



CISCO SYSTEMS



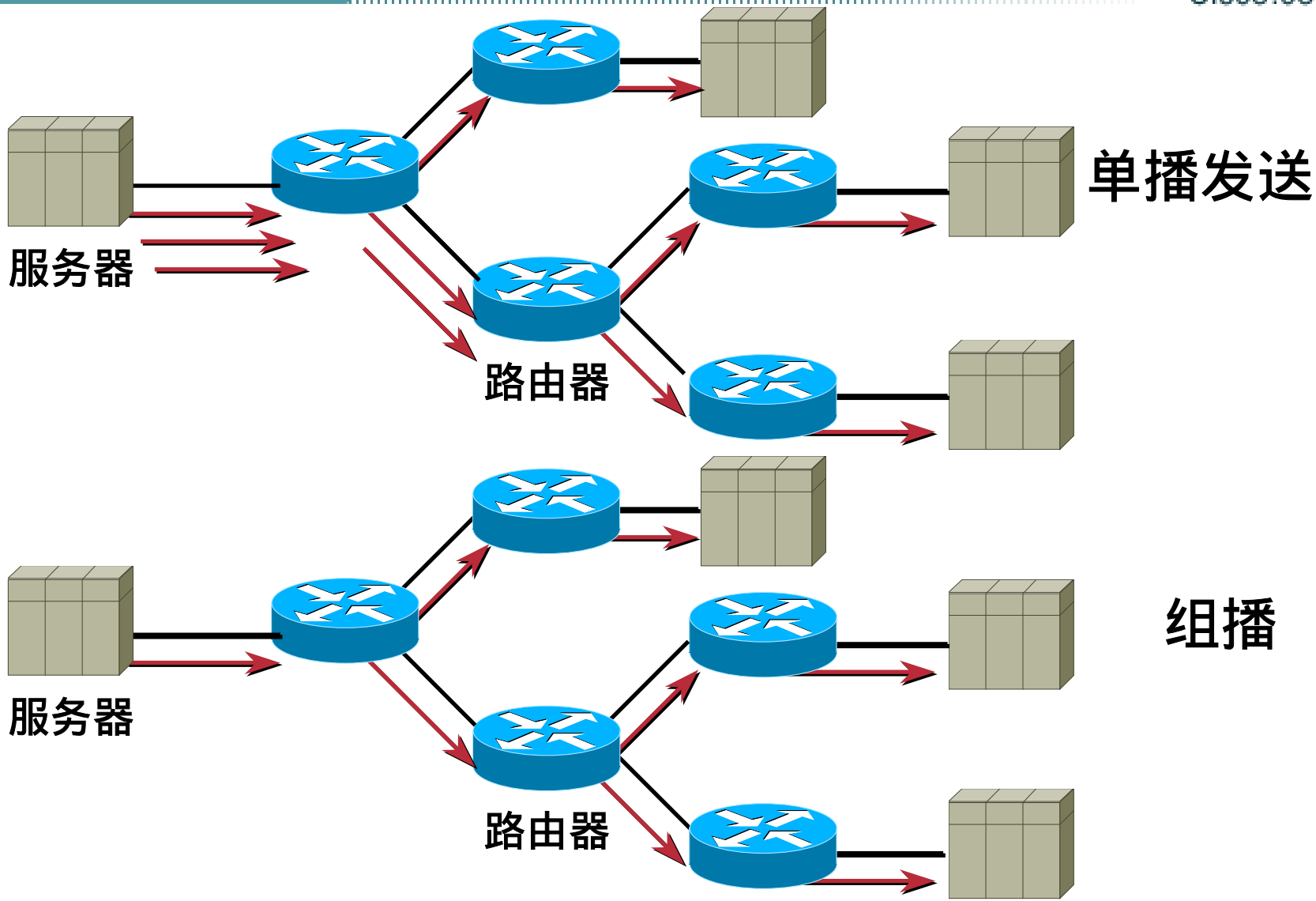
IP 组播介绍

Session RST-160

- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
- 域内组播
- 第2层组播
- 域间IP组播
- 协议扩展

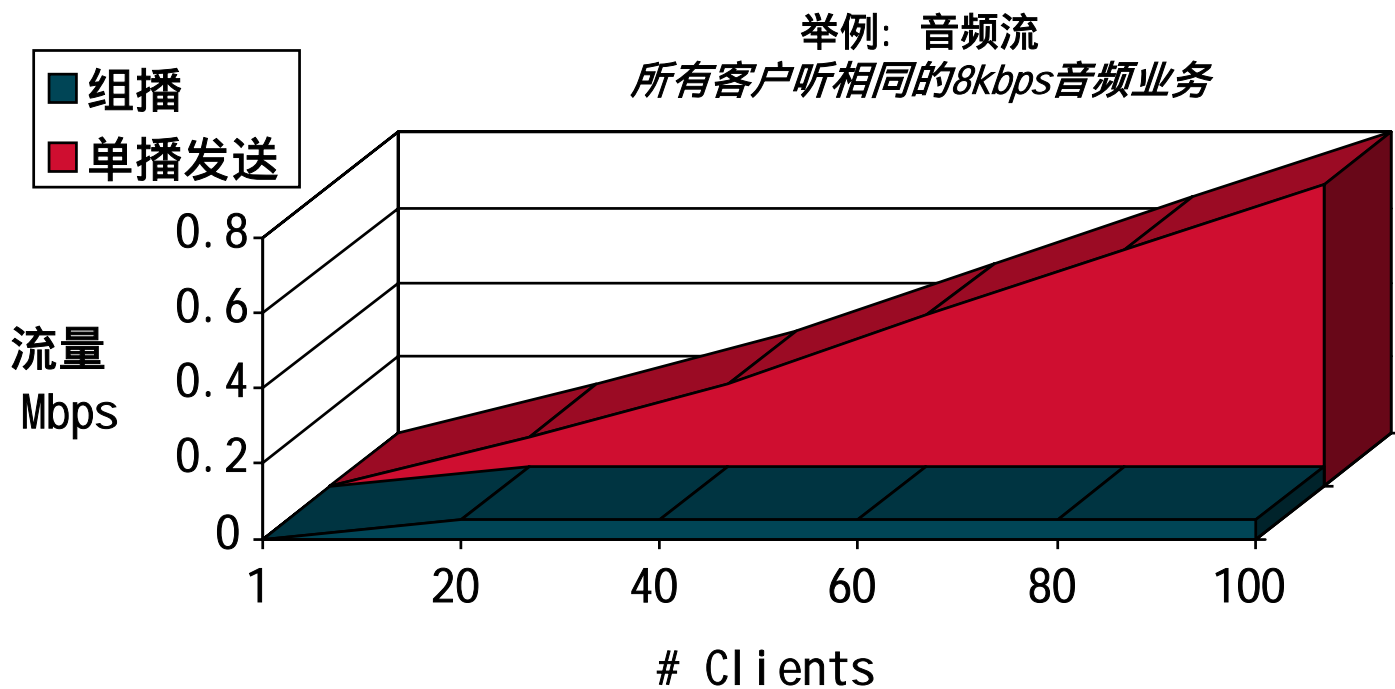
单播发送 与组播

Cisco.com



组播的优点

- **效率增强**: 控制网络流量, 降低服务器 和 CPU 的负责
- **性能更优化**: 消除流量冗余
- **分布式应用**: 使多点应用可行



今天

- 金融领域的应用
 - 股票和商品交易
- 流多媒体
 - 电子教学
 - 企业通信
- 企业资源应用
 - 数据仓库和内容同步
- 任何一对多数据 push 应用

明天

- 宽带接入
- 视频会议
- 数字 TV
- 数字视频
- 娱乐
- 网上游戏
- PDAs 和家用电器

组播是基于UDP的!!!

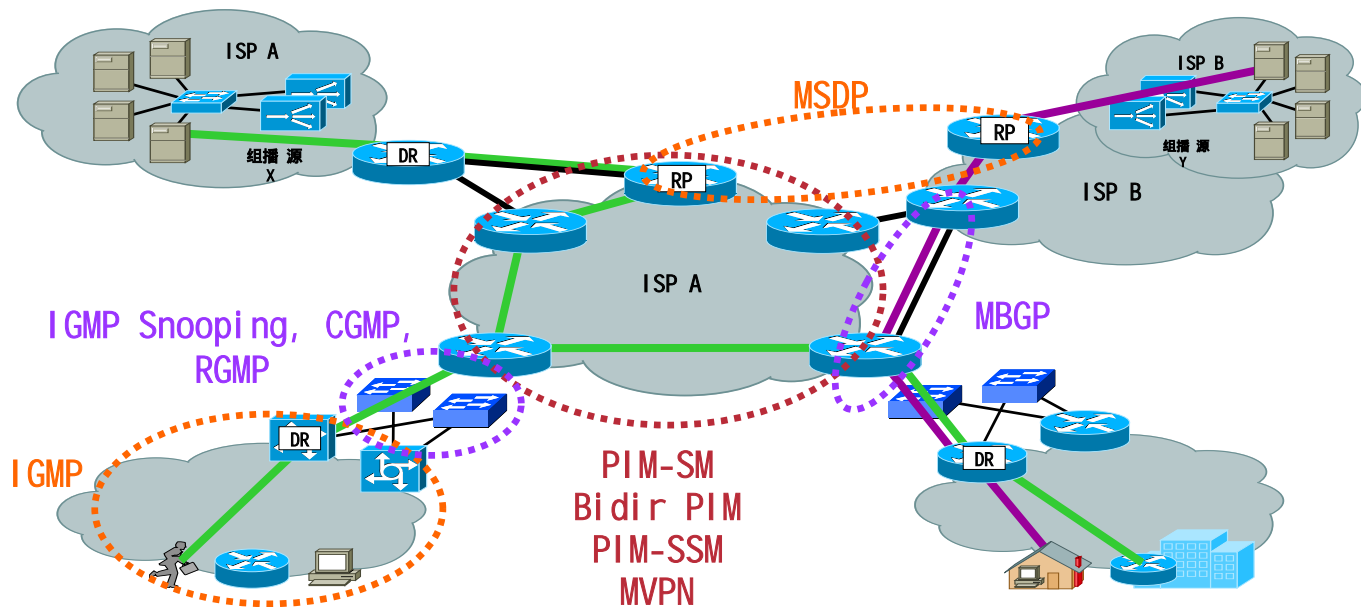
- **尽力而为传递**: 会产生丢包现象。 组播 应用不会有可靠的数据传递，因此因该有有针对性地进行设计。可靠的 组播仍然有待于进一步的研究。这个领域会出现更多成果。
- **不能避免拥塞**: 缺乏TCP windowing，且“慢启动”机制会导致拥塞。如果可行，组播 应用应该尝试检测并避免拥塞情况。
- **复制**: 一些组播协议机制（如: Asserts, 注册s 和 SPT Transitions)会导致时不时生成复制的数据包。 组播应用应该是会出现偶尔的复制数据包。
- **无序发送**: 一些协议机制可能还会导致数据包的无序发送。

- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
 - 整体概念
 - 组播寻址
 - IGMP v1, v2, v3
 - 组播分布树
 - 组播转发, RPF (反向路径转发)
- 域内组播
- 第2层组播
- 域间IP组播
- 协议扩展

组播组件

Cisco 端到端体系结构

Cisco.com



园区组播

- 终端站 (主机-到-路由器):
 - IGMP
- 交换机第2层优化):
 - CGMP, IGMP Snooping 或RGMP
- 路由器 (组播转发协议):
 - PIM 疏散模式或 双向 PIM

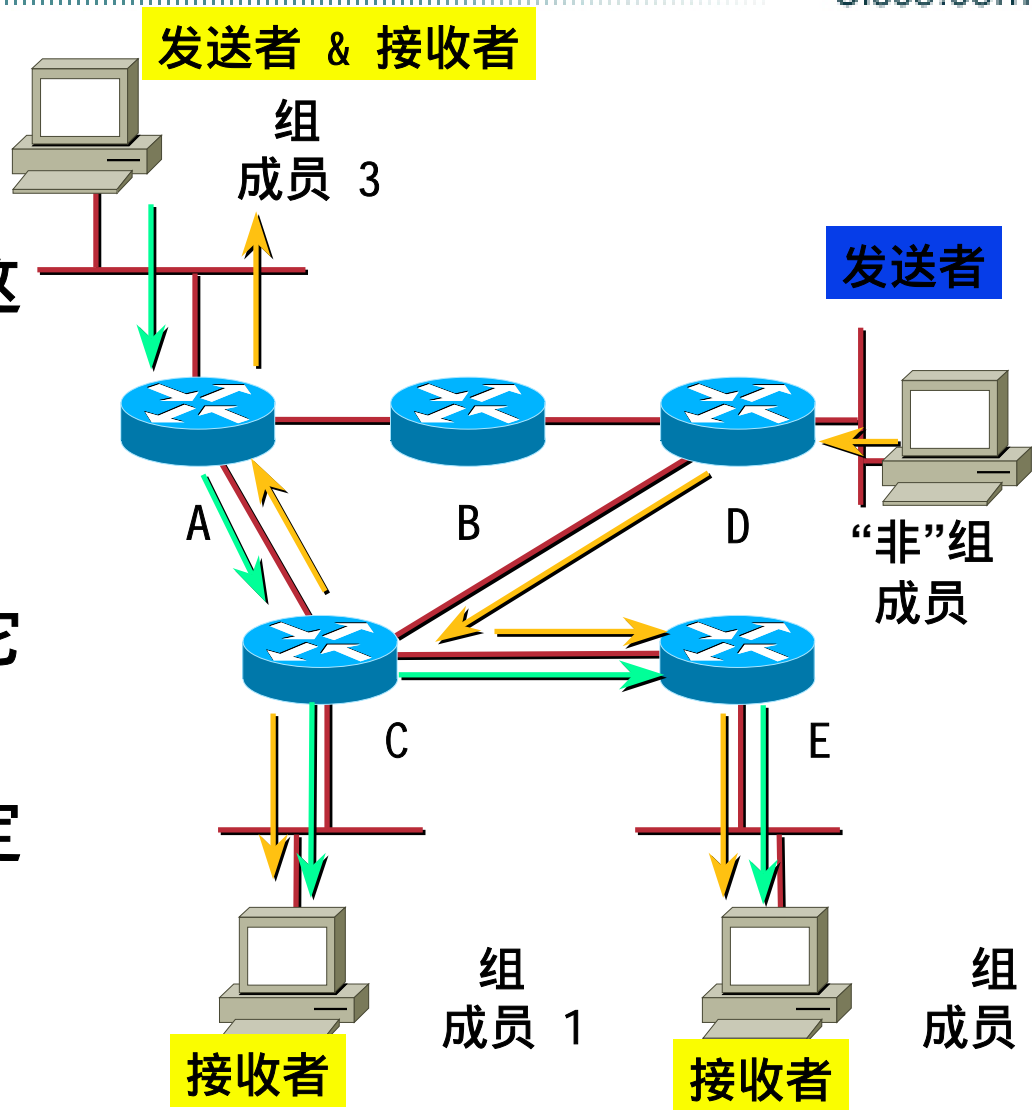
域间组播

- 域上组播路由
 - MBGP
- 组播源目录
 - 带PIM-SM的MSDP
- 源特定的组播
 - PIM-SSM

IP 组播 组概念

Cisco.com

1. 你必须接受数据的这个组的一个“成员”
2. 如果你发送到组地址，则所有成员可以收到它
3. 发送到组时，你不一定是组的成员



组播 寻址

IPv4 报头

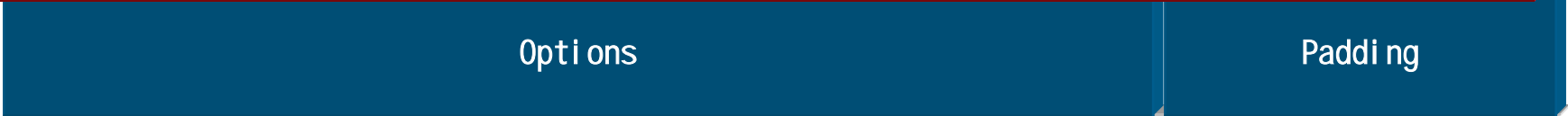


源

1.0.0.0 - 223.255.255.255 (Class A, B, C)

目的地

224.0.0.0 - 239.255.255.255 (Class D) **组播 组 地址 范围**



组播 组 地址范围


Cisco.com

224.0.0.0 - 239.255.255.255 (Class D)

• 预留本地链路地址

- 224.0.0.0 - 224.0.0.255
- 传输时, TTL = 1

- Examples:


- 224.0.0.1 这个子网上的所有系统 
- 224.0.0.2 这个子网上的所有路由器
- 224.0.0.4 DVMRP 路由器
- 224.0.0.5 OSPF 路由器
- 224.0.0.13 PIMv2 路由器
- 224.0.0.22 IGMPv3

• 其它预留地址

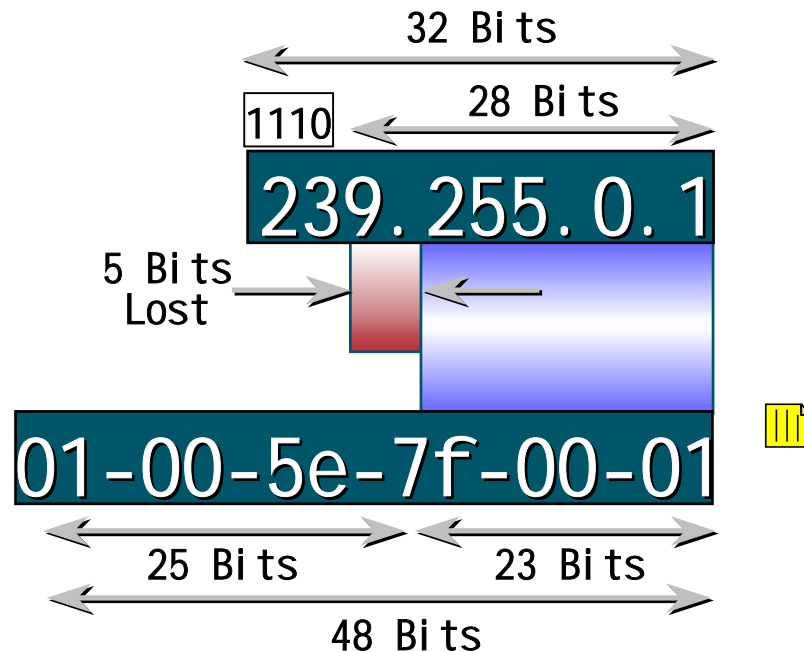
- 224.0.1.0 - 224.0.1.255
- 这个范围内不是本地的 (传输时 TTL > 1)

- Examples:

- 224.0.1.1 NTP 网络时间协议
- 224.0.1.6 NSS 名称业务 服务器
- 224.0.1.32 Mtrace 路由器s
- 224.0.1.78 Tibco 组播1

- 一个管理域内可以使用的地址 
 - 239.0.0.0 – 239.255.255.255
 - 专用 地址空间
 - 与 RFC1918 单播发送 地址相似
 - 不用于全球Internet业务流
 - 用于限制 组播业务流的“范围”
 - 相同的地址可以用在不同的管理域，用于不同的组播会话
 - 举例
 - 站点-本地范围： 239.255.0.0/16
 - 组织-本地范围： 239.192.0.0/14
- SSM (源特定的组播)范围
 - 232.0.0.0 – 232.255.255.255
 - 主要针对基于Internet的广播

IP 组播 MAC 地址映射 (FDDI 和 Ethernet)



IP 组播 MAC 地址映射 (FDDI & Ethernet)

注意有 32:1 的地址重叠

32 - IP 组播 地址

224.1.1.1
224.129.1.1
225.1.1.1
225.129.1.1
:
:
:
238.1.1.1
238.129.1.1
239.1.1.1
239.129.1.1

1 - 组播 MAC 地址
(FDDI和Ethernet)

0x0100.5E01.0101



IP 组播 MAC 地址映射 (令牌环)

L3 IPmc 地址映射到一个令牌环上
功能性地址或全1的广播地址:

224.x.x.x



c0-00-00-04-00-00

(见令牌环, 非正式格式)

224.x.x.x



ff-ff-ff-ff-ff-ff

导致非目标主机出现严重的意外中断

IP 组播 MAC 地址映射 (令牌环)

注意有268, 435, 200: 1 地址重叠

ALL 268, 435, 200 - IP 组播 地址

224.0.1.0

224.0.1.1

224.0.1.2

224.0.1.3

⋮

239.239.255.252

239.255.255.253

239.255.255.254

239.255.255.255

1 - 组播 MAC 地址
(令牌环)

0xFFFF.FFFF.FFFF

逃跑 ! ! !

组播地址如何分配?

- 动态地址分配

- 会话目录工具 (SDR)

- 以前用于通知关于已经组播组的会话/组信息
 - 有扩展上有问题

- 组播地址动态客户机分配协议 (MADCAP) - RFC 2730

- 与DHCP相同
 - 服务器和Client API 在 W2K中销售
 - 应用需要支持MADCAP

- 组播地址 Set-Claim (MASC) - RFC 2909

- 分级、动态的地址分配方案
 - 分级体的顶端是Internet exchange
 - 孩子从父母处请求地址
 - 复杂的垃圾收集问题
 - 分级体很长

组播地址如何分配? (续.)

Cisco.com

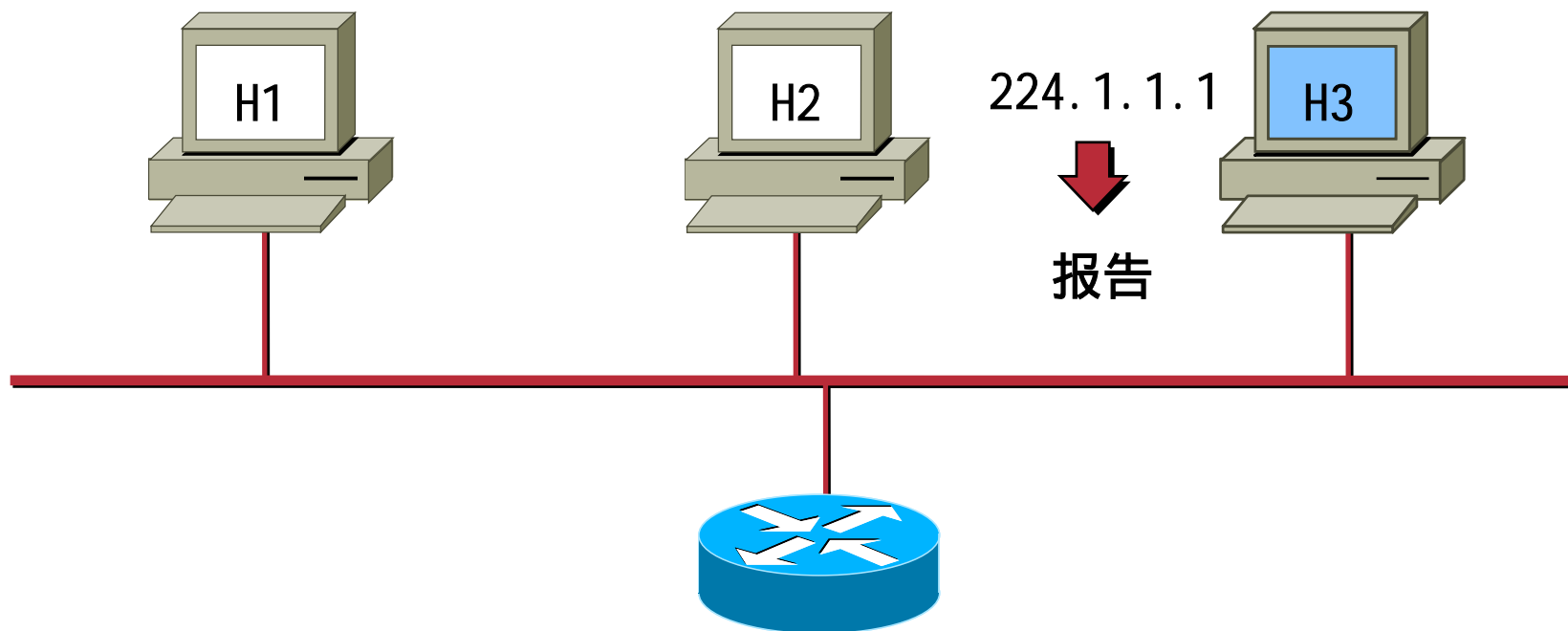
- 静态全球组地址分配
 - 满足紧急需求的临时方法
 - 组范围: 233.0.0.0 – 233.255.255.255
 - 你的AS号码插入到中间两个八位组中
 - 将低阶八位组用于组分配
 - 定义在 RFC 2770
 - “233/8 中的GLOP 寻址 ”
- 管理员进行人工地址分配!!
 - 仍然是企业最常用的方法

- 主机如何告诉路由器它的成员身分
- 路由器从直连的主机了解组成员身分
- RFC 1112 规定 IGMP版本 1
 - 在Windows 95上获得支持
- RFC 2236 规定IGMP版本 2
 - Windows和大部分 UNIX 系统的最新业务装置中支持
- IGMP 版本 3 在IETF草案中有规定
 - draft-ietf-idmr-igmp-v3-07.txt

