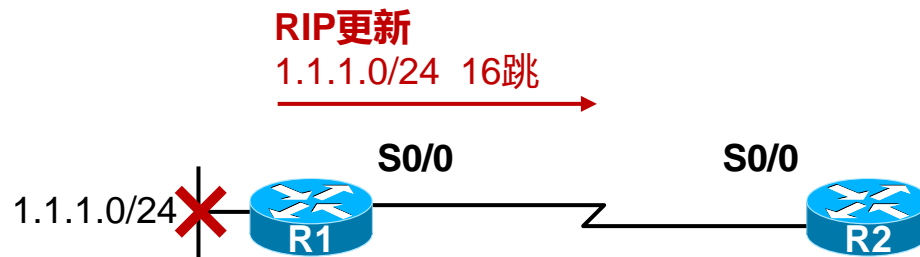
水平分割 Split Horizon

- RIP路由器不会将在某个接口上收到的RIP路由再从这个接口更新出去，这就是水平分割规则。



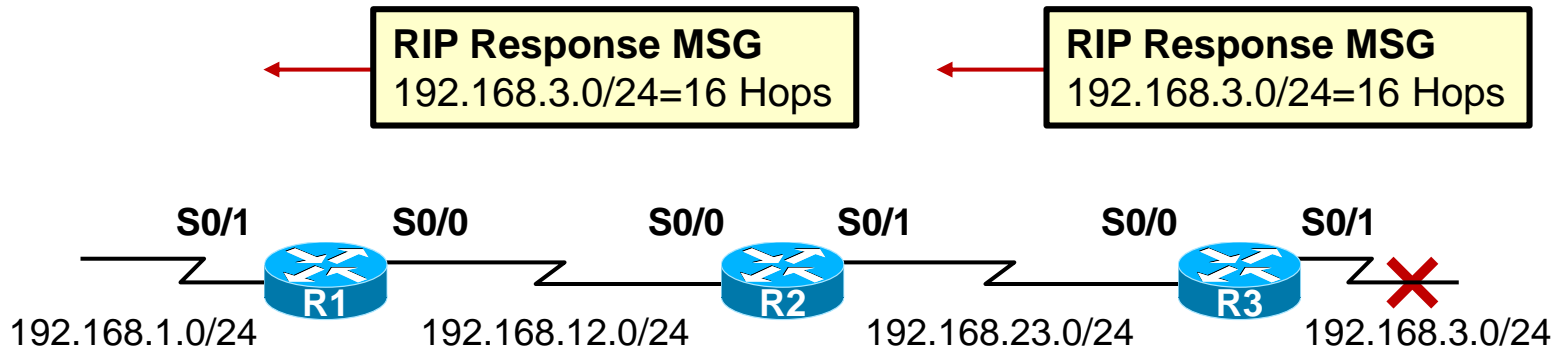
毒性路由 RoutePoisoning

- 当路由器感知到某个网段发生故障，可以立即泛洪该网段的路由（将其跳数设置为16跳，也就是不可达），以此来快速刷新网络中其他路由器的路由表。



触发更新 Triggered Update

- 拓扑发生变更时，路由器立即发送更新消息，而不等更新计时器超时



RIP的配置

```
Router(config)# router rip
```

- 激活RIP路由进程

```
Router(config-router)# network network-number
```

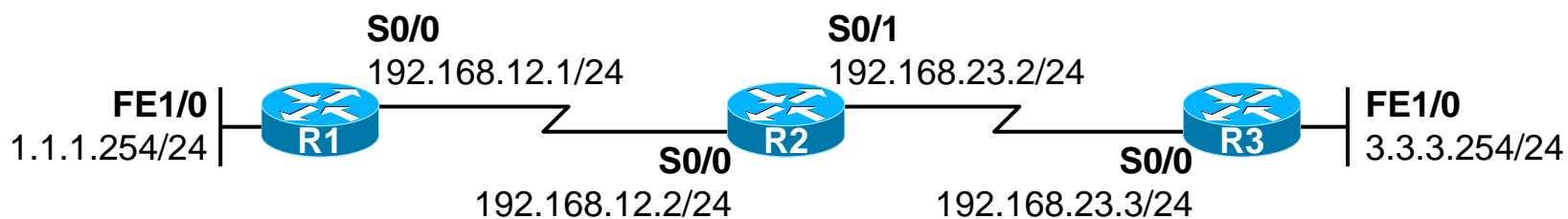
- 在指定的网段上激活RIP
- RIP只支持主类网络宣告

```
Router(config-router)# version 1/2
```