主机-路由器信令: IGMP

Cisco.com

加入一个组

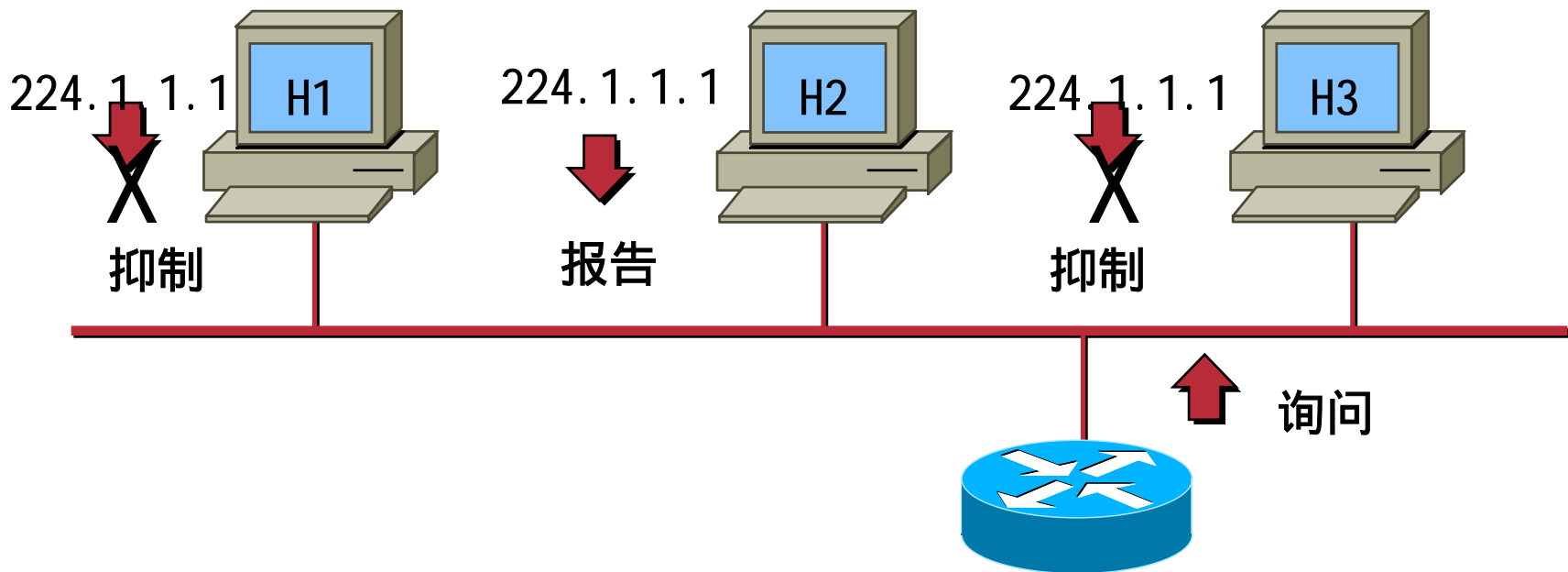


- 主机发送IGMP报告，加入到组中

主机-路由器信令: IGMP

Cisco.com

保持一个组

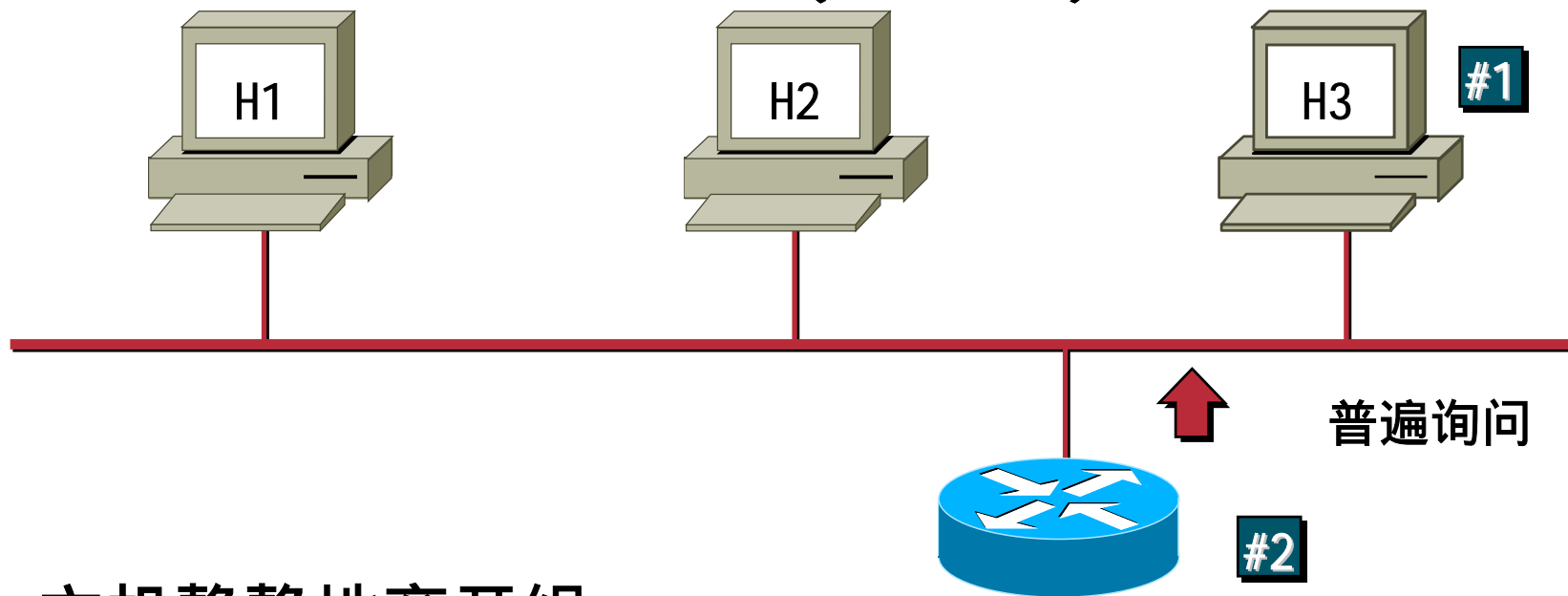


- 路由器向 224.0.0.1 定期发送询问
- 每子网每组的一个成员报告
- 其它成员抑制报告

主机-路由器信令: IGMP

Cisco.com

离开 组 (IGMPv1)

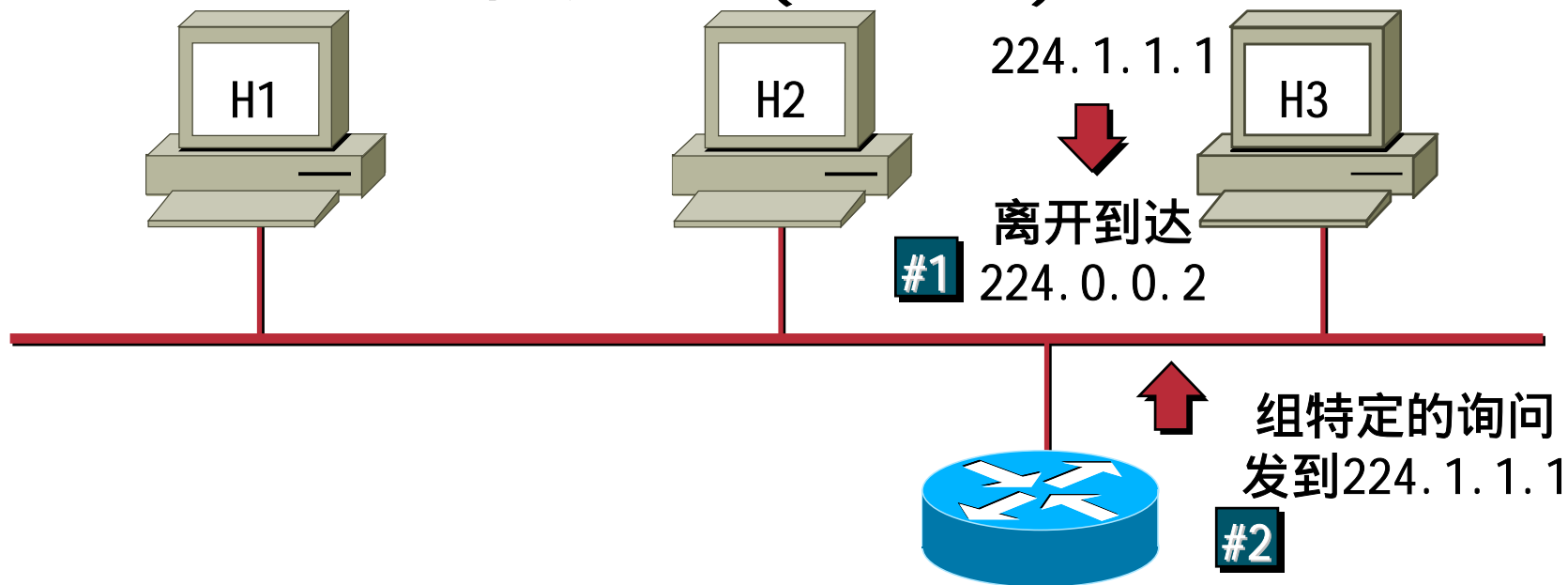


- 主机静静地离开组
- 路由器发送3个普遍询问 (60 secs apart)
- 没有收到该组的IGMP报告
- 组超时 (最差延迟≈ 3 分钟)

主机-路由器信令: IGMP

Cisco.com

离开组 (IGMPv2)



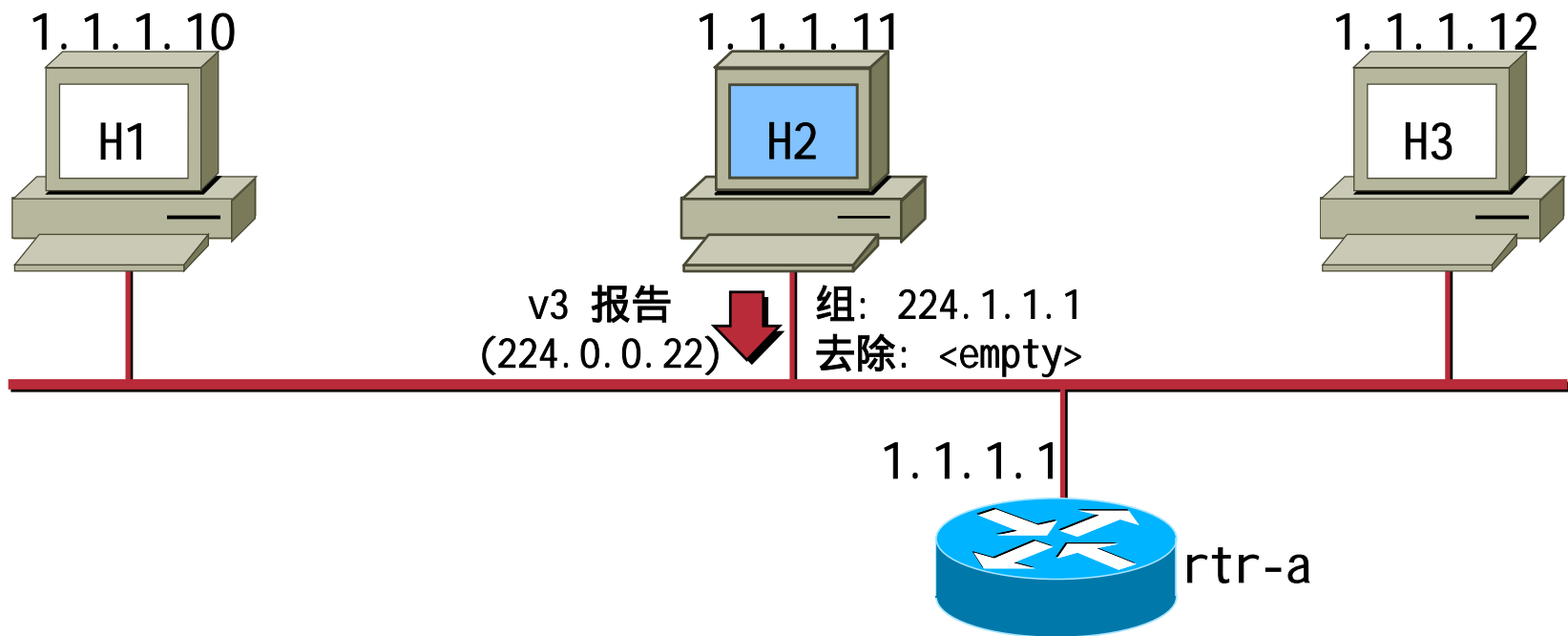
- 主机向 224.0.0.2 发送离开消息
- 路由器向 224.1.1.1 发送组特定的询问
- 在~3 秒内没有收到IGMP报告
- 组 224.1.1.1 超时

- draft-ietf-idmr-igmp-v3-07.txt
 - IETF 草案规程
- 增加、包括/去除源清单
 - 使主机只听发送给组的该主机规定的子网
 - 要求新的‘IP Multicast Listen’ API
 - O/S需要新的IGMPv3栈.
 - 必须重新写应用，才能使用IGMPv3 包含/去除特性

- 新成员报告地址
 - 224.0.0.22 (IGMPv3 路由器)
 - 所有 IGMPv3 主机向该地址发送报告
 - 不是象IGMPv1/v2中那样向目标组地址
 - 主机不听或响应这个地址
 - 无报告抑制
 - 所有主机在连线上响应询问
 - 主机的全部IGMP状态发送在一个回应中
 - 响应间隔可以在很大范围内调整
 - 当子网上有大量主机时，这一点非常有用

I GMPv3—加入一个组

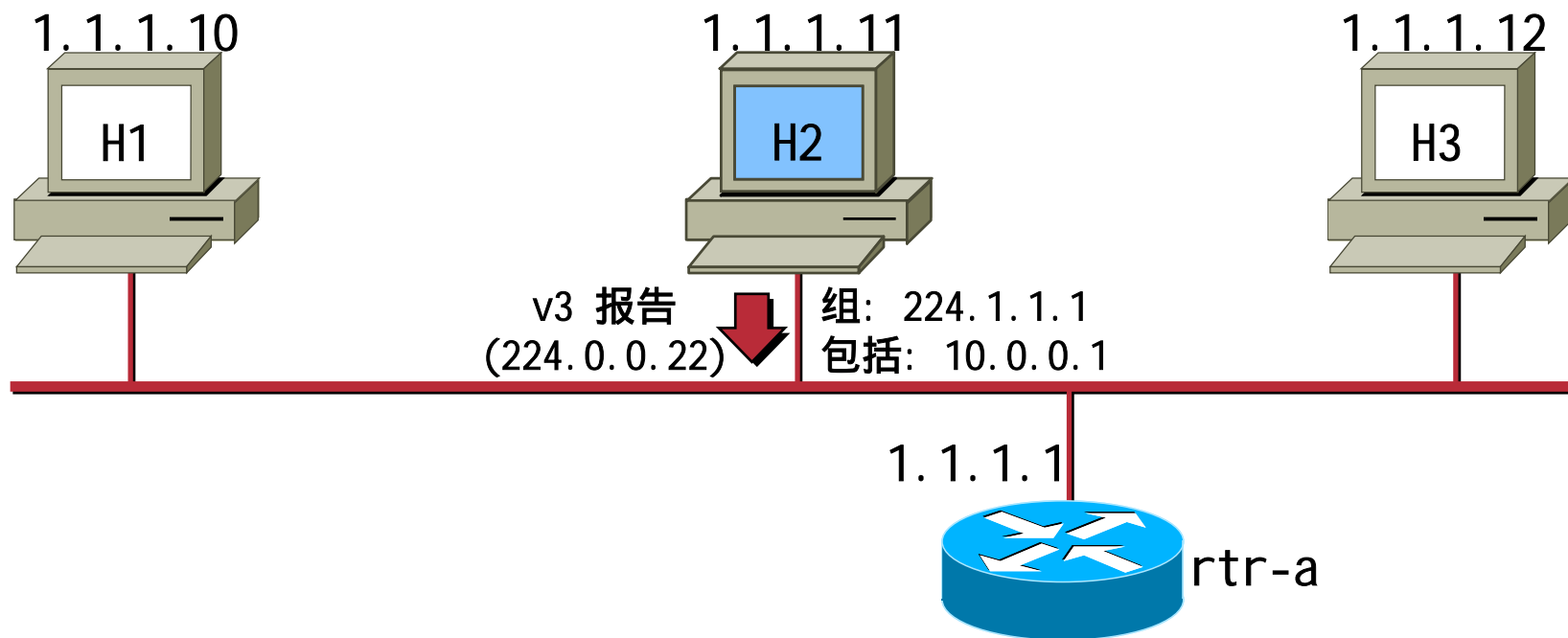
Cisco.com



- 新加的成员在加入到组时，立即向 224.0.0.22 发送 IGMPv3 报告

I GMPv3—加入特定的源(s)

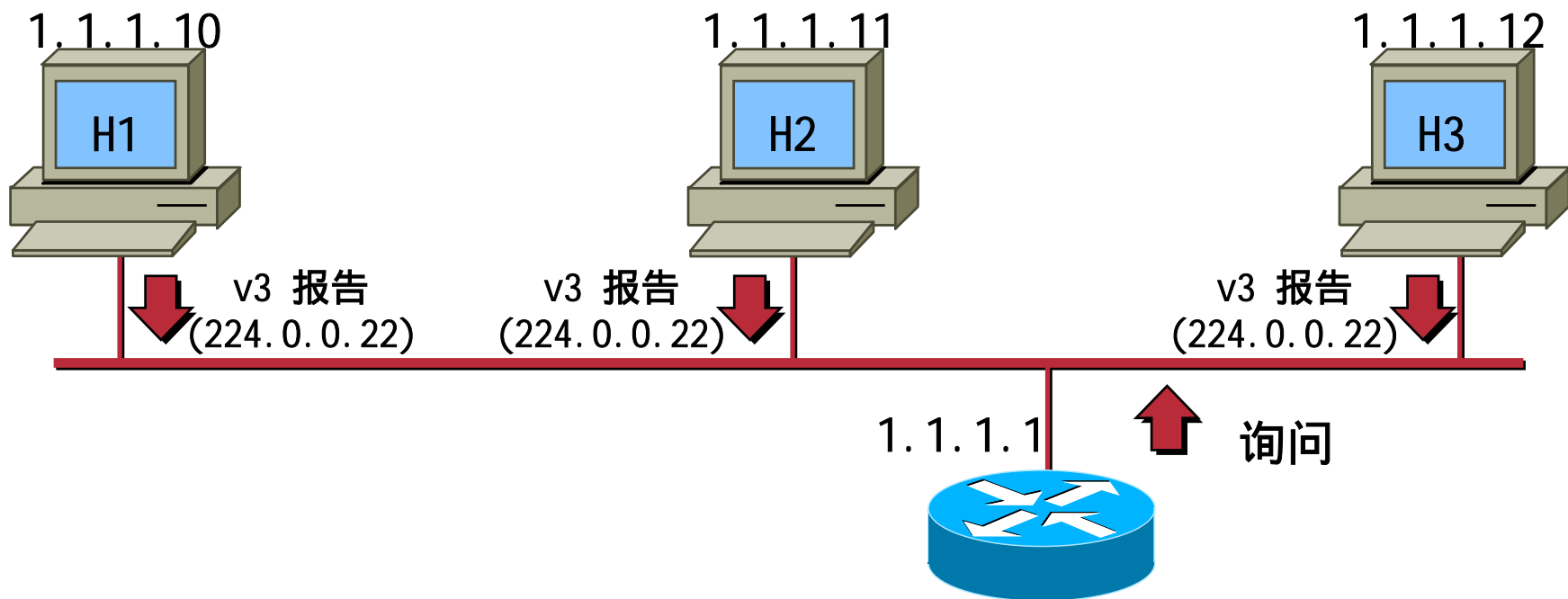
Cisco.com



- IGMPv3 报告在包括清单中含有需要的源(s)。
- 只有“包含”源(s)可以加入。

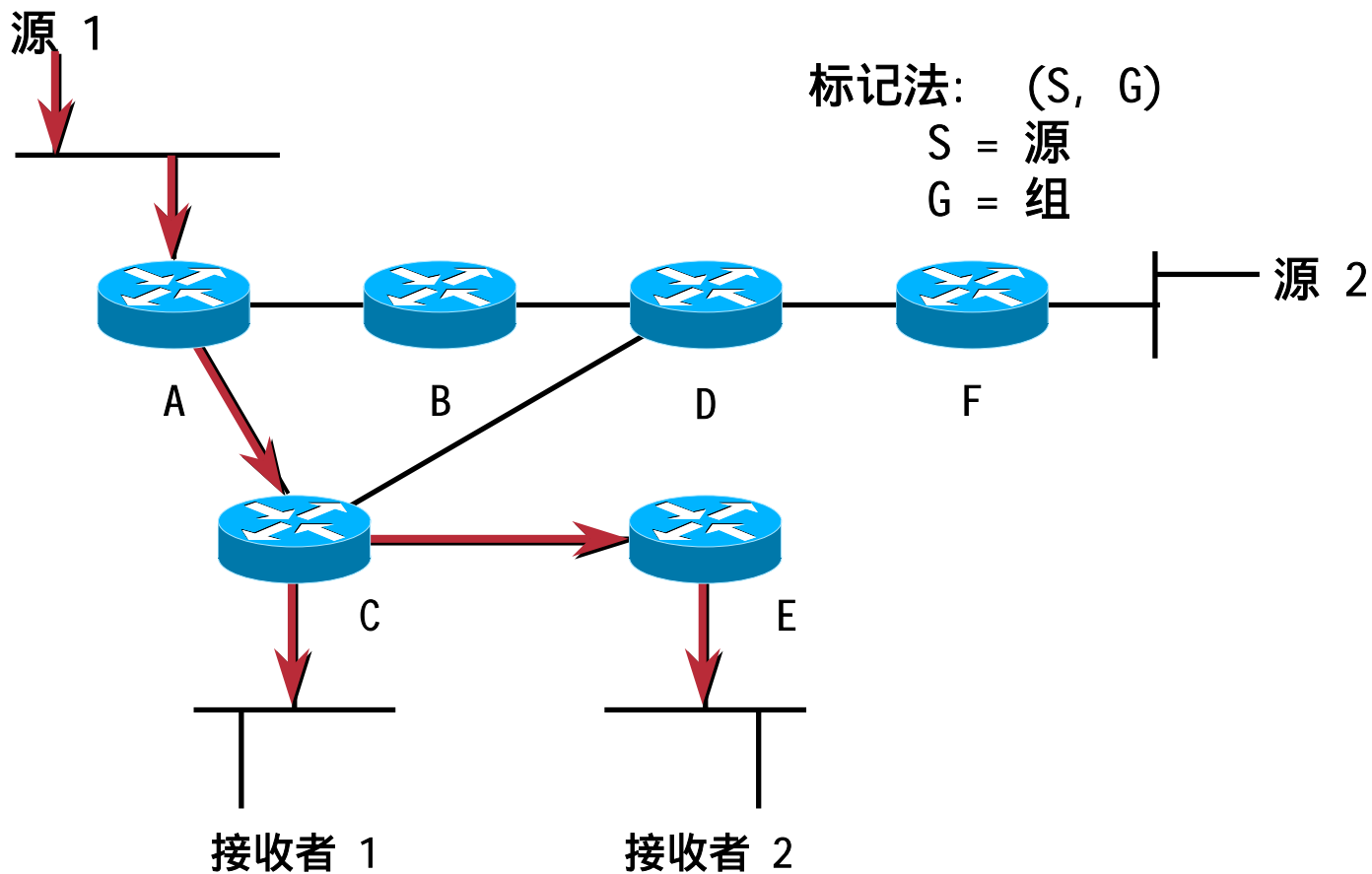
I GMPv3—保持状态

Cisco.com

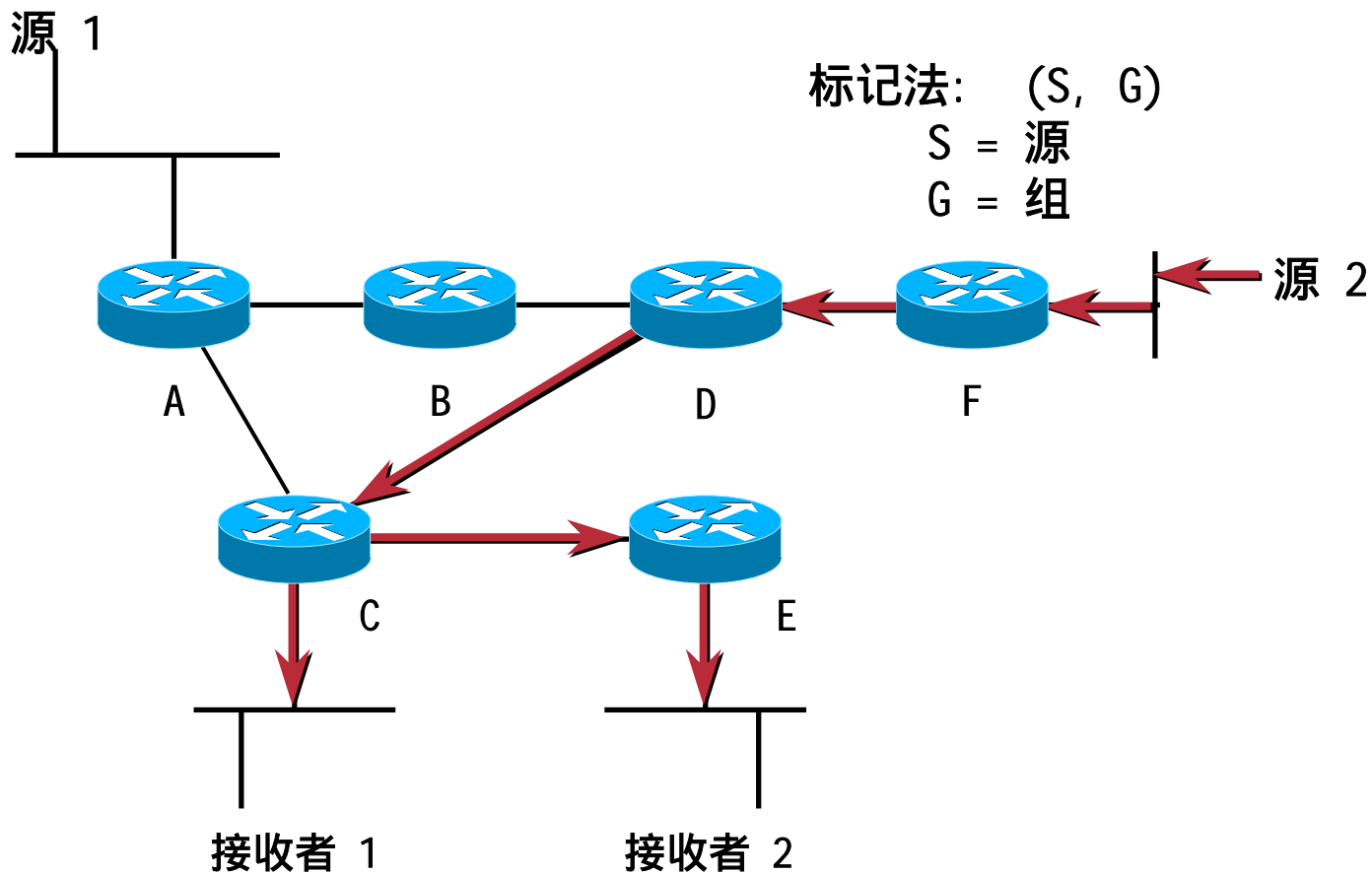


- 路由器发送定期询问
- 所有IGMPv3 成员都响应
 - 报告包含多个组状态记录

最短路径或源分布树

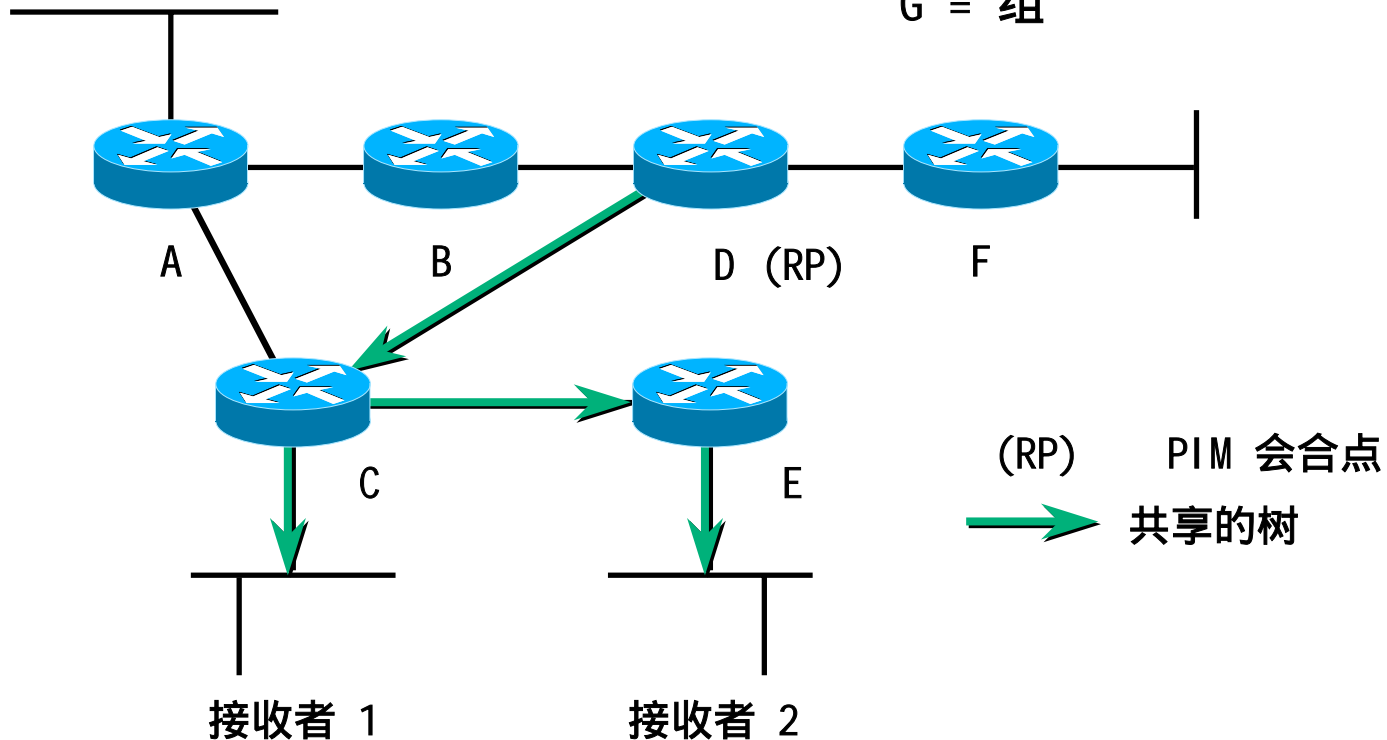


最短路径或源分布树

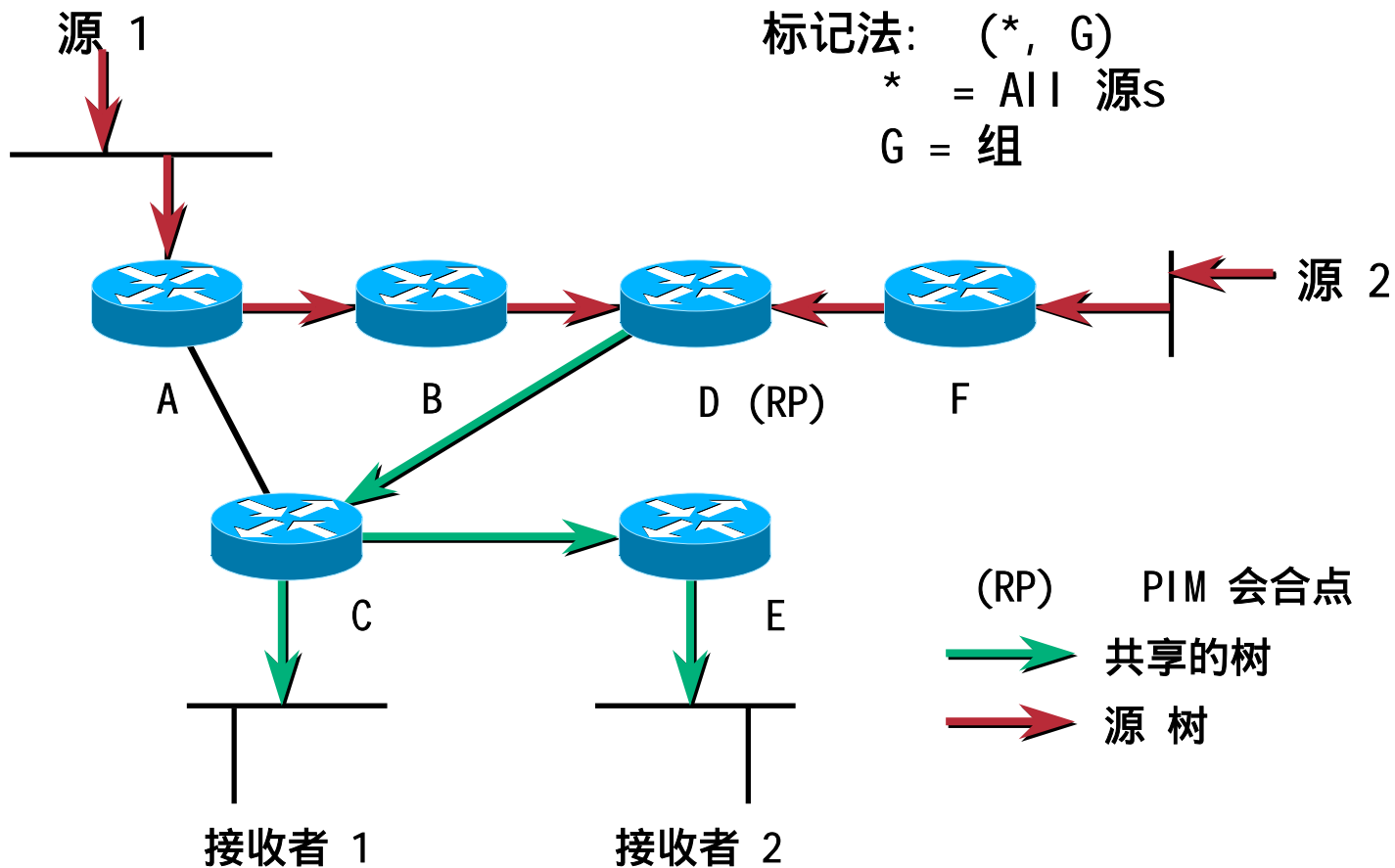


共享的分布树

标记法: $(*, G)$
* = 所有 源s
G = 组



共享的分布树



分布树的特点

- 源或最短路径树
 - 使用更多内存 $O(S \times G)$ ，但是你可以从源到所有接收者之间获得最优路径；降低延迟
- 共享的树
 - 采用更小内存 $O(G)$ ，但是你可以从源到所有接收者之间获得次优路径；可能会引入额外的延迟

- 组播路由比单播发送路由落后
 - 单播发送路由关心数据包到哪里
 - 组播路由关心数据包发自哪里.
- 组播路由采用 “反向路径转发”

反向路径转发 (RPF)

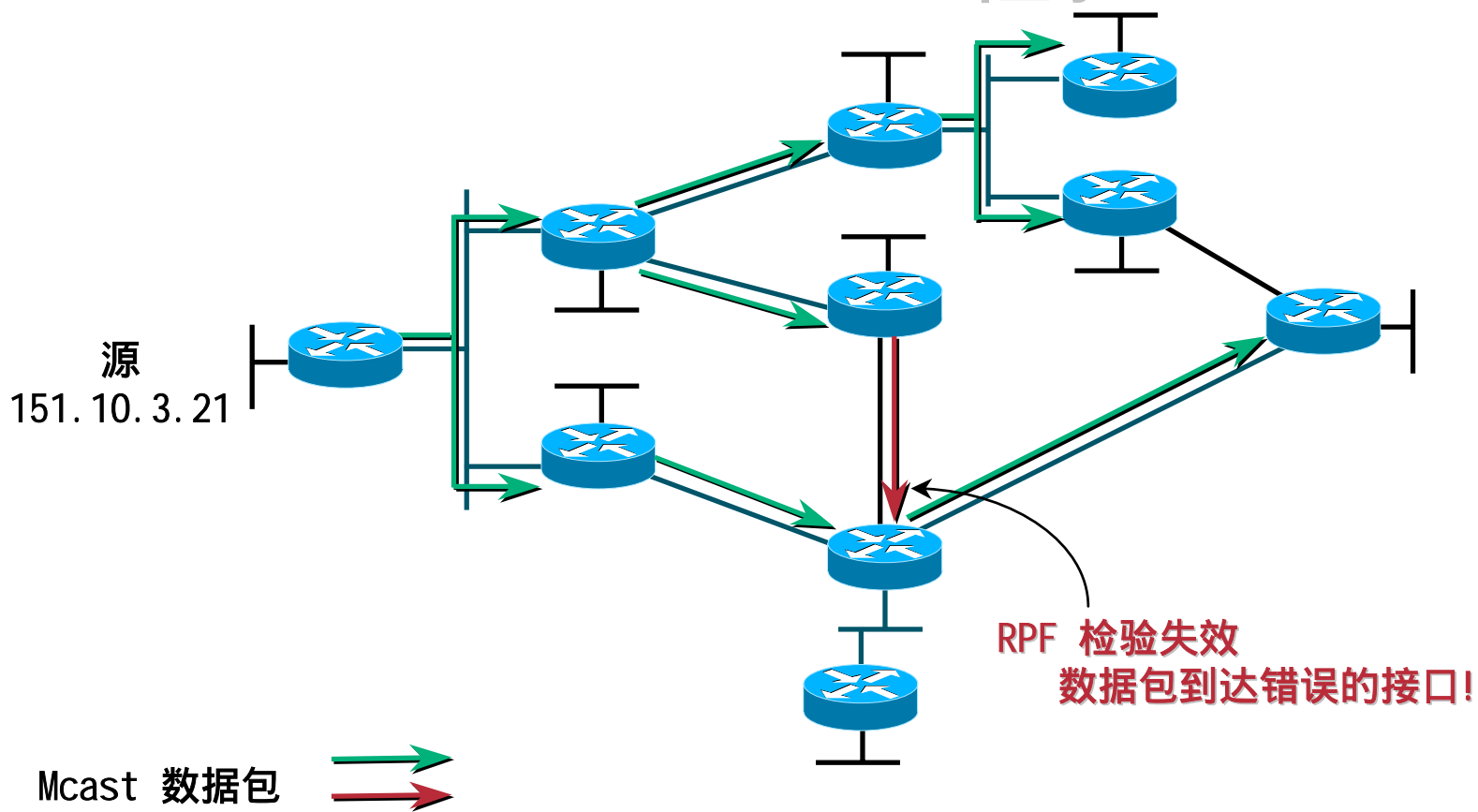
- 什么是RPF?

只有当组播数据报在与源 连接的上行接口上接收后，路由器才转发它（即：它跟从分布树）。

- RPF检验

- 组播用的 路由表按数据包中的“源” IP 地址 进行检验。
- 如果数据报到达源地址路由表规定的接口，然后才开始RPF检验
否则，RPF检验失效。

举例：RPF 检验

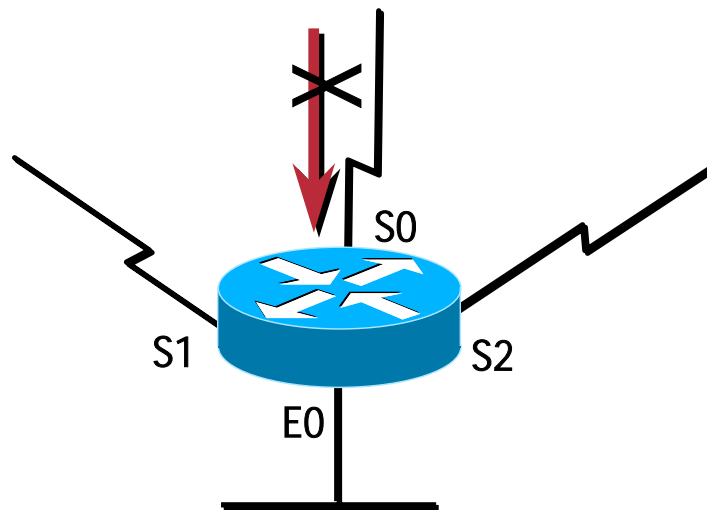


更近一点观察：RPF 检验 失败

来自源 151.10.3.21 的组播数据包

RPF 检验失败!

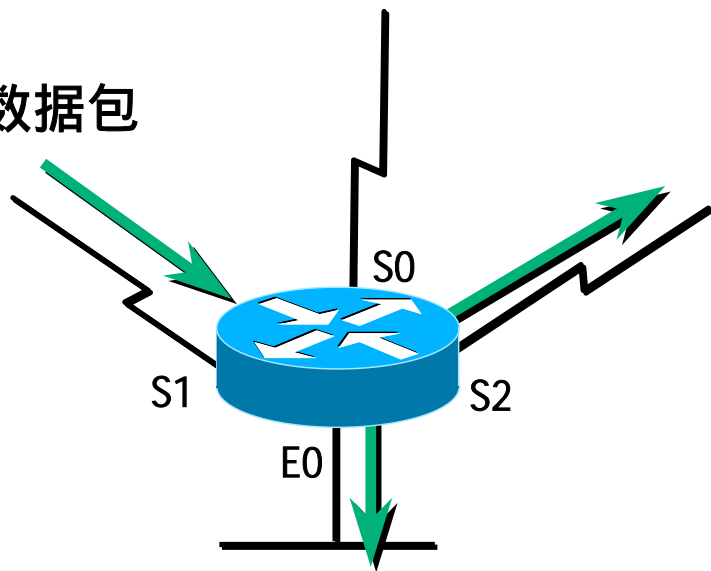
单播发送 路由表	
网络	接口
151.10.0.0/16	S1
198.14.32.0/24	S0
204.1.16.0/24	E0



数据包到达错误的接口!
丢弃数据包!

更近一点观察: RPF 检验 Succeeds

来自源 151.10.3.21 的组播 数据包



RPF 检验成功!

单播发送 路由表	
网络	接口
151.10.0.0/16	S1
198.14.32.0/24	S0
204.1.16.0/24	E0

数据包到达正确的接口!
转发出所有出局接口。
(即顺着分布树向下)



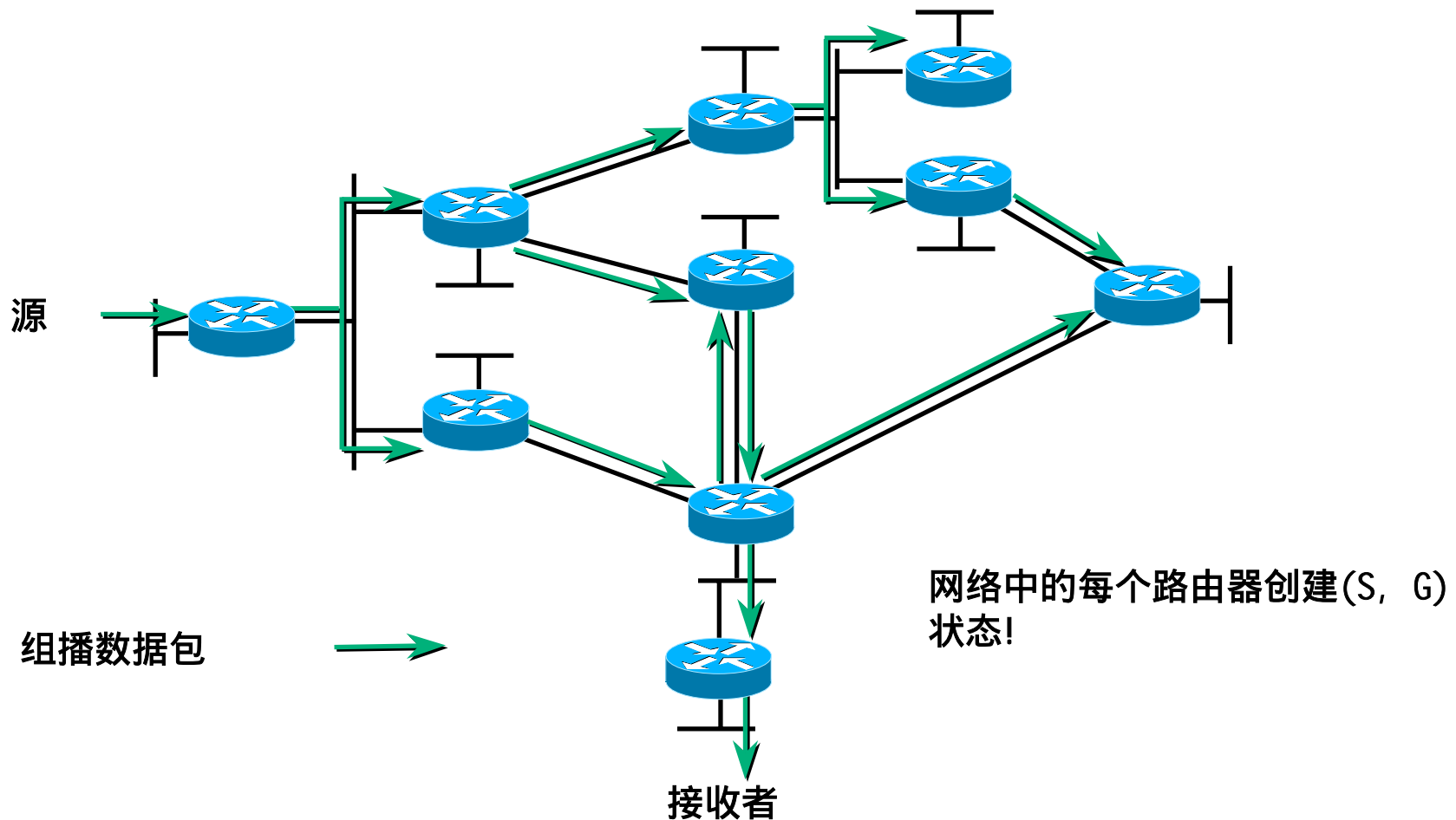
“组播路由不是单播发送路由。你必须分别加以考虑。它不象OSPF。它也不象RIP. 它不象任何你可能熟悉的东西。”

- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
- 域内组播
 - PIM 密模式
 - PIM 疏散模式
 - 静态 RP
 - Auto RP
 - BSR
- 第2层组播
- 域间IP组播
- 协议扩展

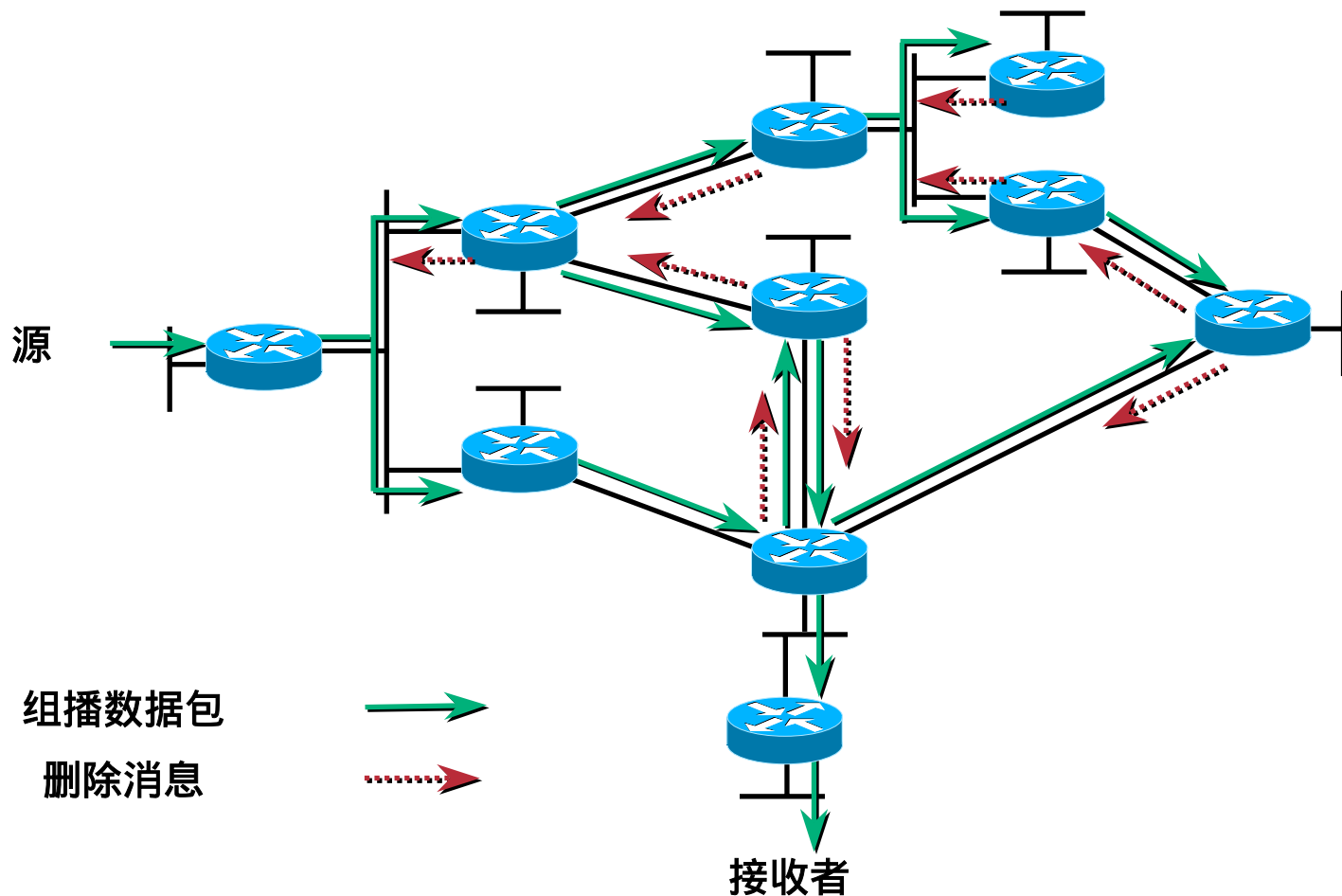
- 密集模式
 - 采用 “Push” 模式
 - 流量在整个网络上泛滥
 - 不要则删除
 - 密集发送与删除行为（一般每三分钟一次）
 - PIM-DM状态刷新消除了这个行动
- 疏散模式
 - 采用 “Pull” 模式
 - 业务流只发给请求的地方
 - 显式加入行为

- 独立于协议
 - 支持所有底层单播发送路由协议，包括：静态，RIP，IGRP，EIGRP，IS-IS，BGP，和OSPF
- 采用反向路径转发
 - 根据组播组成员身份充斥网络、然后删除
 - 判断机制，用来删除冗余的流
- 适合于...
 - 实验室工作和路由器性能测试