- 指定RIP的版本

RIP基础实验

RIPv2基础实验



R1的配置：

```
router rip
version 2
network 1.0.0.0
network 192.168.12.0
```

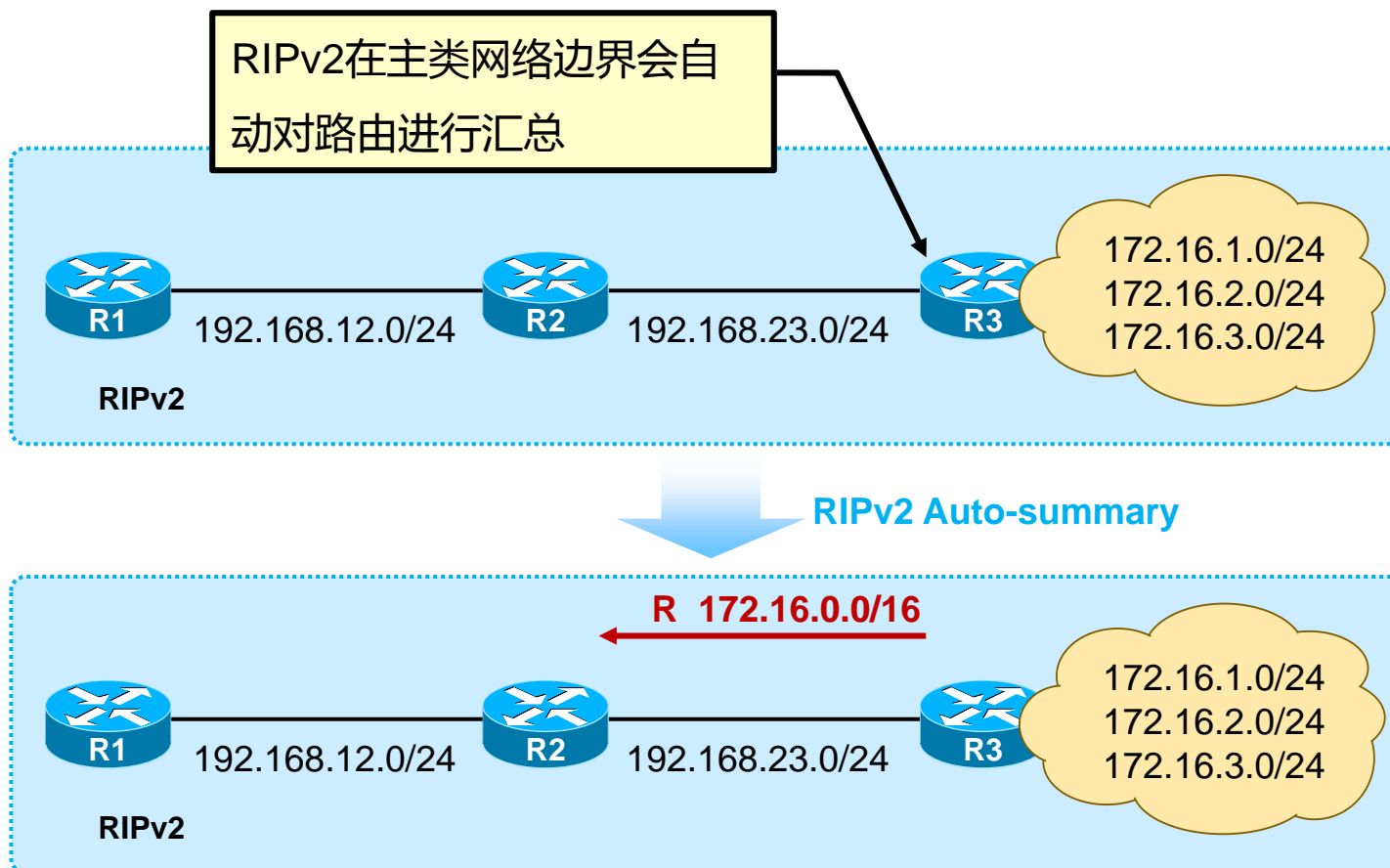
R2的配置：

```
router rip
version 2
network 192.168.12.0
network 192.168.23.0
```