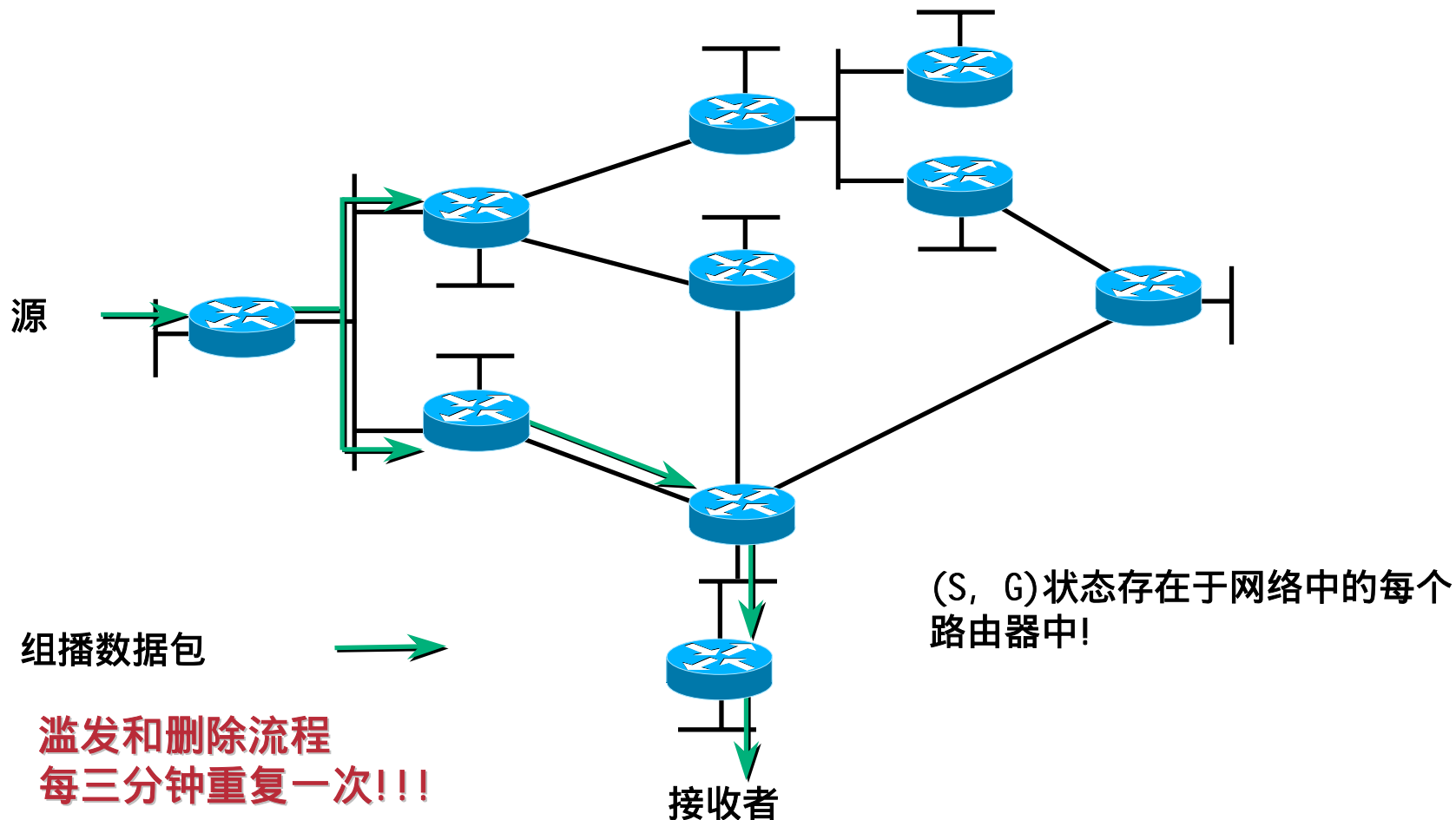
初始滥发



删除不要的业务流



删除后的结果

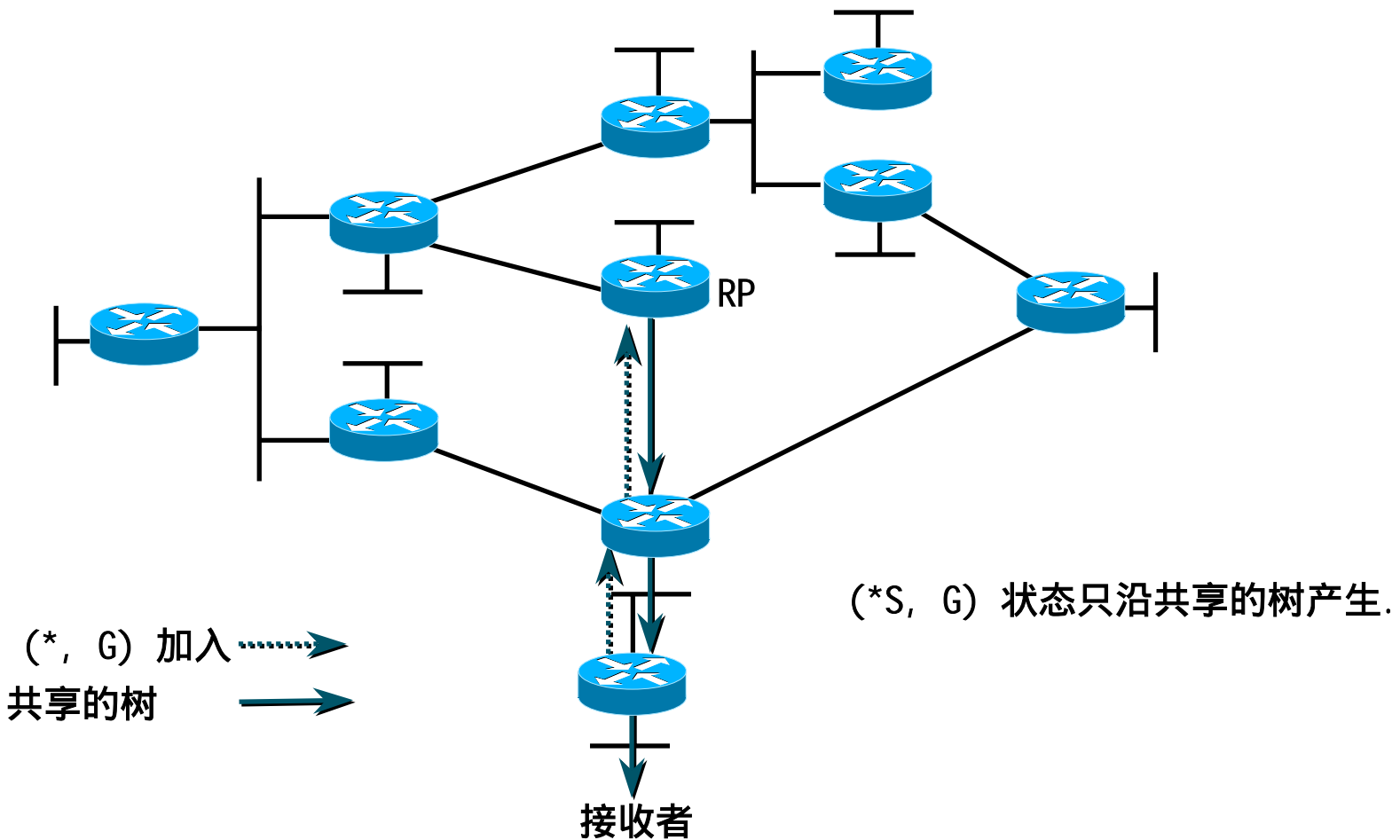


- 主要用途：
 - 测试实验室和路由器 性能
- 优点：
 - 易于配置—两个命令即可
 - 简单的滥发和删除机制
- 可能的问题...
 - 滥发和删除行为效率低
 - 复杂的判断机制
 - 混合控制和数据板
 - 导致网络中每个路由器 中(S, G)状态
 - 可能导致不确定的拓扑行为
 - 不支持共享的树

- 支持源和共享的树
 - 假定无主机需要组播业务，除非他们特别要求
- 采用 会合点 (RP)
 - 发送者和接收者在这一点“会合”，了解对方的存在
 - 发送者由它们的第一跳路由器注册RP
 - 接收者由它们的本地指定路由器 (DR)“加入到” 共享的树 (根在RP)
- 适合于企业中密集和疏散馈送组的大规模部署
 - 所有生产网络的最佳选择，无论大小和成员密度。

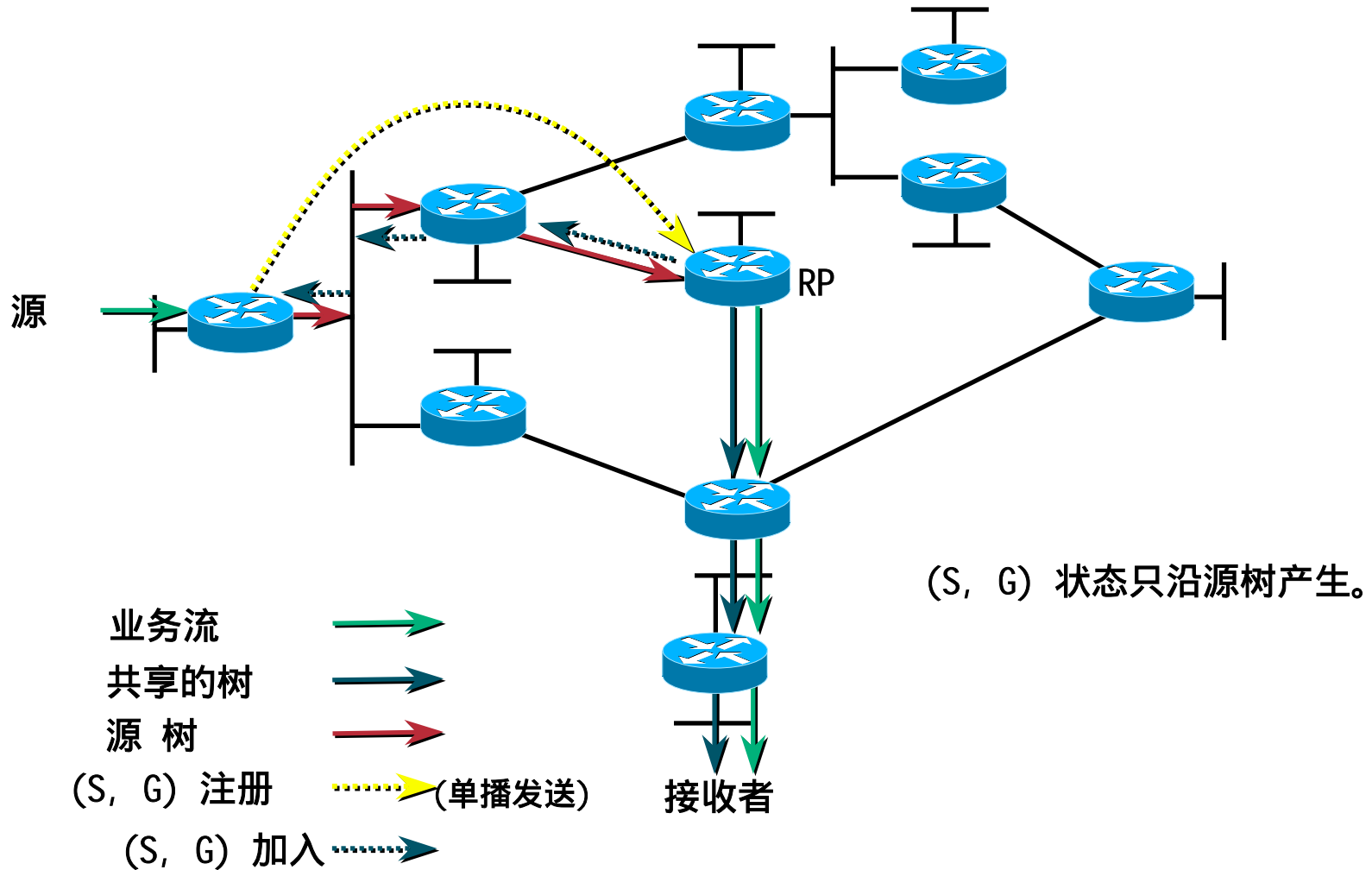
PIM-SM 共享的树 加入

Cisco.com



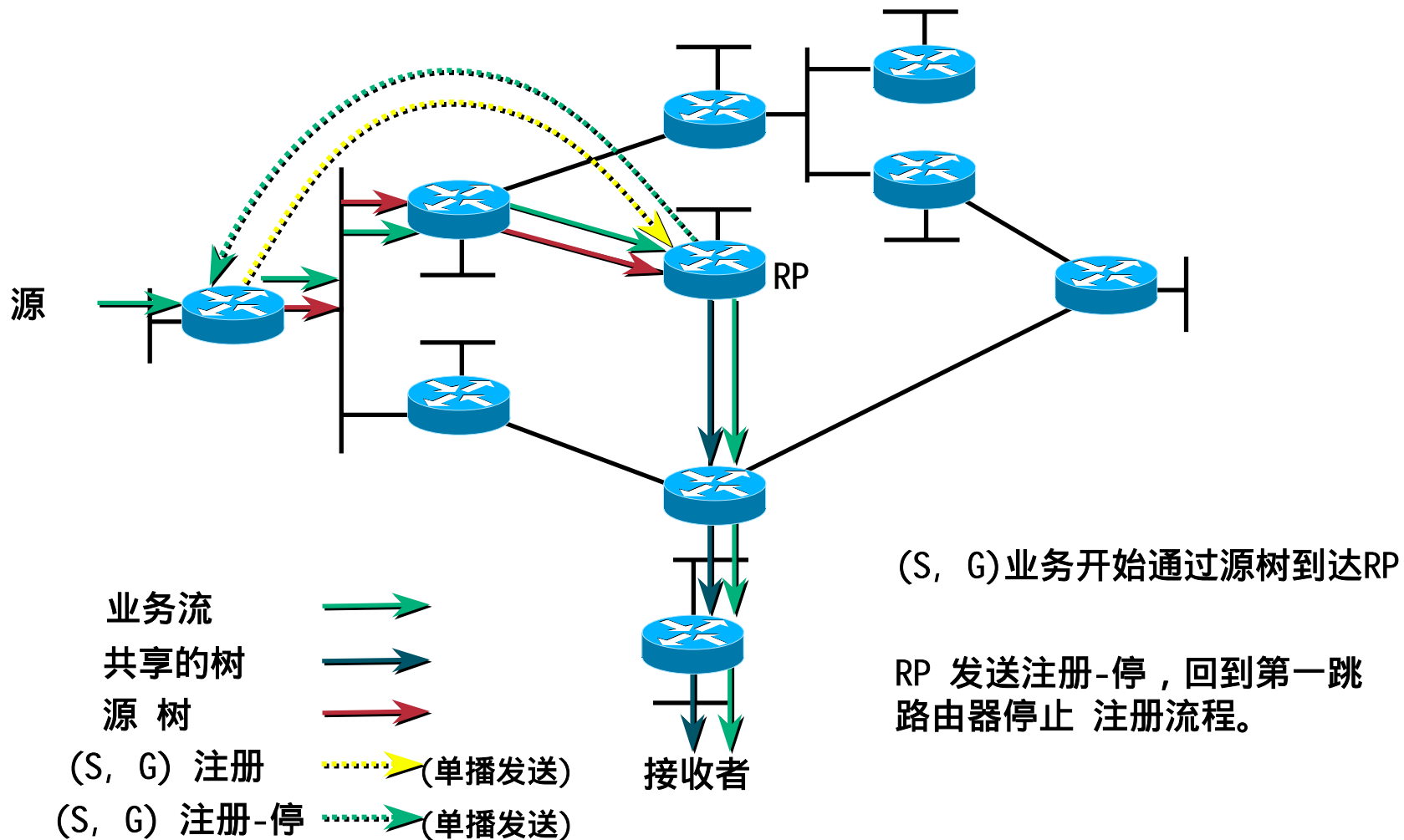
PIM-SM 发送者注册

Cisco.com



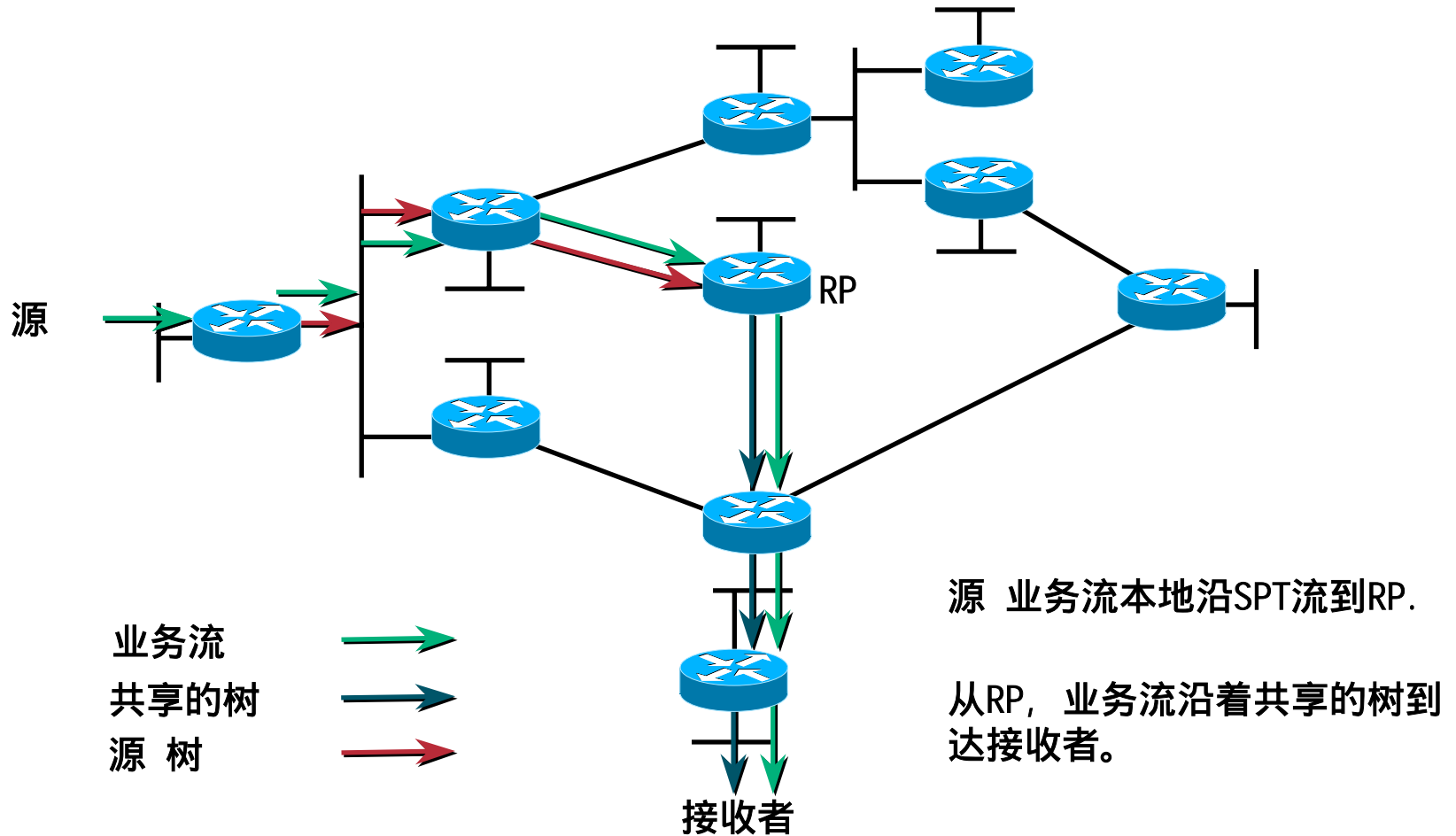
PIM-SM 发送者 注册

Cisco.com



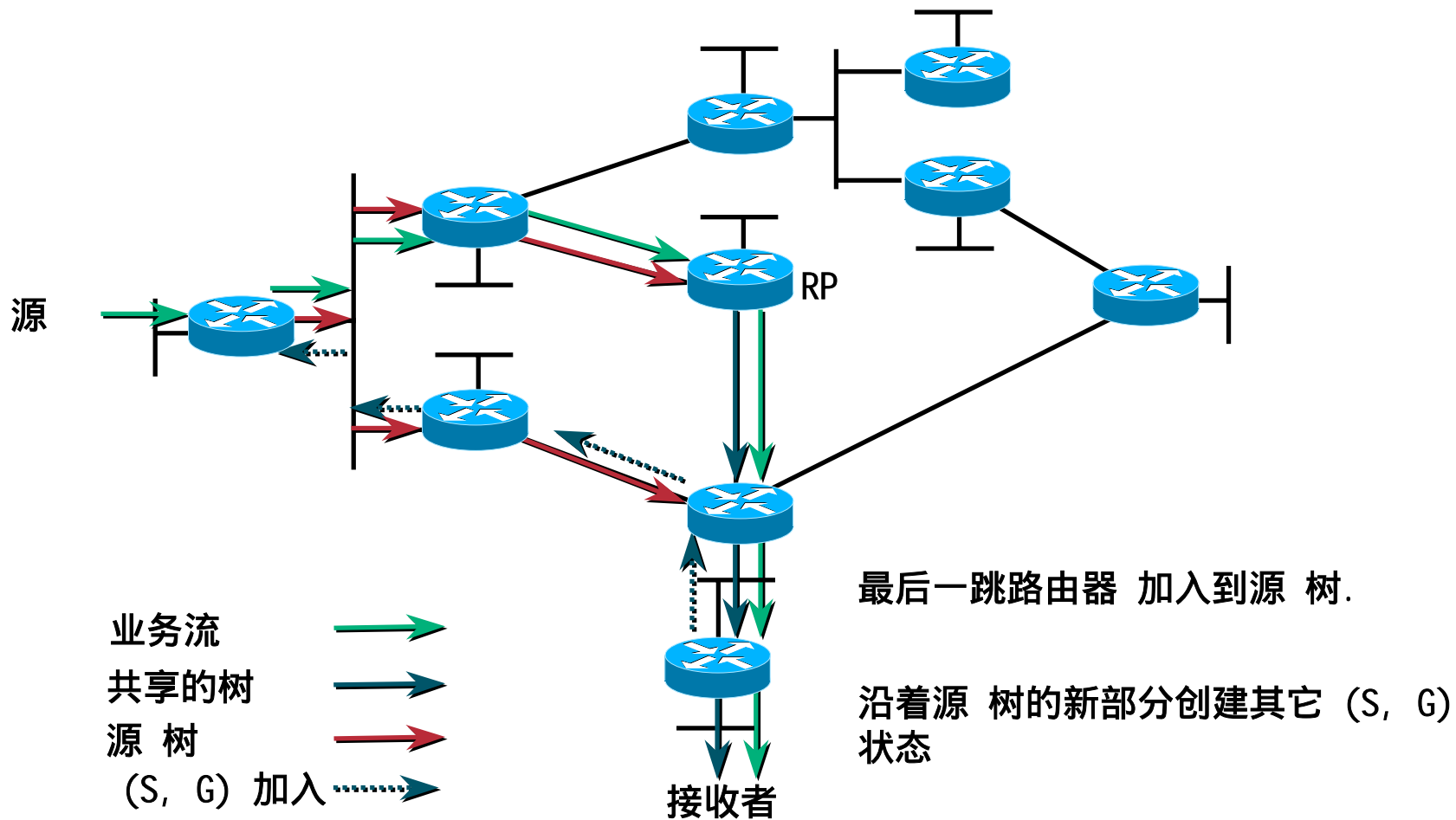
PIM-SM 发送者注册

Cisco.com



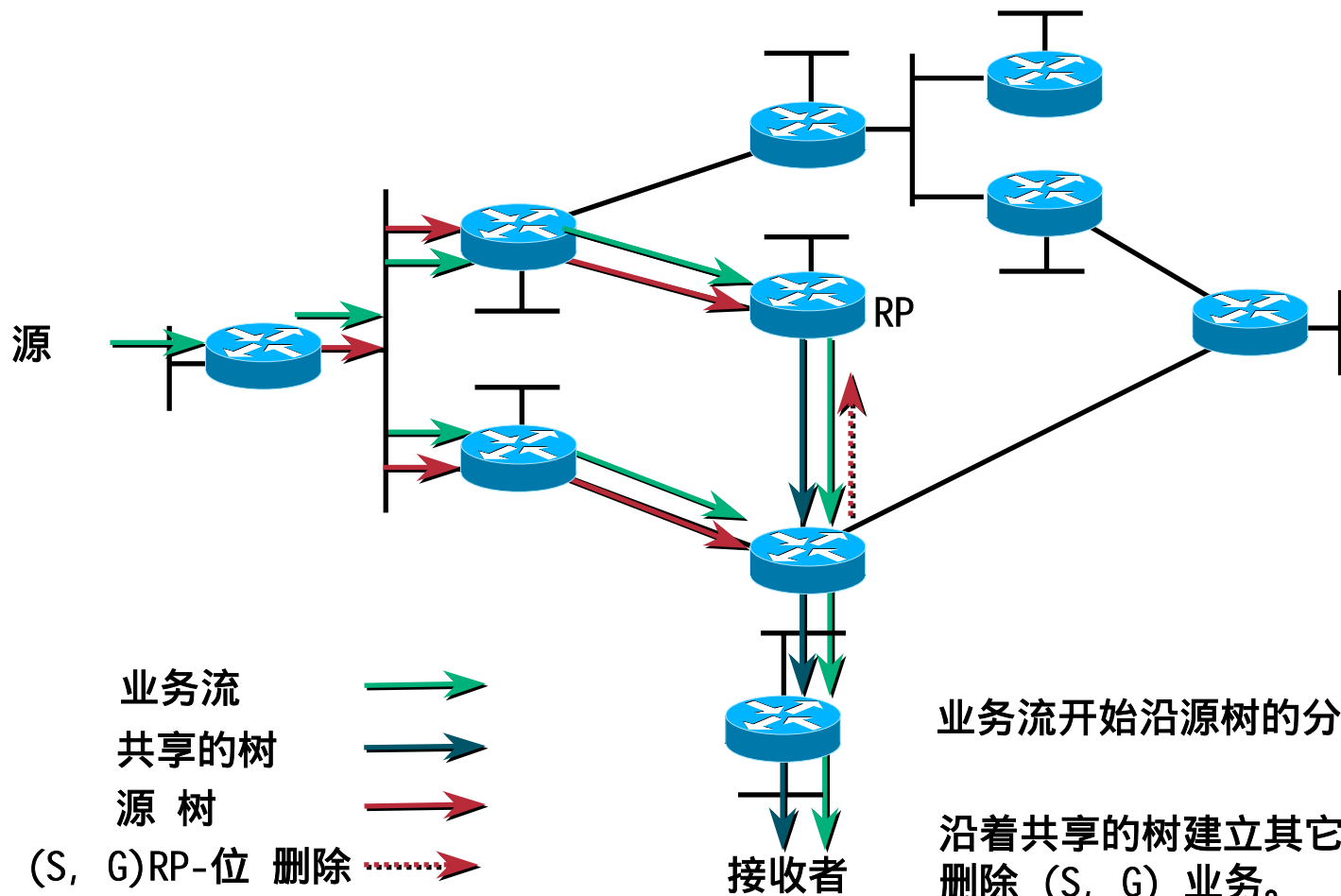
PIM-SM SPT 切换

Cisco.com



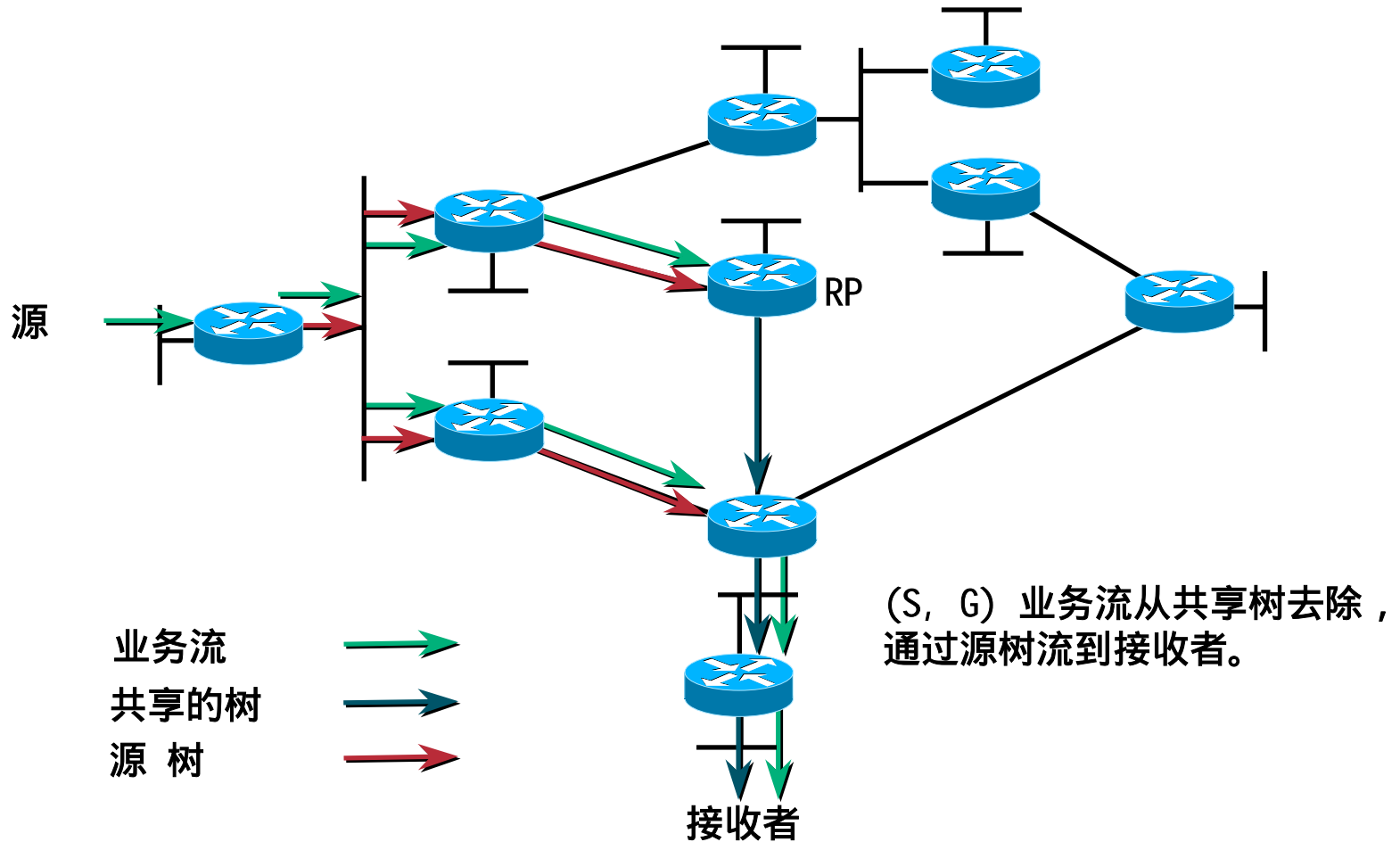
PIM-SM SPT 切换

Cisco.com



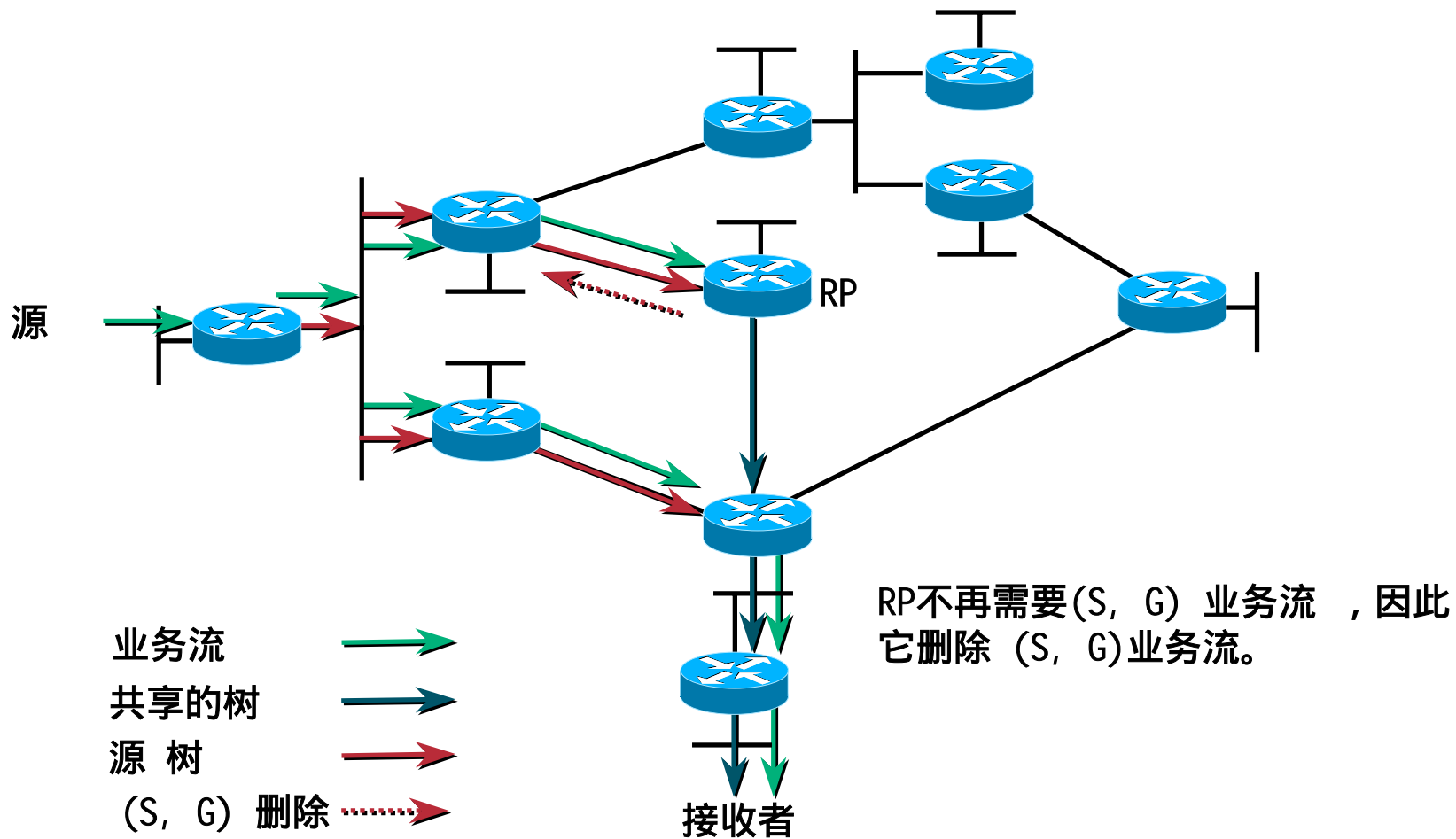
PIM-SM SPT 切换

Cisco.com



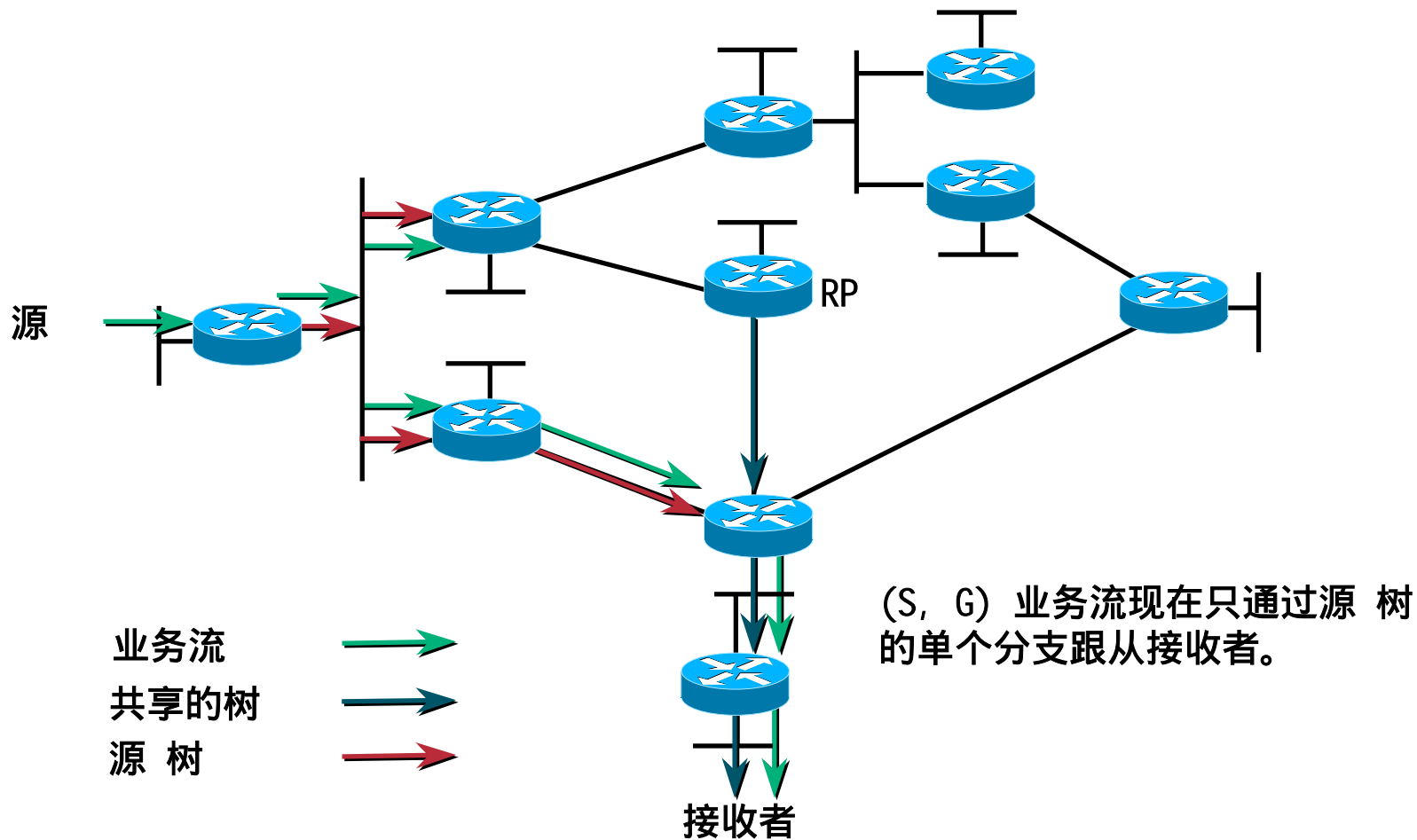
PIM-SM SPT 切换

Cisco.com



PIM-SM SPT 切换

Cisco.com



PIM-SM 经常被忘记

“PIM-SM的默认行为是，直接与成员连接的路由器将在它们检测到新组播源时加入最短路径树。”

- 组播 接收者的疏散或密集分布的效果
- 优点：
 - 业务流只沿 “加入的”分支向下流
 - 可以切换到最优源-树，动态地获得最高流量源
 - 独立于单播发送路由协议
 - 域间组播路由的基础
- 当与MBGP， MSDP和/或SSM一起使用时

网络如何知道RP ？

Cisco.com

- 静态配置
- AutoRP
- BSR

- 明确规定的RP 地址

- 使用时，必须在每个路由器上配置
- 所有路由器必须有相同的RP 地址
- RP 故障切换不可能
 - 特例：如果使用任一发送 RP.

- 命令

`ip pim rp-address <address> [group-list <acl>] [override]`

- 可选组清单规定组范围

- 默认：范围= 224.0.0.0/4 (Includes Auto-RP groups!!!!)

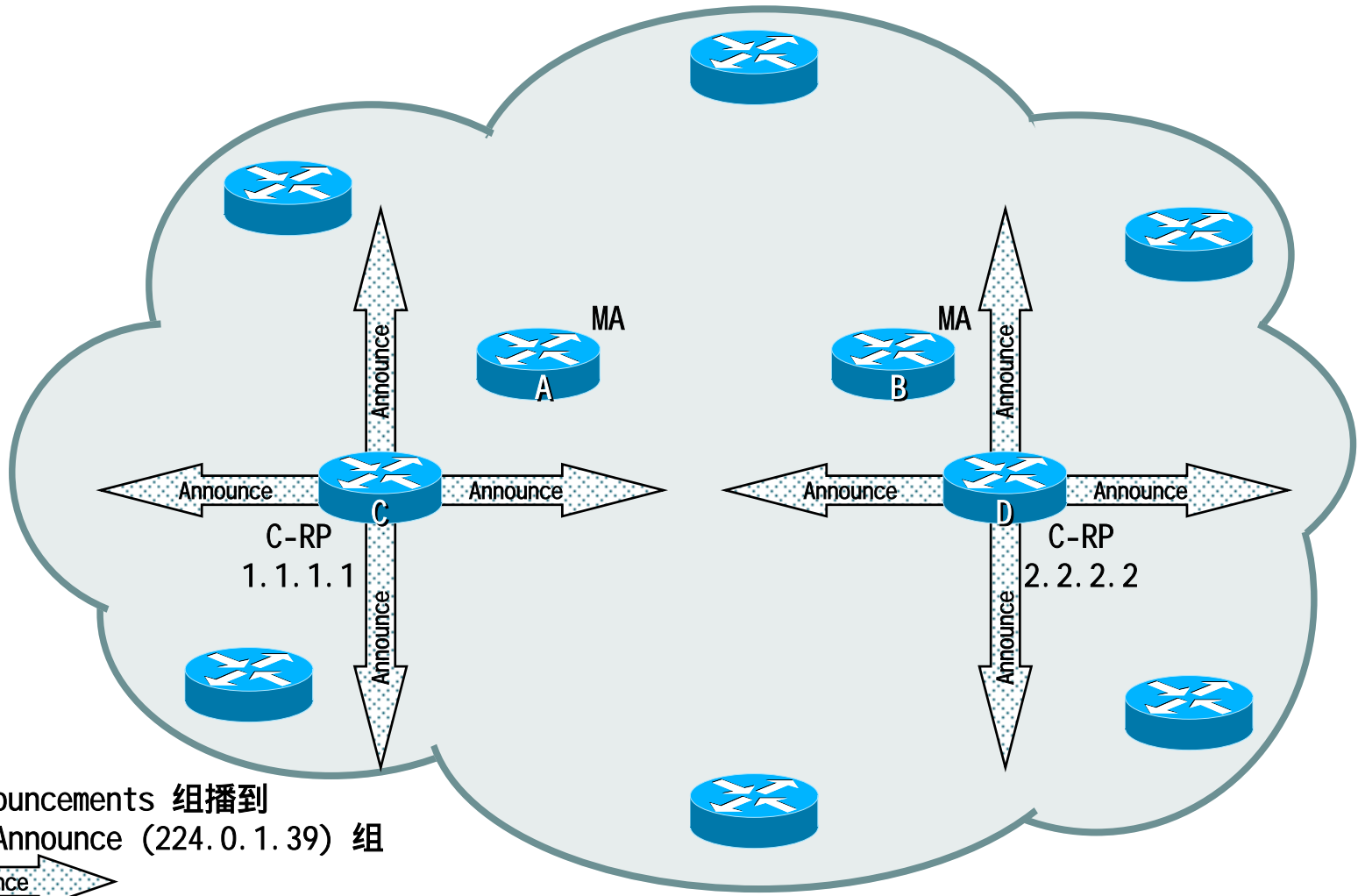
- 控制关键词 “overrides” 自动-RP 信息

- 默认：自动-RP 识别的信息优先

- 所有路由器自动识别RP 地址
 - 不需要配置，除非在以下设备上：
 - 备用 RPs
 - 映射代理
- 采用组播分布信息
 - 采用两个IANA特别分配的组
 - Cisco-通知 - 224.0.0.39
 - Cisco-发现 - 224.0.0.40
 - 这些组一般运行在密集模式
- 允许配置备用RP
 - **警告：如果配置错误，会回落到密集模式**
- 可以与 Admin-Scoping一起使用

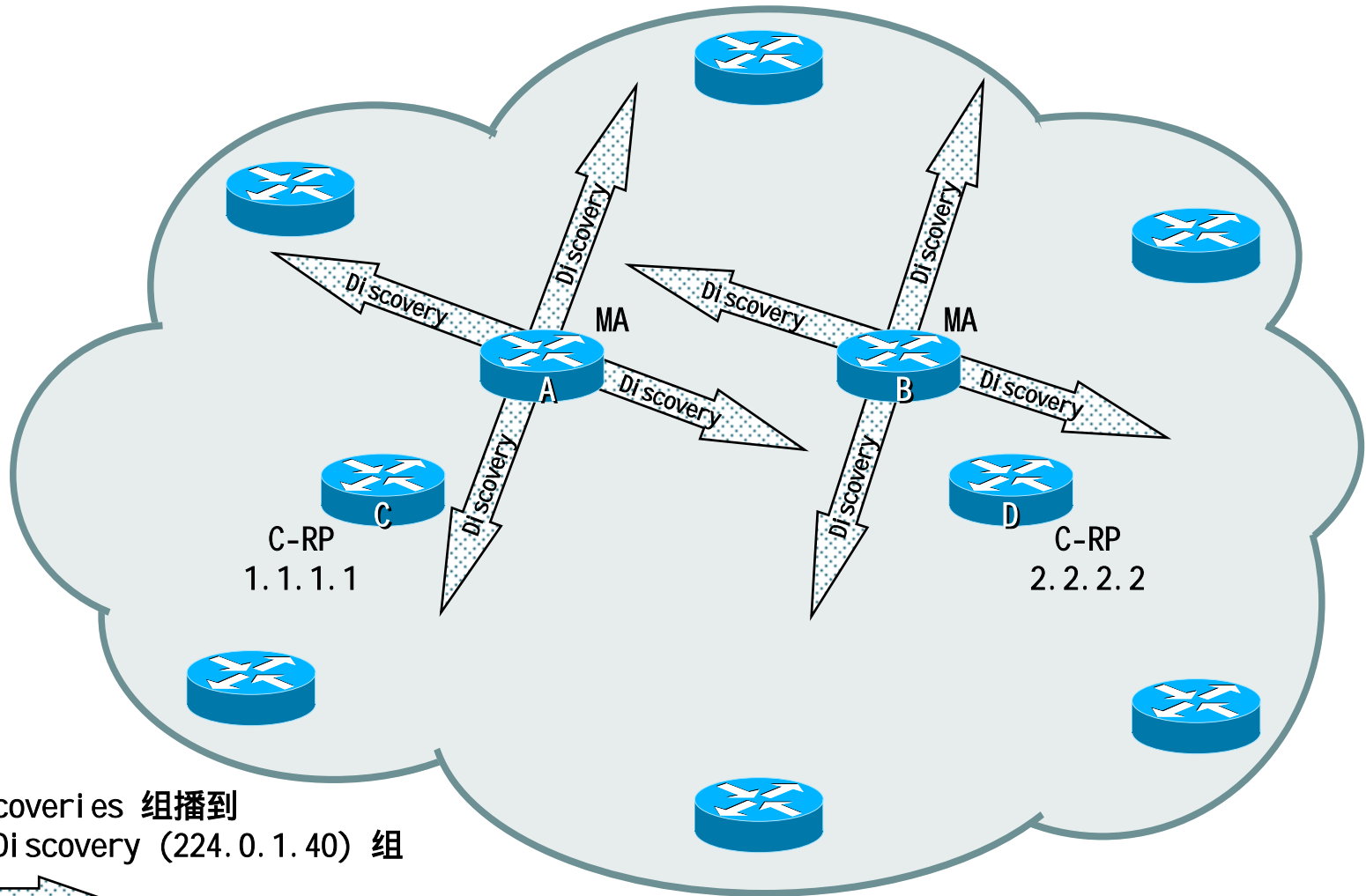
Auto-RP—从 10,000 Feet

Cisco.com

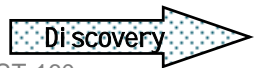


Auto-RP—从10,000 Feet

Cisco.com

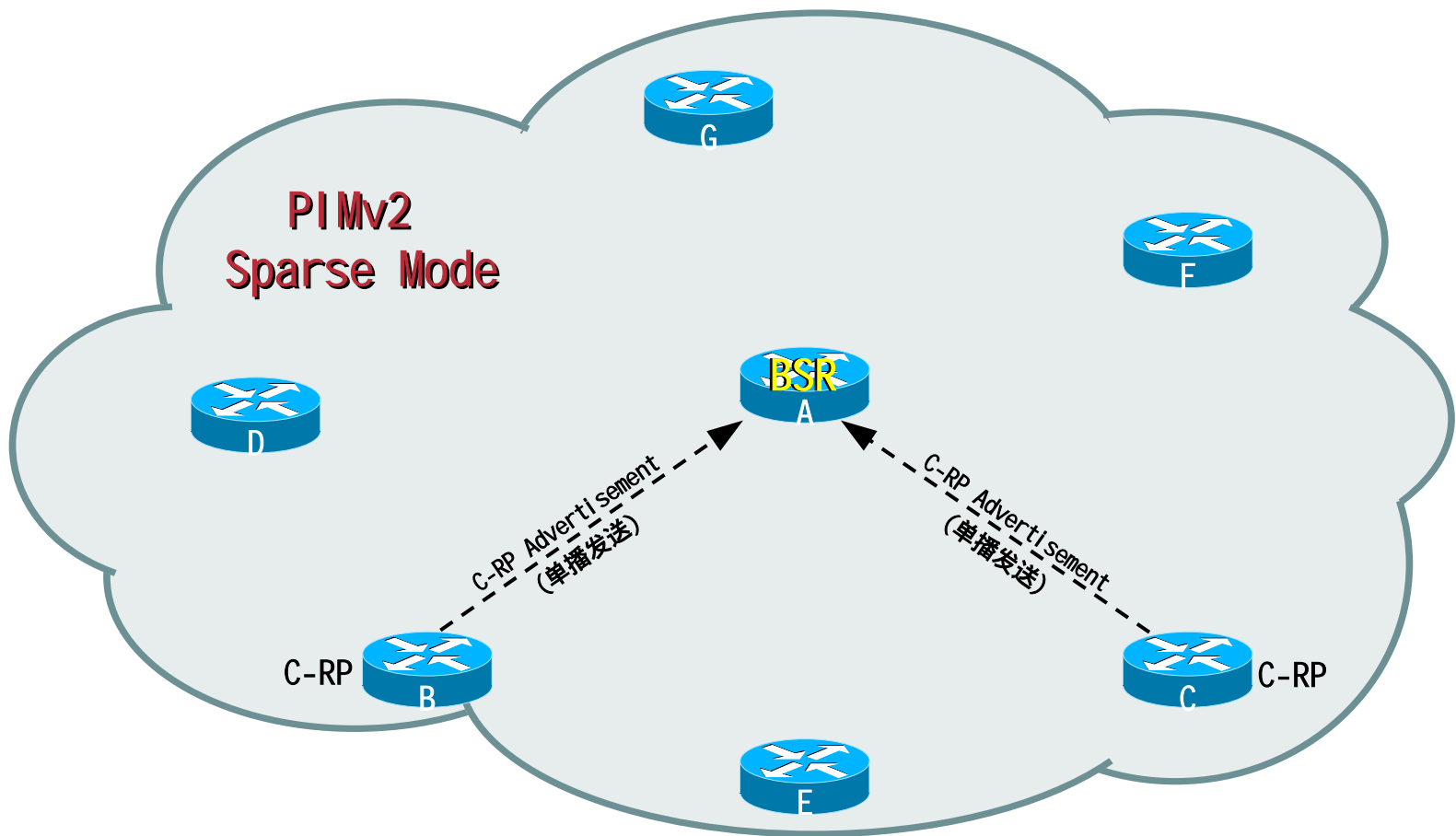


RP-Di scoveri es 组播到
Cisco Di scovery (224.0.1.40) 组

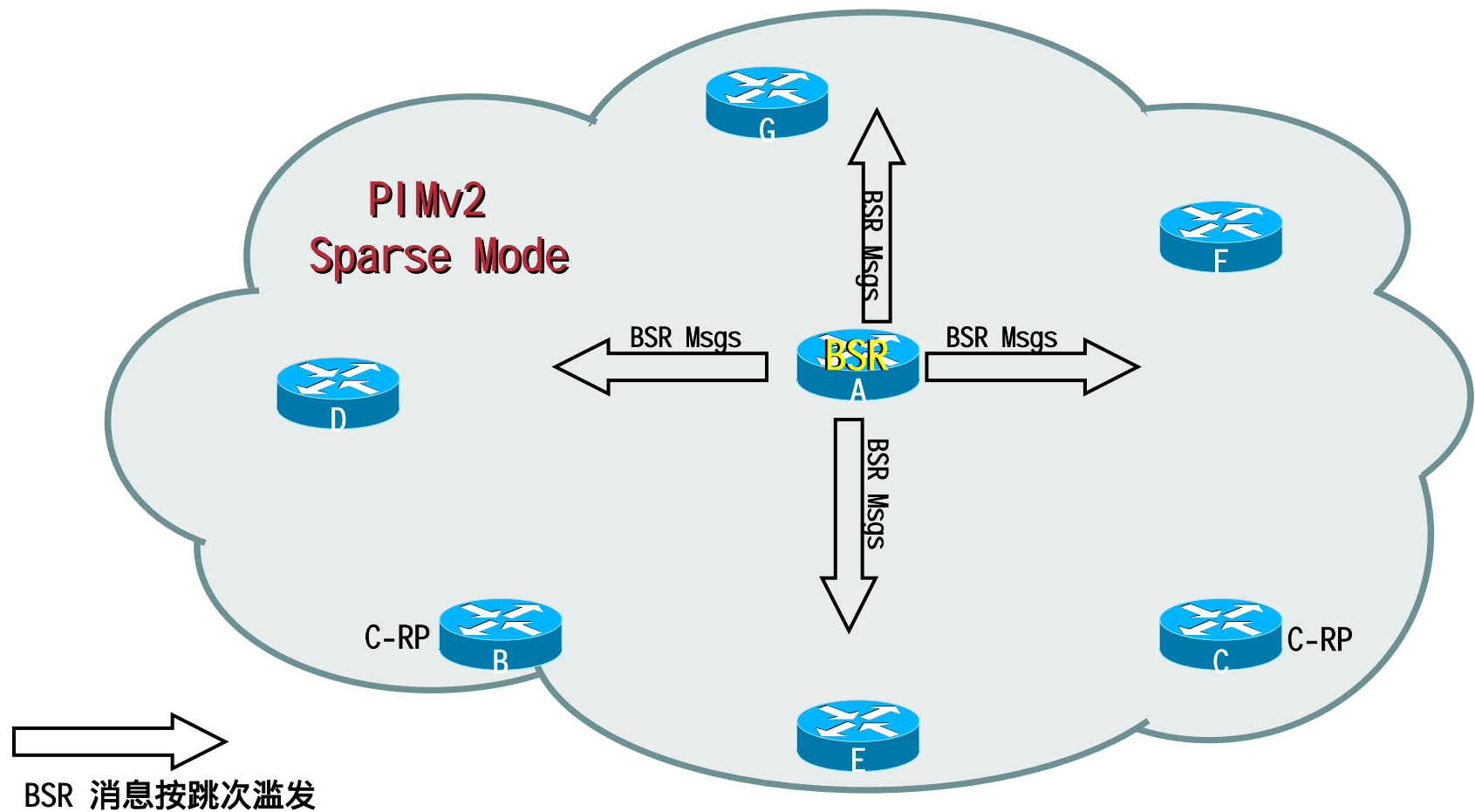


- 单个Bootstrap 路由器 (BSR)获选
 - 可以配置多个候选BSR (C-BSR)
 - 当获选的BSR 失效时，提供备份
 - C-RP 向BSR发送 C-RP通知
 - C-RP 通知通过单播发送模式发送
 - BSR在 “RP-set”中存储所有C-RP通知
 - BSR 定期向所有路由器发送BSR 消息
 - BSR消息包含BSR的整个 RP-set和IP 地址
 - 消息从BSR发出，在整个网络上按跳次滥发
 - 所有路由器从RP-set选择RP
 - 所有路由器采用相同的选择算法; 选择相同的RP
- BSR **不能** 与Admin-Scoping一起使用