R3的配置：

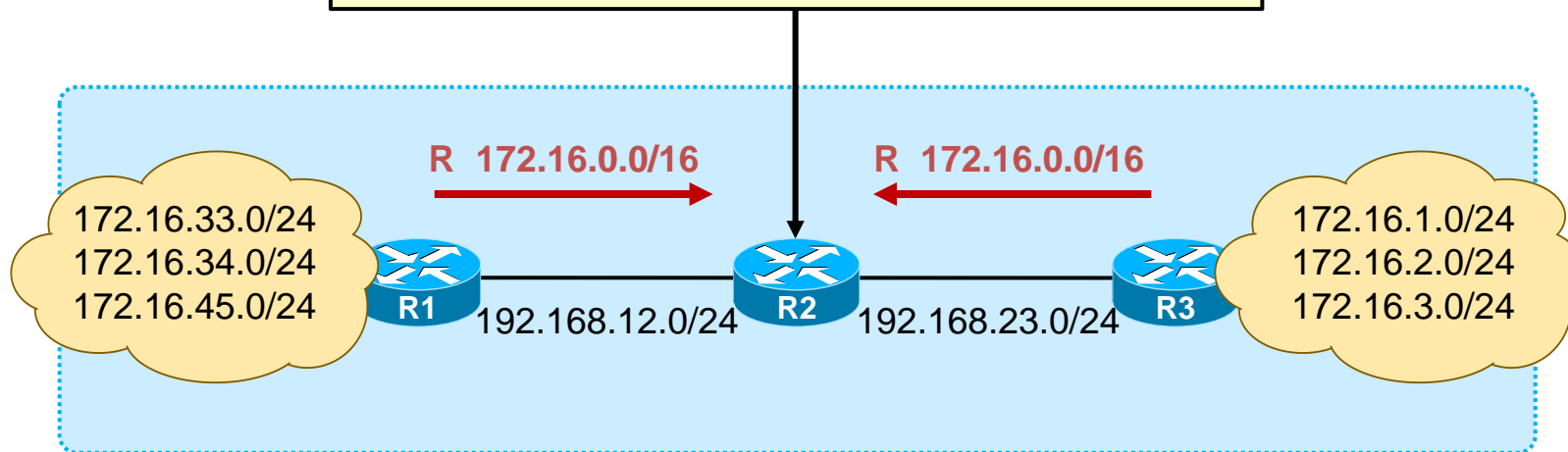
```
router rip
version 2
network 192.168.23.0
network 3.0.0.0
```


RIPv2的自动汇总

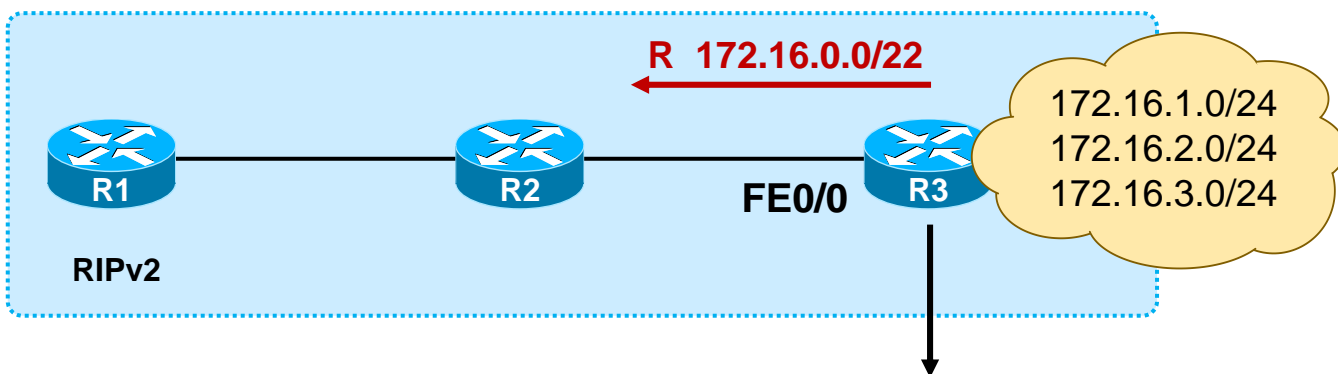


RIPv2的自动汇总

R1、R3都处于主类网络边界，因此都将172的明细路由汇总为172.16.0.0传递给R2，此时R2上172.16.0.0/16的路由将出现等价负载均衡。



RIP的手工汇总



```
router rip
```

```
version 2
```

```
no auto-summary
```

```
interface fastethernet0/0
```

```
ip summary-address rip 172.16.0.0 255.255.252.0
```

!! 先关闭自动汇总

RIP路由汇总存在什么问题？

RIPv2的手工路由汇总不支持CIDR（超网）

FAQ

- 什么是RFC

红茶三杯
Vinsonney

学习 沉淀 成长 分享

关注@红茶三杯：weibo.com/vinsonney

Thank You