BSR—从 10,000 feet



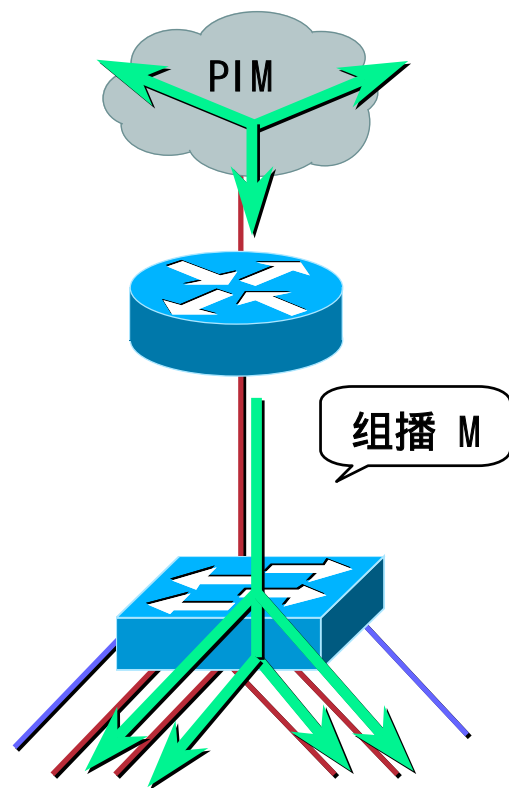
BSR—从 10,000 feet



- 组播作为技术
- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
- 域内组播
- 第2层组播
 - IGMP 探听
 - CGMP
 - RGMP
- 域间IP组播
- 协议扩展

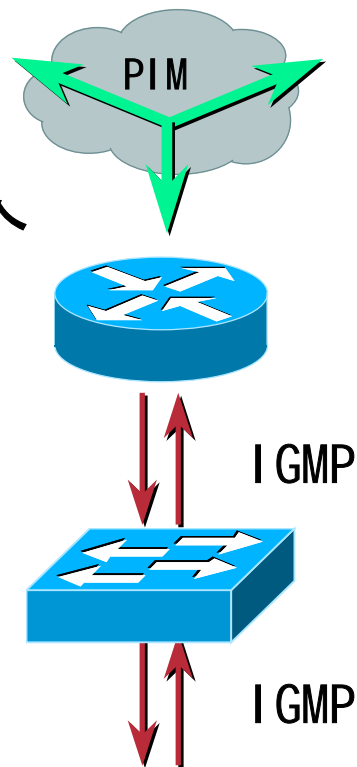
问题：第2层组播帧泛滥

- 一般第2层交换机将组播流量作为未知或广播流，必须将帧“泛滥”到每个端口
- 有时设置静态条目，以指定哪个端口应接收哪些组的组播流量
- 这些条目的动态配置将削弱用户管理



解决方案 1: IGMPv1-v2 探听

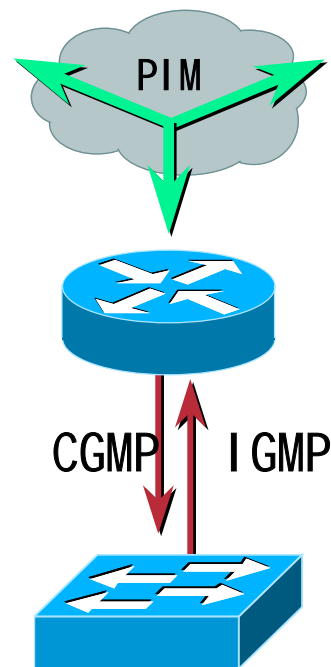
- 交换机感知 “IGMP”
- 通过NMP或通过具体的硬件ASIC来拦截IGMP
 - 要求具体硬件来保持吞吐量
- 交换机必须检查IGMP消息的内容，以决定哪个端口需要什么流量
 - IGMP 成员发送报告
 - IGMP发送消息
- 对低端第2层交换机的影响：
 - 必须处理所有 第2层组播数据报
 - 管理负载随着组播流量负载的增加而增加
 - 一般会导致交换机瘫痪!!!



解决方案 2: CGMP—Cisco 组管理协议

- 在交换机和路由器上运行
- 路由器将 CGMP 组播数据包发送到 组播 MAC 地址已知的交换机：
 - 0100.0cdd.dddd
- CGMP数据报包括：
 - 类型字段—Join 或 Leave
 - IGMP 客户机的MAC地址
 - 组的组播地址
- 交换机使用CGMP数据包信息，以增加或删除 特定组播 MAC 地址的第2层条目

命令

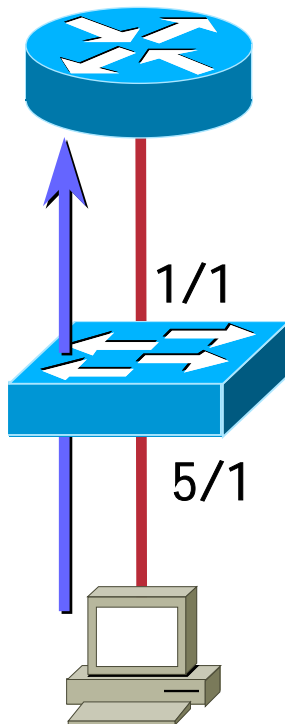


CGMP 基础

Cisco.com

IGMP 报告

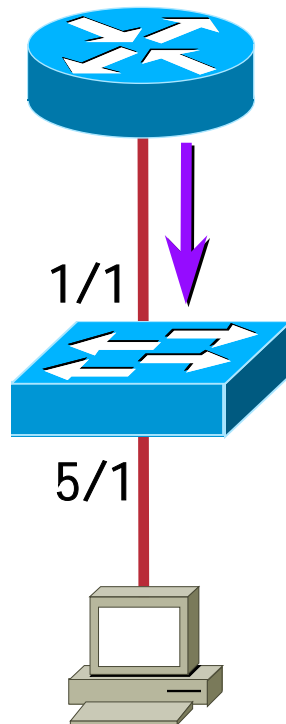
Dst MAC = 0100.5e01.0203
Src MAC = 0080.c7a2.1093
Dst IP = 224.1.2.3
Src IP = 192.1.1.1
IGMP 组 = 224.1.2.3



(a)

CGMP 合并

USA = 0080.c7a2.1093
GDA = 0100.5e01.0203



(b)

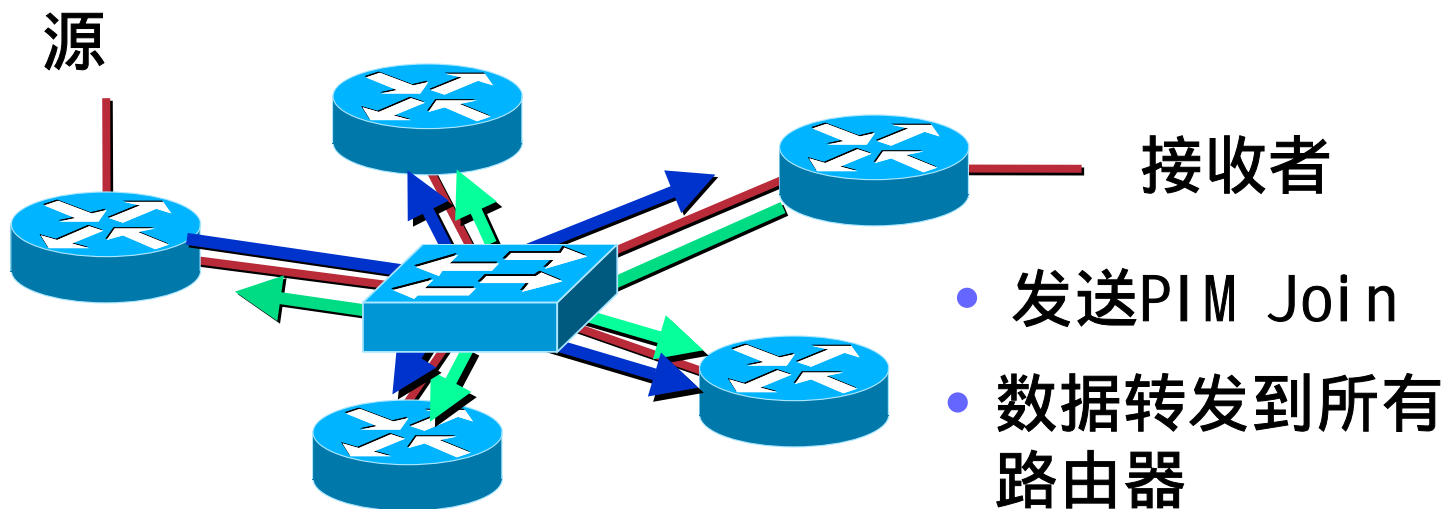
- IGMPv3对 IGMP探听的影响
 - IGMPv3 报告发送到单独 组 (224.0.0.22)
 - 交换机只了解该组.
 - 只有IGMP流量 – 没有数据流量.
 - 显著降低交换机CPU负载
 - 允许低端交换机实施IGMPv3 探听
 - 在IGMPv3中无报告抑制功能
 - 能够跟踪个别成员
 - 与源相关的IGMPv3支持包括/不包括
 - 允许交换机维护 (S, G) 状态
 - 目前任何交换机都没有实施
 - 是所有IGMPv3功能所必需的

- IGMP探听
 - 感知第3 层硬件/ASIC的交换机
 - 保持高吞吐量性能
 - 增加了交换机的成本
 - 无法感知 第3层硬件/ASIC的交换机
 - 会发生严重的性能降级甚至瘫痪!
 - 当实施了IGMPv3后，就不会成为问题
- CGMP
 - 要求Cisco 路由器和交换机
 - 可以在低成本交换机中实施

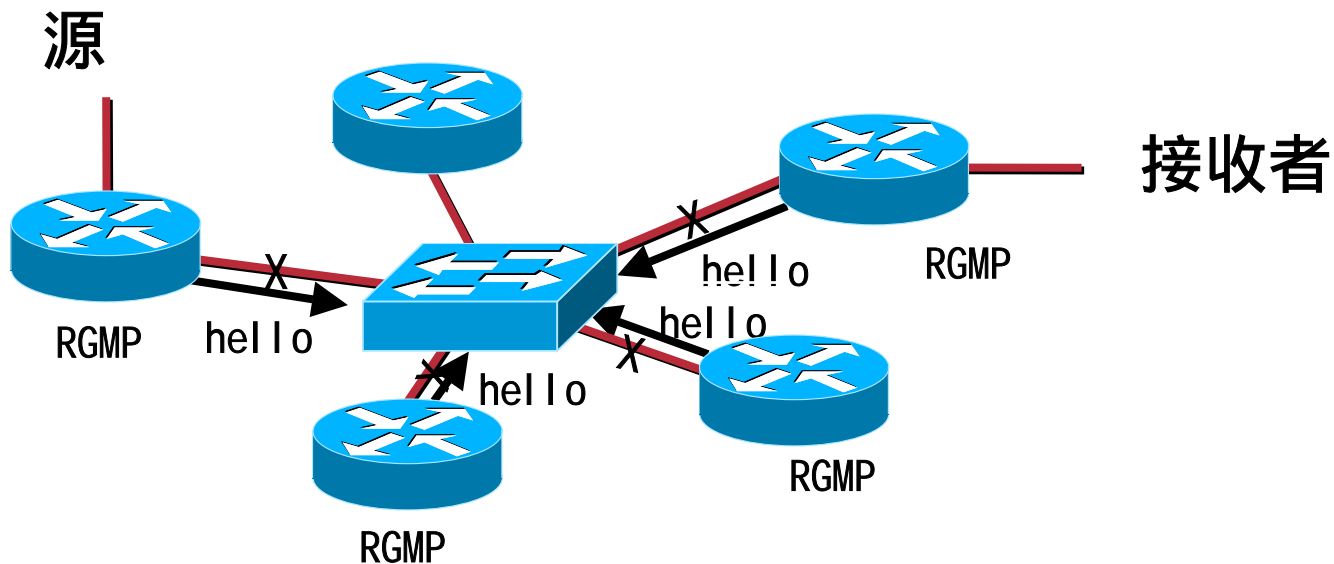
- 在核心路由器和交换机上运行
 - 路由器
 - 通过RGMP Hello/Bye消息识别自身
 - 发送具体的第2层(*, G) Join/Prune消息
 - 交换机
 - 不会将组播流量转发到 路由器端口，除非特别要求
- 限制：
 - 只与PIM-SM/PIM-SSM合作
 - 不允许在VLAN实施主机
 - 路由器无法检查源，因为缺省情况下到路由器的组播泛滥被关闭。

路由器-端口组 管理协议

- 允许在路由器中根据端口转发 组播- 只用于L2交换拓扑结构
- 即使是CGMP 或 IGMP 探听，L2环境下的任意路由器都能够转发所有 组播



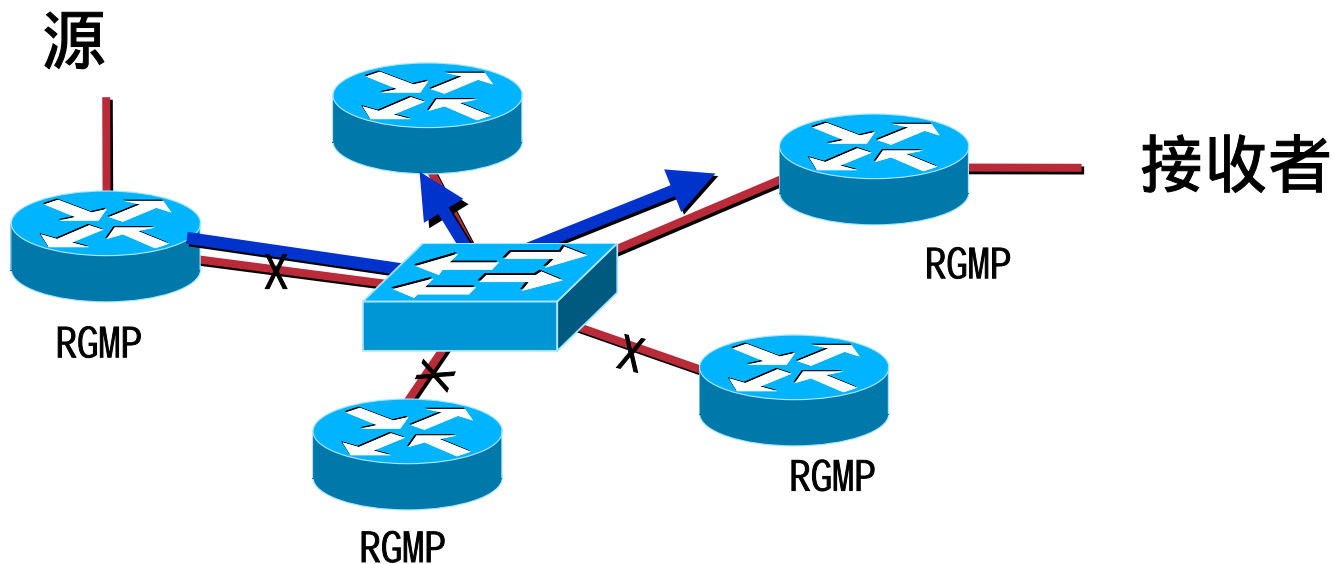
- 路由器组分和交换机组分
- IANA分配新链路-本地地址，以满足路由器到交换机协议 = 224.0.0.25
- RGMP 路由器定期发送RGMP Hello。
- RGMP 交换机中指到这些路由器的任意转发



Cisco.com

-
- The diagram shows a network topology with a central square router and four peripheral circular routers. The top-left router is labeled '源' (Source) and the top-right router is labeled '接收者' (Receiver). All four peripheral routers are labeled 'RGMP'. Red lines represent network links. Green arrows represent 'PIM Join' messages, and yellow dashed arrows represent 'RGMP Join' messages. The diagram illustrates that PIM Join messages are sent from the Source to all four peripheral routers, while RGMP Join messages are only sent from the Source to the central square router. The central router then forwards the RGMP Join message to the Receiver. This demonstrates that RGMP Join messages are sent only to the next hop towards the destination, unlike PIM Join messages which are sent to all neighbors.

- 当 发送PIM join时...
- RGMP 路由器也为交换机发送 RGMP消息.....
- 交换机增加接收端口上的转发条目
- 数据 只转发到相关的 RGMP 路由器
(以及不具有RGMP功能的路由器)



- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
- 域内组播
- 第2层组播
- 域间IP组播
 - MBGP
 - MSDP
 - 任播 RP
- 协议扩展

- MBGP: 多协议BGP
 - RFC 2283中定义 (扩展到BGP)
 - 可以承载不同的路由类型
 - 单播发送
 - 组播
 - 同一BGP会话承载两种路由
 - 不传播组播状态信息
 - 相同的路径选择和有效性规则
 - AS-Path, Local Pref, MED, ...

- 新的多协议属性
 - MP_REACH_NLRI
 - MP_UNREACH_NLRI
- MP_REACH_NLRI 和 MP_UNREACH_NLRI
 - 地址系列信息 (AFI) = 1 (IPv4)
 - Sub-AFI = 1 (NLRI 用于单播发送)
 - Sub-AFI = 2 (NLRI 用于组播 RPF 检查)
 - Sub-AFI = 3 (NLRI 用于单播发送和组播 RPF 检查)

- 保持单独的BGP表
 - 单播发送路由信息库 (URIB)
 - 组播路由信息库 (MRIB)
- URIB
 - 包含单播发送转发的单播发送前缀
 - 包含BGP 单播发送 NLRI
 - AFI = 1, Sub-AFI = 1 or 3
- MRIB
 - 包含RPF的检查和单播发送 前缀
 - 包含BGP 组播 NLRI
 - AFI = 1, Sub-AFI = 2 or 3

- MBGP允许实现离散路径和策略
 - 相同的IP地址具有两方便的重要性
 - 单播发送路由信息
 - 组播 RPF信息
 - 对于相同的IPv4 地址，两种不同 NLRI 具有不同的下一跳
 - 因此可以支持适合及不适合的拓扑结构

- 简单但一流
 - 使用域内源树
 - 减少了定位有效源的问题
 - RP 或接收者的上一跳可以合并域内的源树

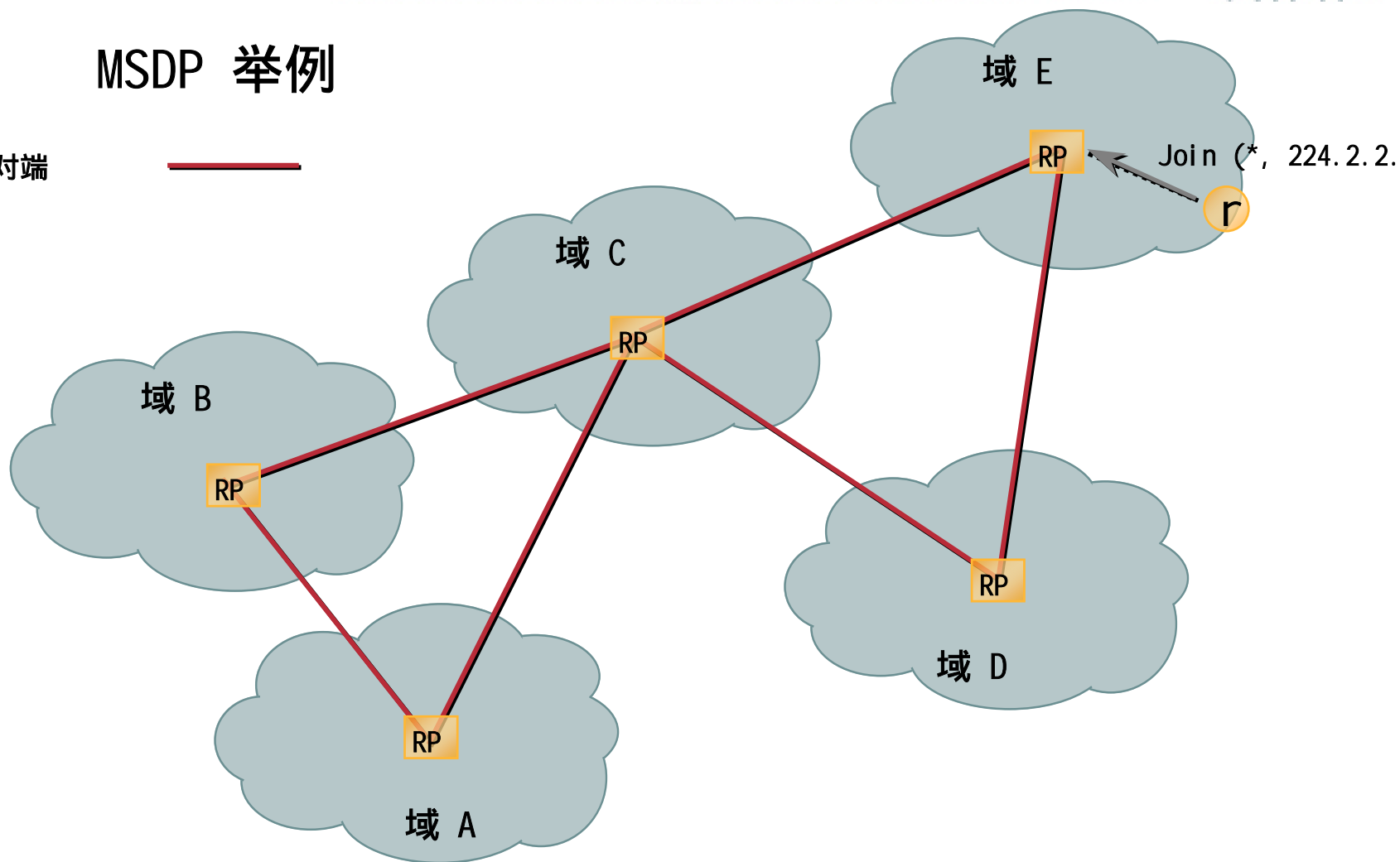
- 只与 PIM-SM协作
 - RP了域内的所有源
 - 源使 “PIM 寄存器” 连接RP
 - 可以向 RP通知其源的其他域
 - 通过MSDP SA (有效源)消息
 - RP了解域内的接收者
 - 接收者使 “(*, G) Join” 连接 RP
 - RP在合并对端域内的 源树
 - 通过一般 PIM (S, G)合并

MSDP 概述

Cisco.com

MSDP 举例

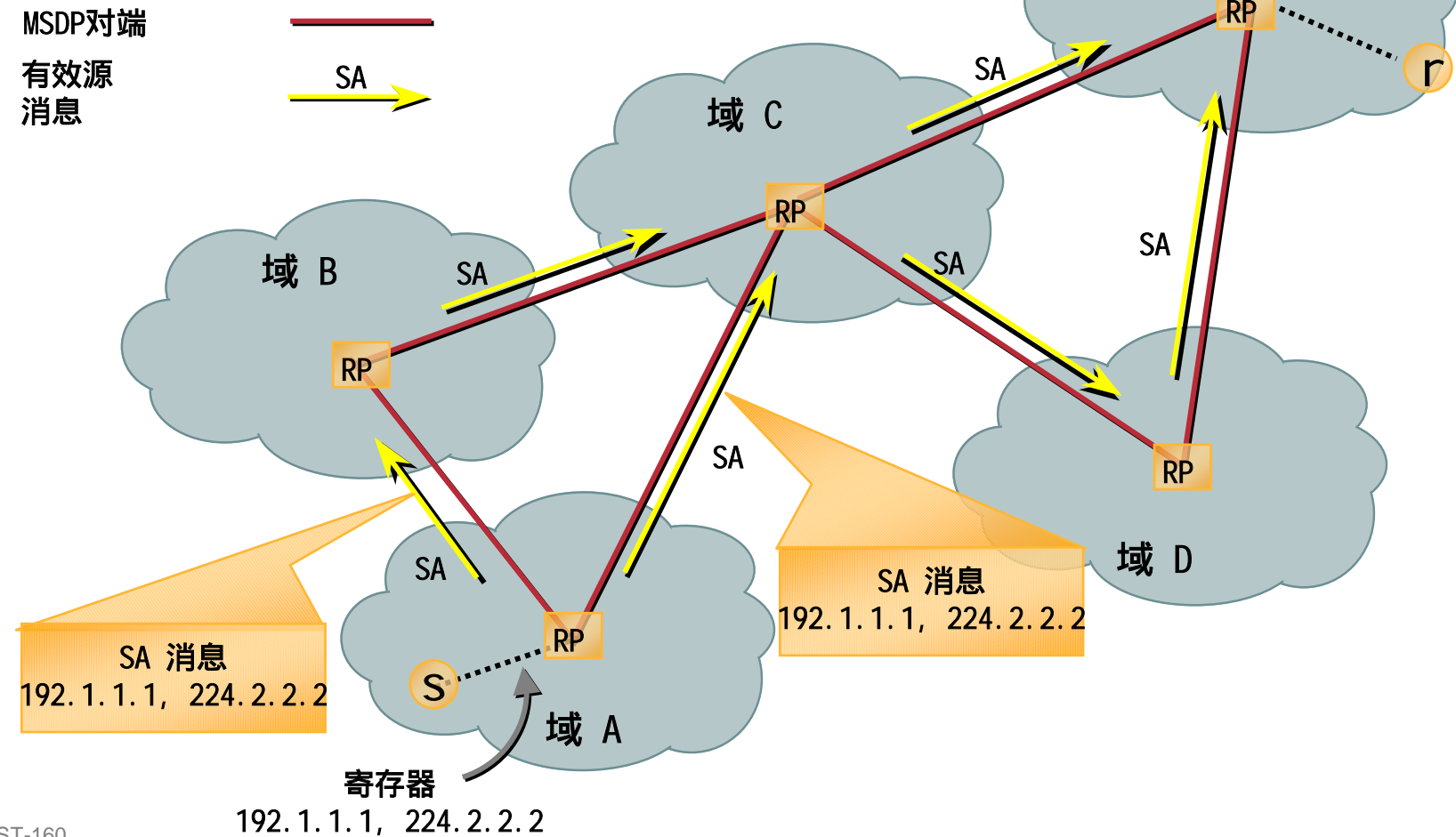
MSDP 对端



MSDP 概述

Cisco.com

MSDP 举例

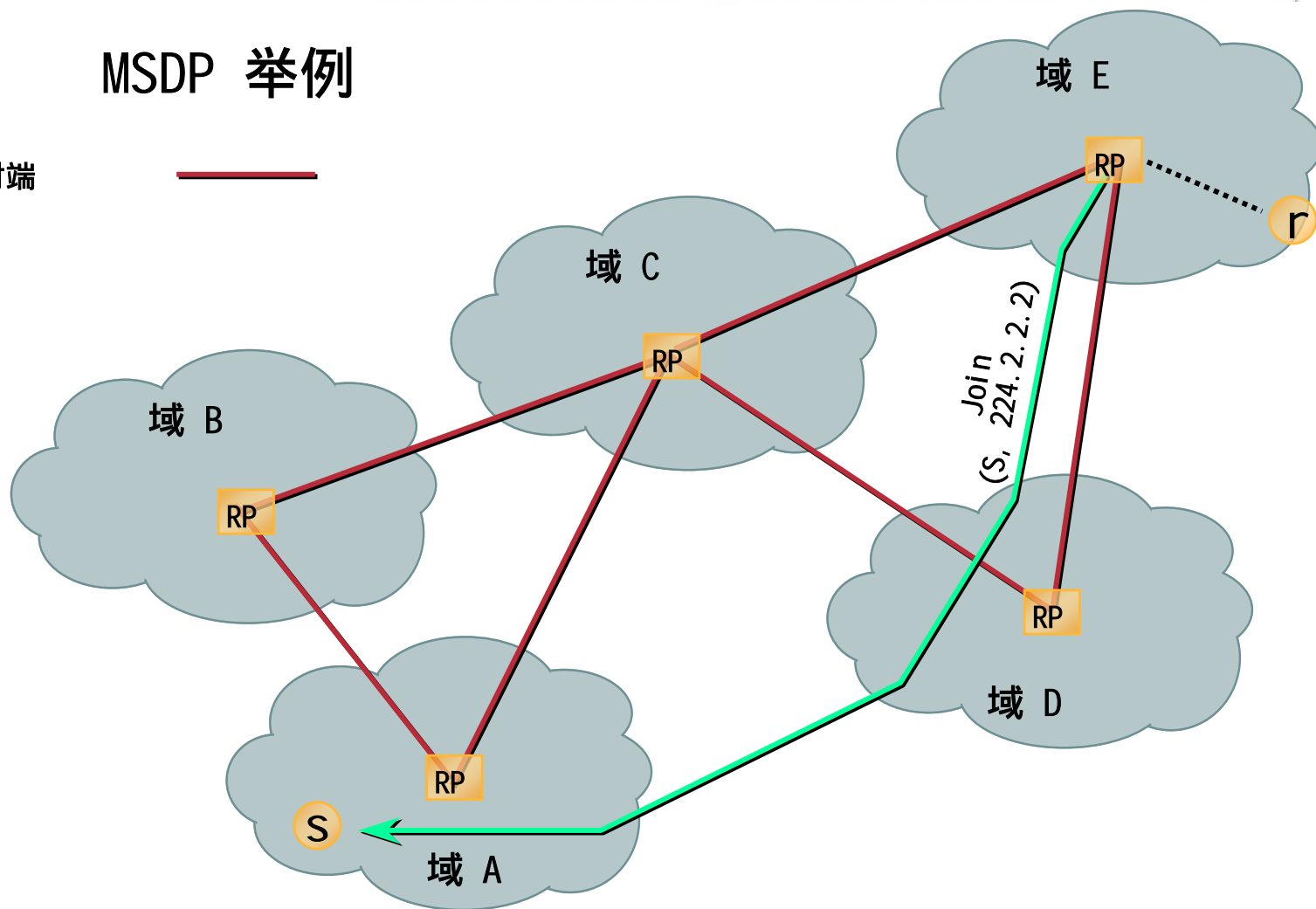


MSDP 概述

Cisco.com

MSDP 举例

MSDP对端

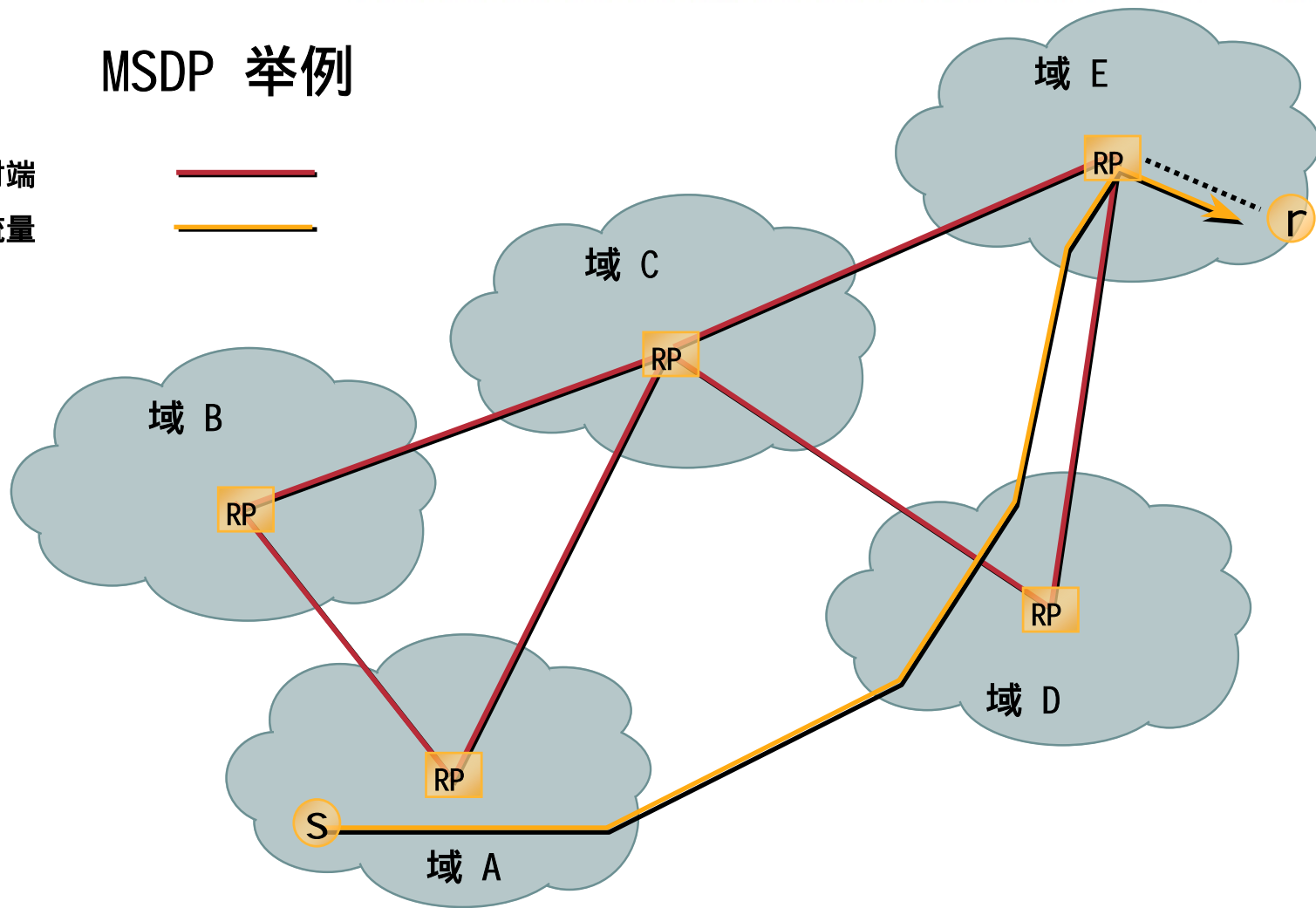


MSDP 概述

Cisco.com

MSDP 举例

MSDP对端
组播流量

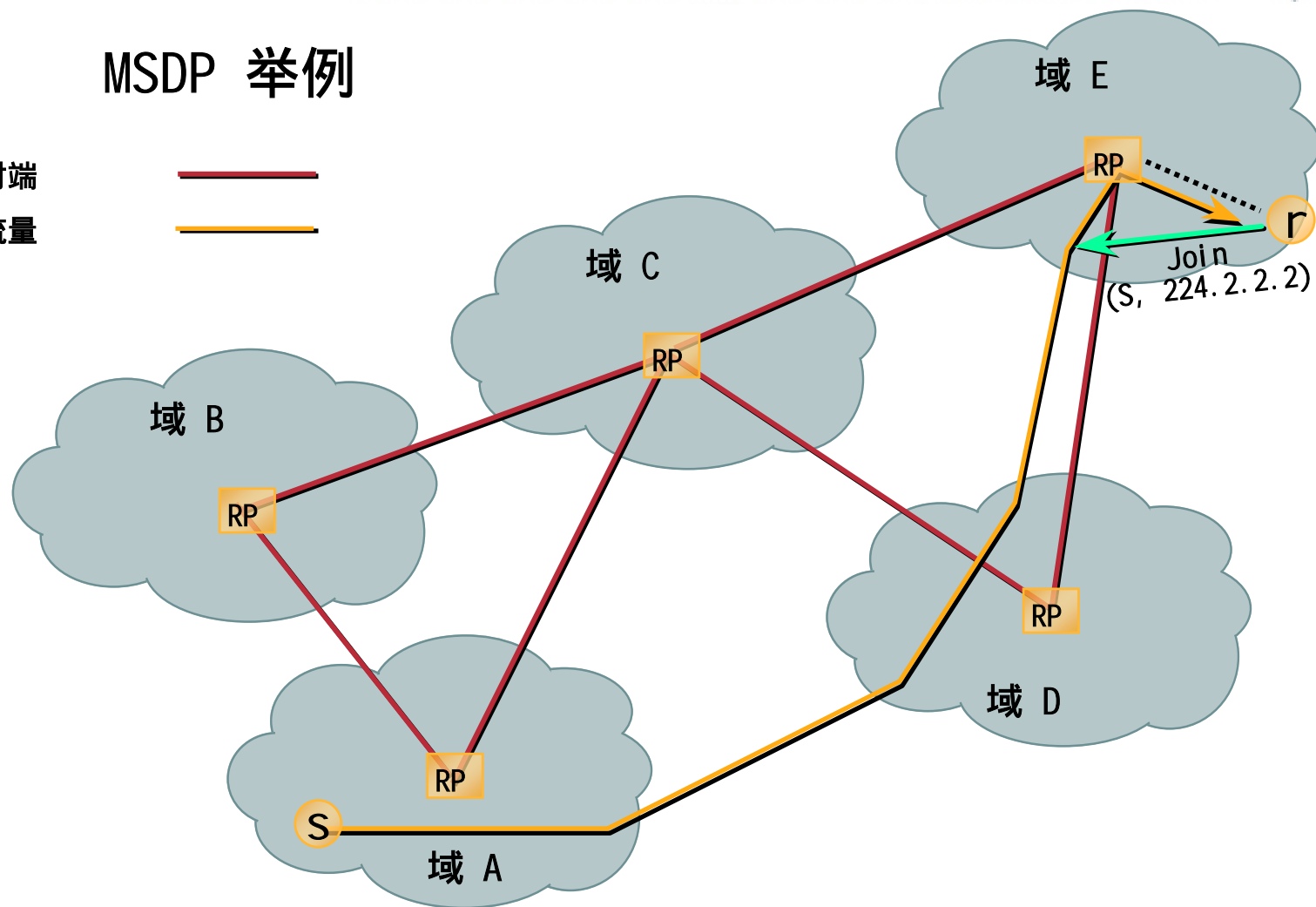


MSDP 概述

Cisco.com

MSDP 举例

MSDP对端
组播流量



Cisco.com

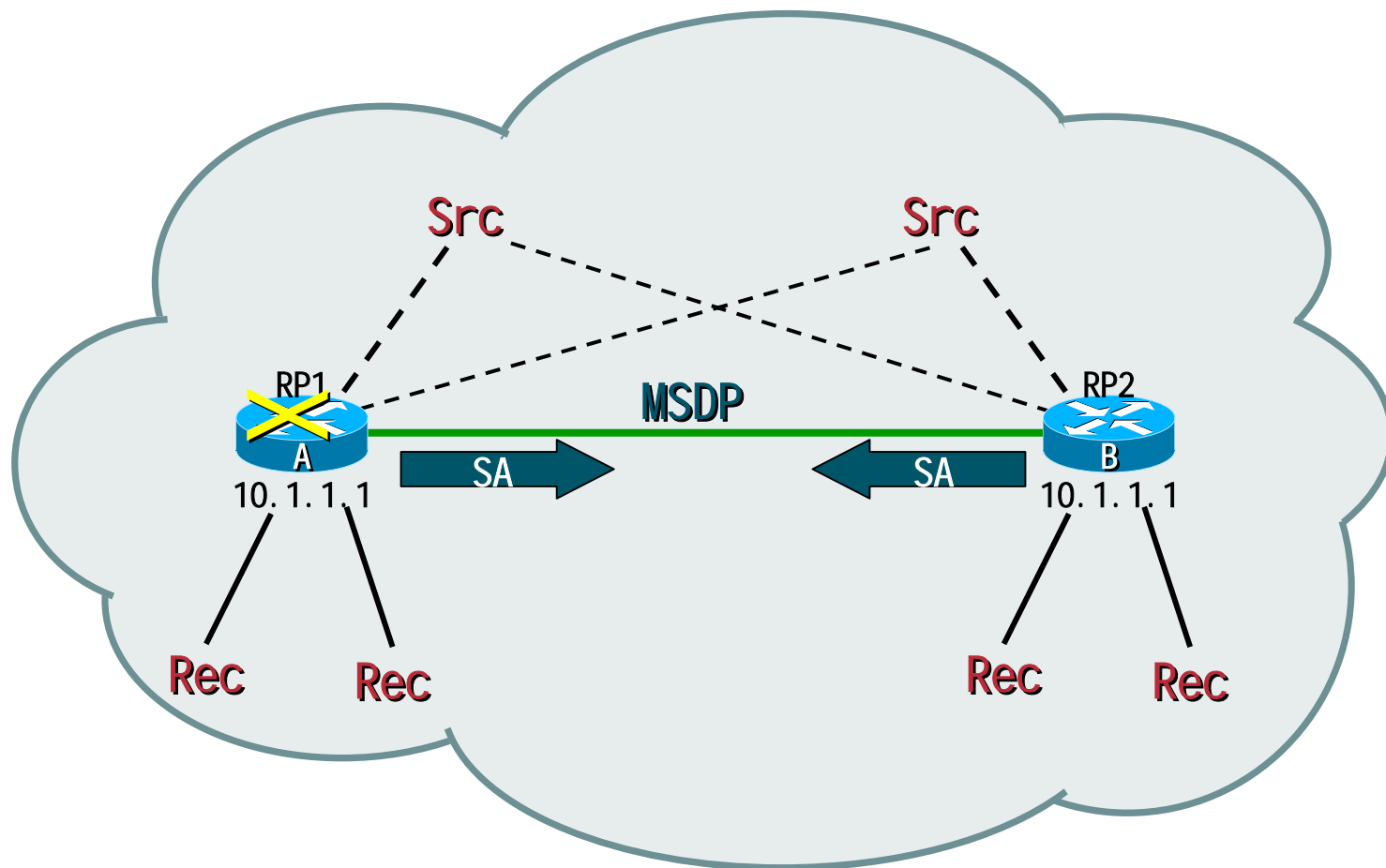
MSDP对端组播流量



- 使用静态定义的单一RP 地址
 - 两个或更多的路由器具具有相同的RP 地址
 - RP 地址定义为 环回接口
 - 环回地址发布为主机路由
 - 发送者& 接收者合并/注册最接近的 RP
 - 单播发送路由表定义的最接近 RP
 - **永远不会**返回到密集模式
 - 因为RP为静态定义
- 在所有RP之间运行MSDP会话
 - 向RP通过网络网络其他部分的源
 - 必要时，RP将SPT合并到有效 源

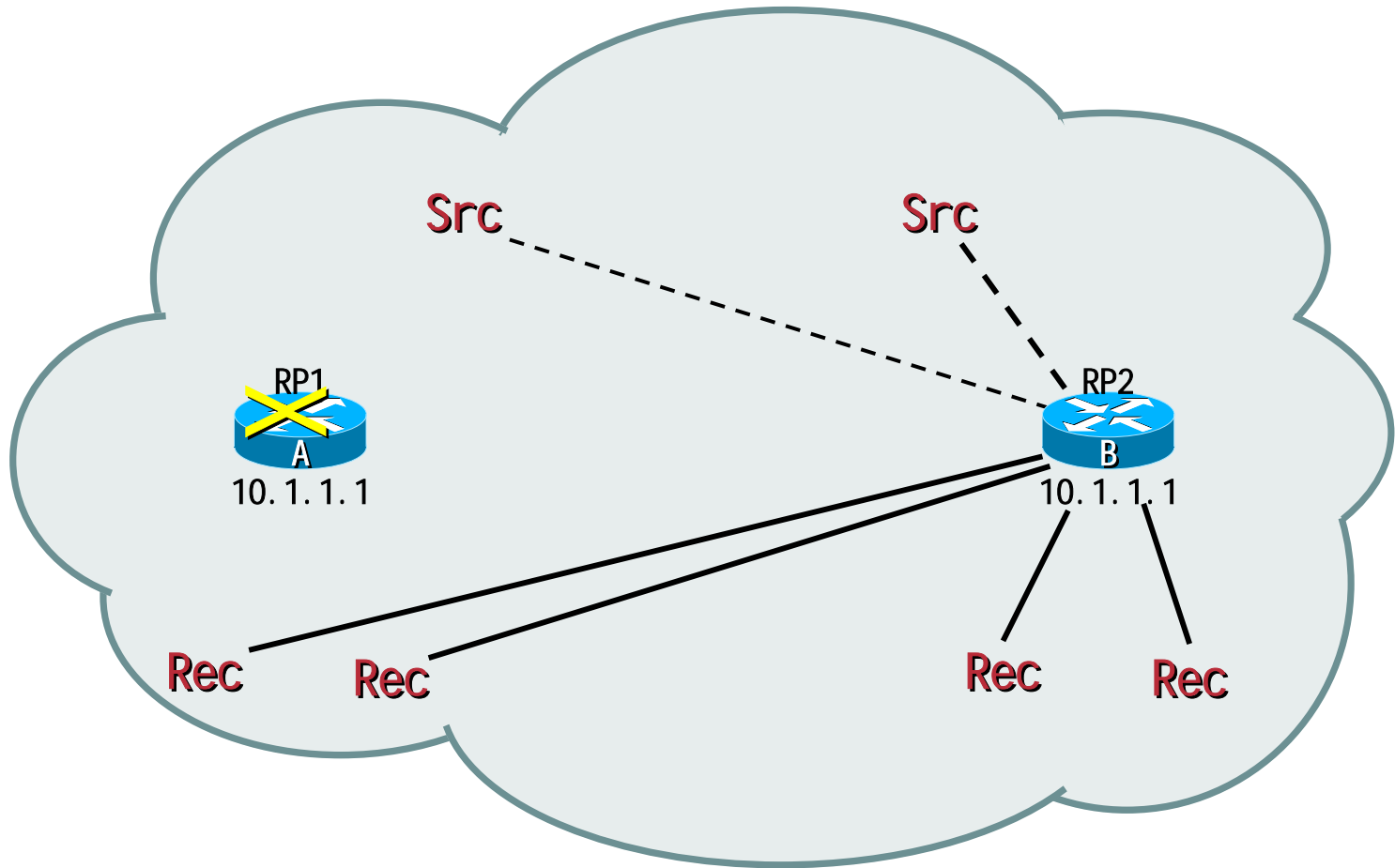
任意广播RP – 概述

Cisco.com



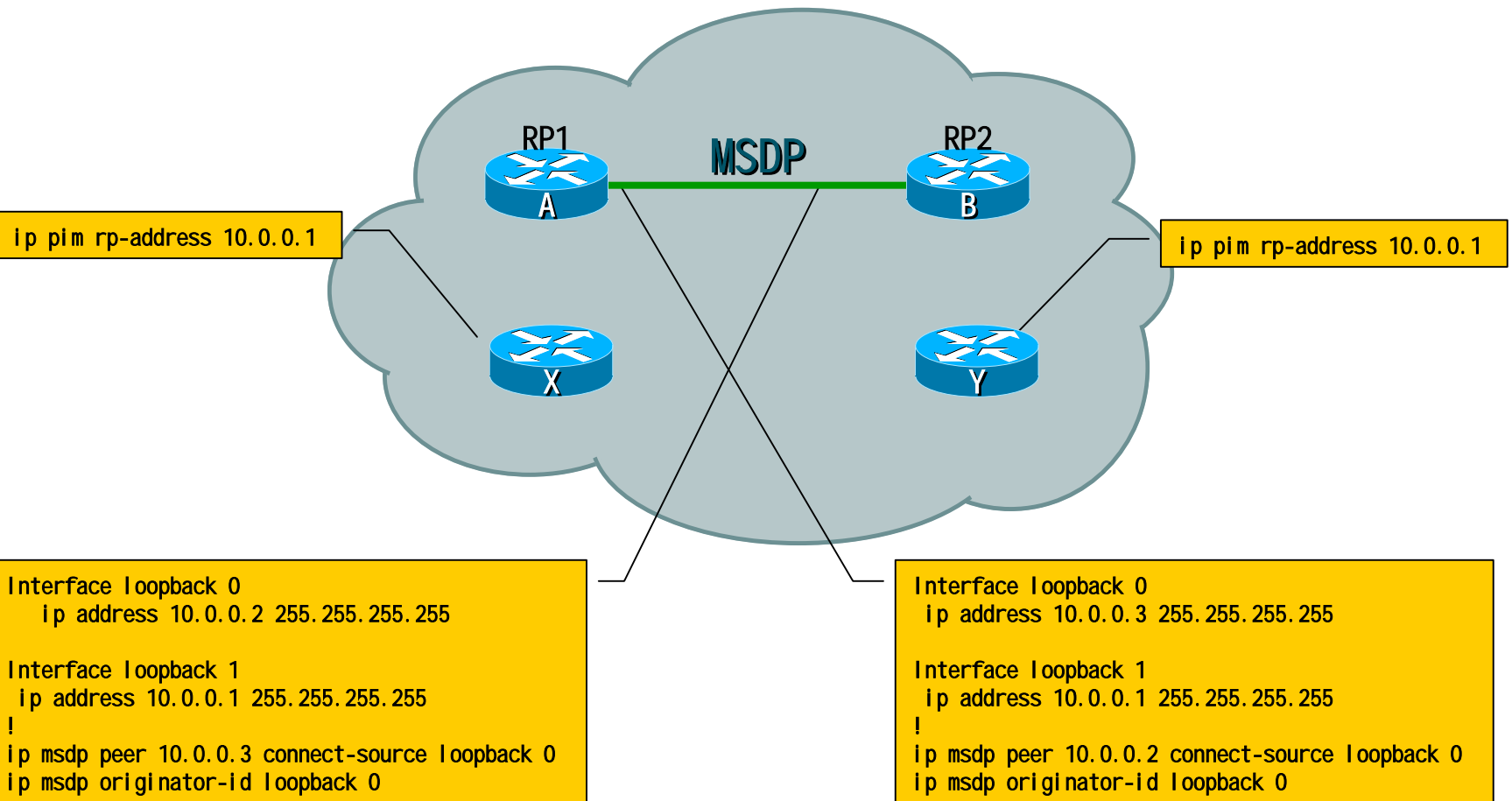
任意广播 RP – 概述

Cisco.com



任意广播 RP 配置

Cisco.com



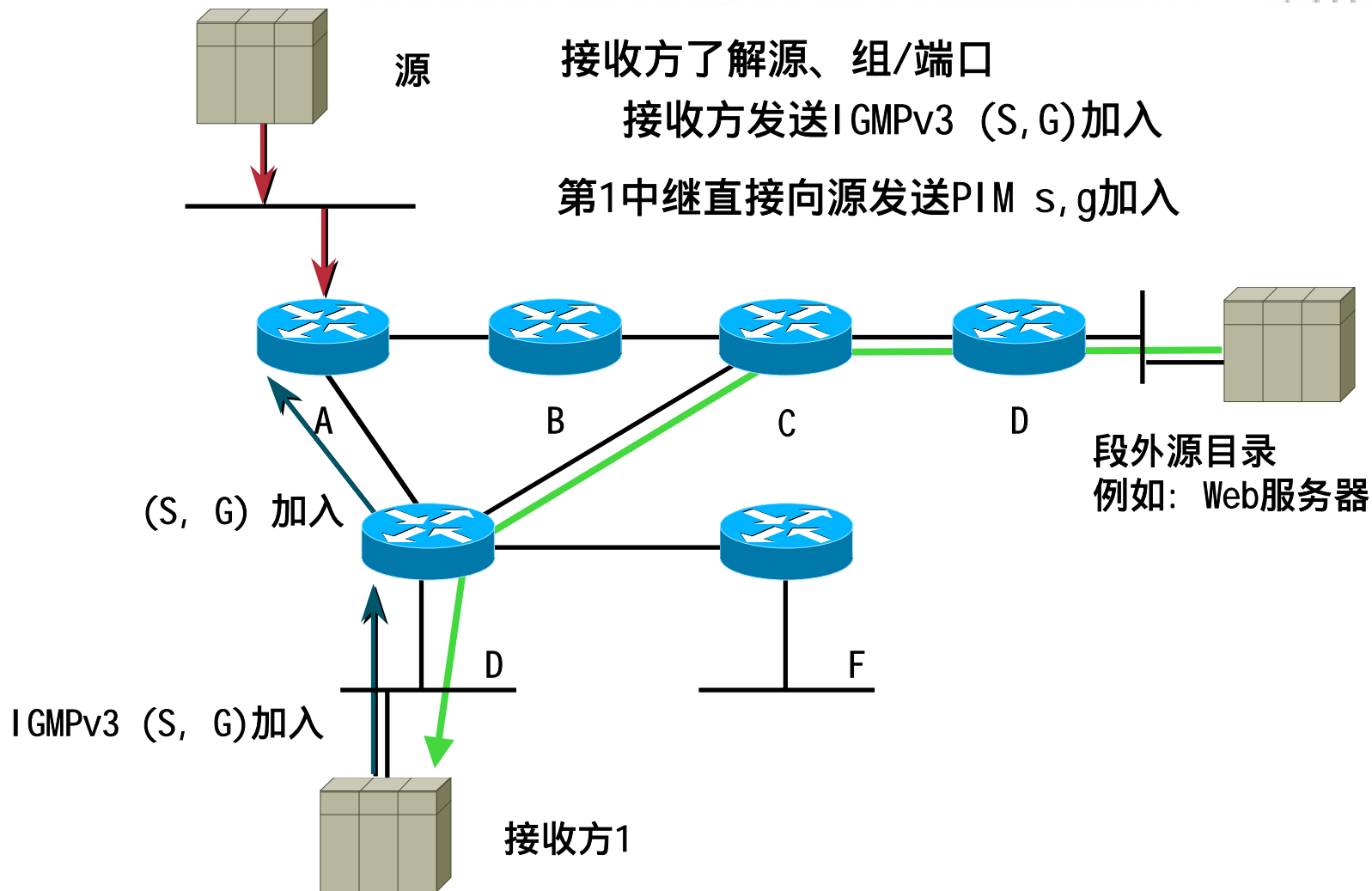
- 为什么组要组播?
- 组播基本原理
- 域内组播
- 第2层组播
- 域间IP组播
- 协议扩展
 - SSM
 - Bi-Dir
 - MVPN

- 假设一到多组播模式
 - 举例：视频/音频广播、股票行情数据
- PIM-SM为什么需要共享的树？
 - 为了 主机和第一跳 路由器可以了解组的有效源。
- 如果已经了解会怎样？
 - 主机可以使用 IGMPv3来确切地发送 结合(S,G) SPT 信号
 - 无需共享的树 & RP
 - 不同的源可以共享相同的组地址，但不能相互连接
- 结果：与源相关的组播（SSM）

- 简化了组播部署，消除了RP概念，以及查找源时对MSDP的依赖性。
- 优化并降低了一到多应用中的组播发送延迟
- 简化了全球单一源组的地址分配问题
- 允许立即使用到具体源的最短转发路径。无需创建共享树。

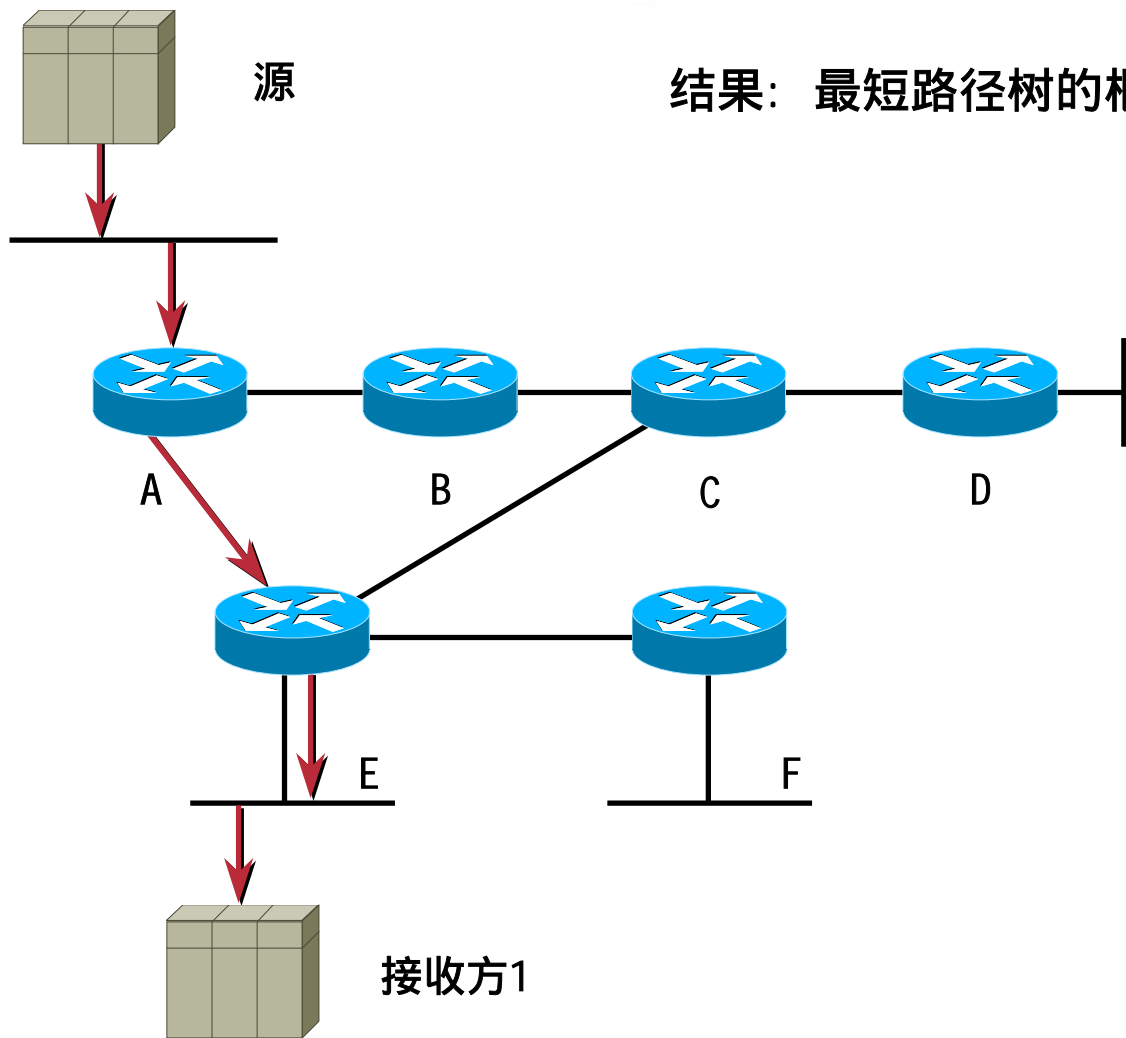
PIM源专用模式

Cisco.com



PIM源专用模式

Cisco.com

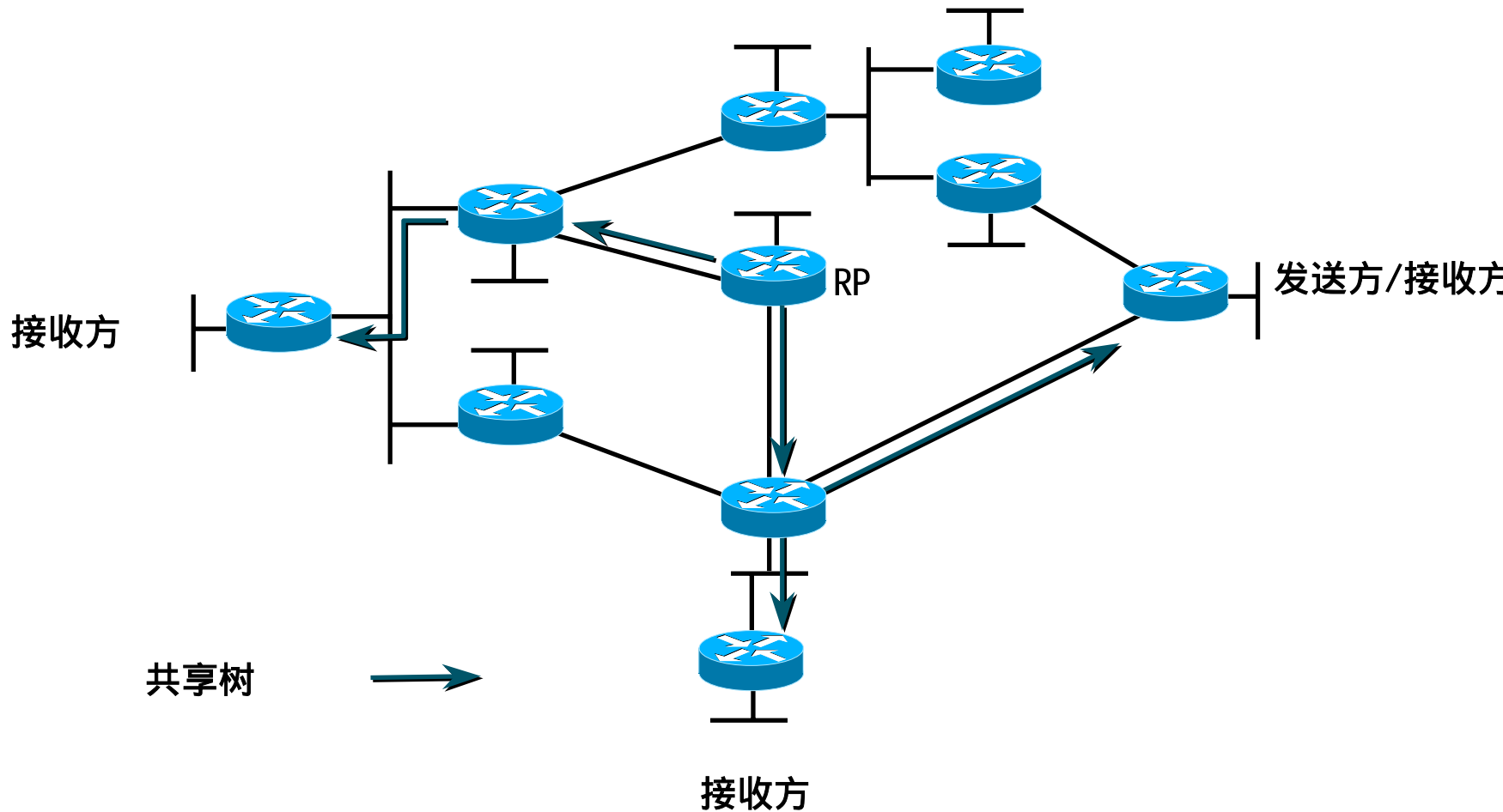


- 最适用于通过一个源向多个接收方发送的应用
- 解决多点播送地址分配问题
 - 流可以根据源和组来区分
 - 不仅仅是组
 - 内容供应商可以使用相同的组范围
 - 因为每个 (S, G) 流是唯一的
- 有助于阻止某些DoS攻击
 - “假的”源流量：
 - 不能占用网络带宽
 - 不被主机应用接收

- 创建大量的 (S, G) 状态信息
 - 状态维护工作负载飞涨
 - 高OIL fanouts使问题更加严重
 - 路由器性能开始了降
- 只使用共享树
 - 可以减少某些 (S, G) 状态
 - 导致 (S, G) 状态只从 SPT到 RP
 - 经常仍旧有太多的 (S, G) 状态
 - 需要一种只使用(*, G) 状态的解决方案

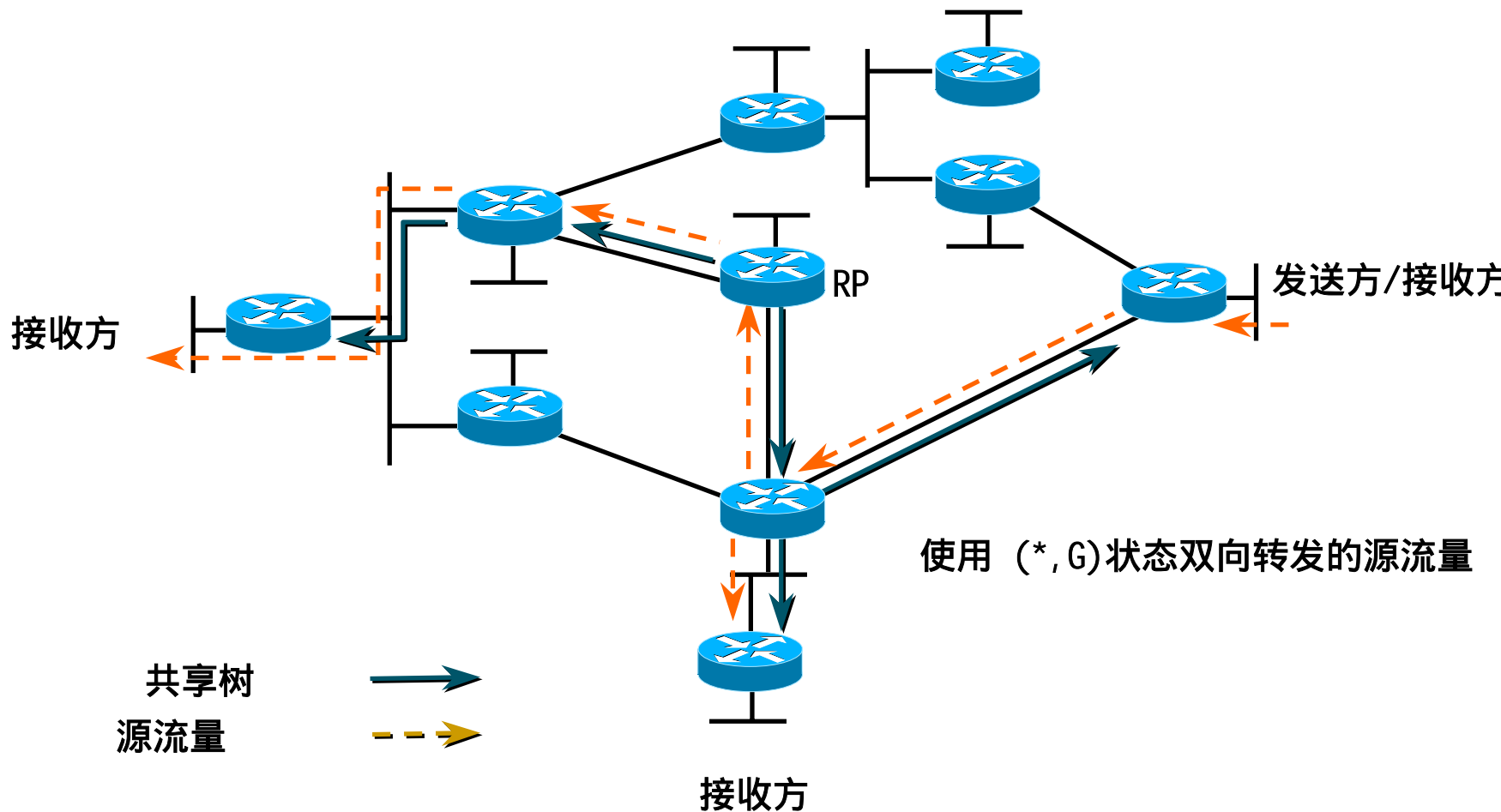
双向PIM—概述

Cisco.com



双向PIM—概述

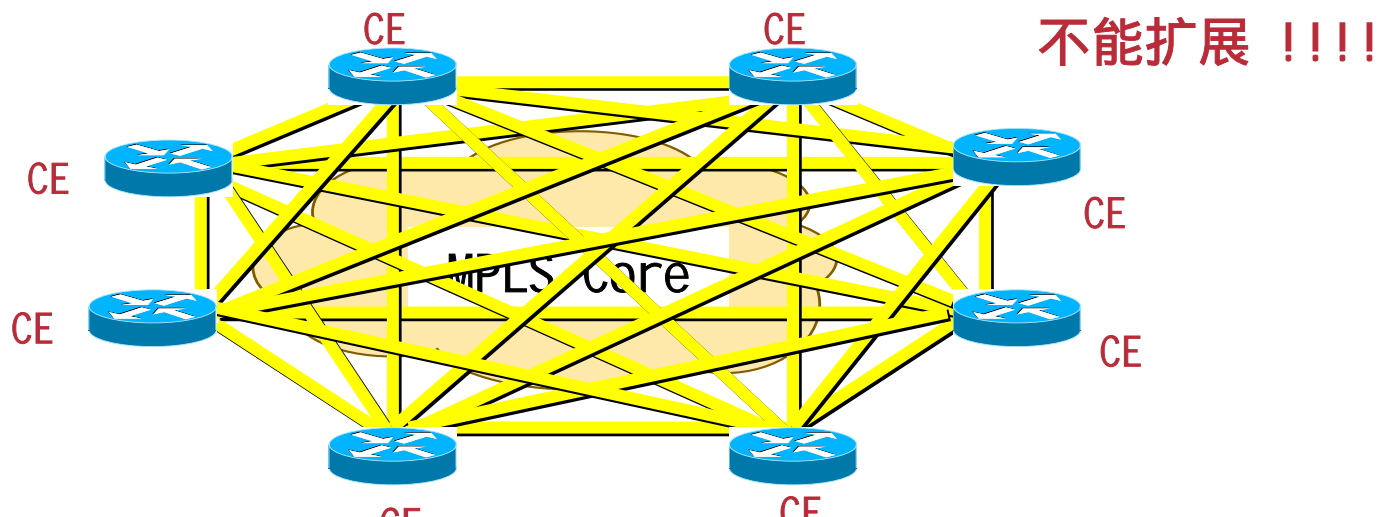
Cisco.com



- 适用于多到多应用
- 大幅度减少网络mroute状态
 - 取消网络中的ALL (S, G)状态
 - 取消了源之间到RP的SPT
 - 源流量向上或向下传输到共享树
 - 使多到多应用能够扩展
 - 事实上，允许无限的源数量

多点播送VPN 客户要求

- MPLS VPN 客户希望可以在自己的VPN内运行多点播送
- 多点播送部署是可扩展的
- 目前MPLS VPN不支持多点播送
- 目前MPLS VPN中的多点播送选项
 - 从CE到CE的GRE隧道



多点播送VPN (MVPN)

- 使ISP能够为 MPLS VPN客户提供在基于MPLS数据包的核心网络上传输**多点播送**流量
- 使用MPLS来提供 “Ships in the Night”方法
- 基于核心网络中的本机多点播送部署，为MPLS网络提供可扩展的体系结构解决方案
- 使用**draft-rosen-vpn-mcast**封装和信令来创建MVPN多点播送 VPN (MVPN)

多点播送VPN 使用的术语

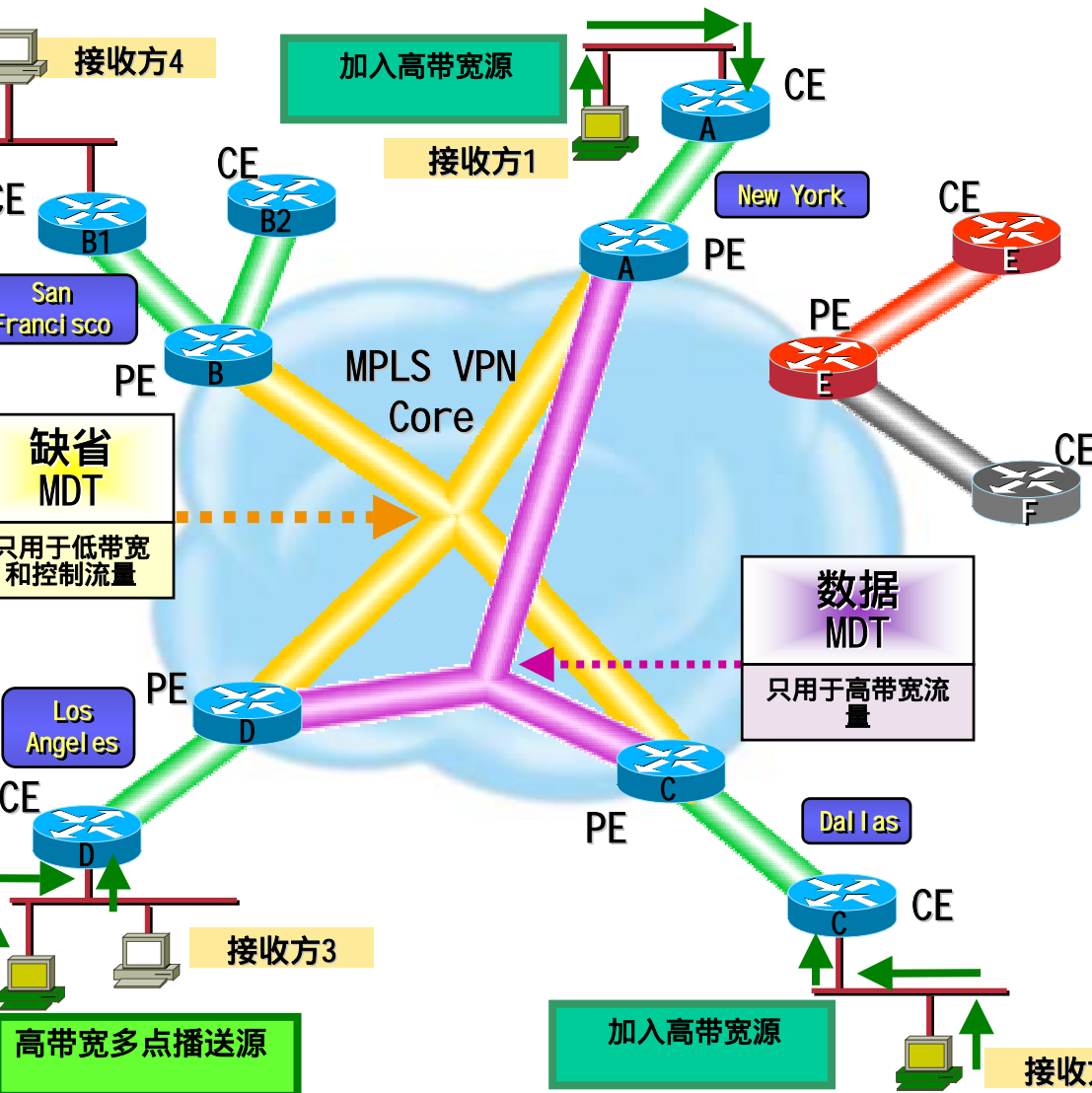
- **VPN: 虚拟专用网**
 - 尽管有各种不同的VPN网络模式，在这主要讨论基于 MPLS的 VPN
- **MVPN: 多点播送VPN**
 - 本机支持多点播送的VPN
- **VRF: VPN路由转发**
 - 基于站点的转发表
- **MVRF: 多点播送VRF**
 - 支持单播和多点播送表的 VRF

- MDT: 多点播送分配树
 - 一个在PE和P路由器之间的核心网络中创建的多点播送树，在站点之间分配多点播送流量
- 缺省-MDT:
 - 缺省MDT组用于控制流量和密集模式和低带宽组的信道泛滥
- 数据-MDT:
 - 根据要求为 MVPN (S, G)对创建的MDT组，通常为高带宽流量

多点播送VPN (MVPN)

概念和基础

Cisco.com



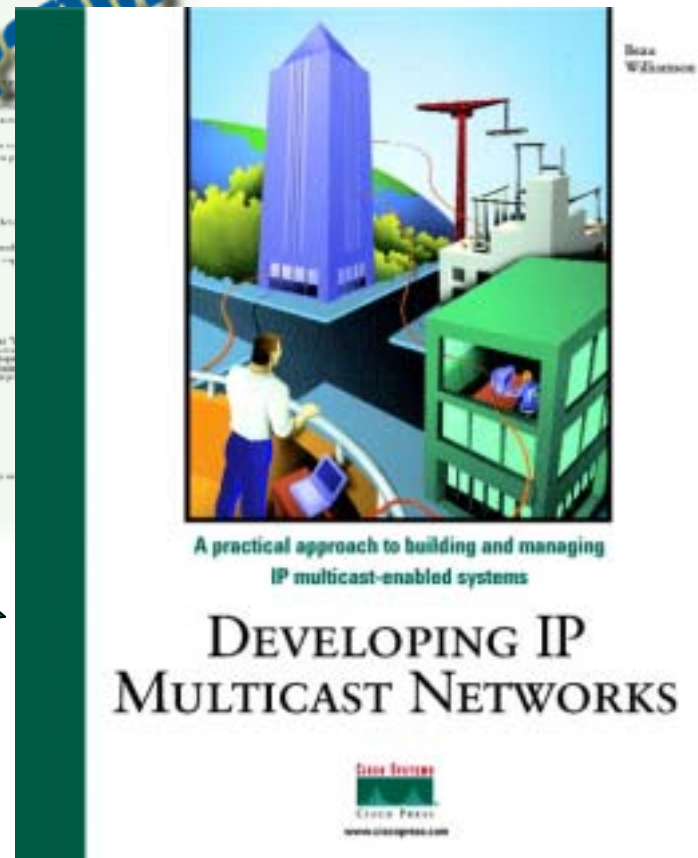
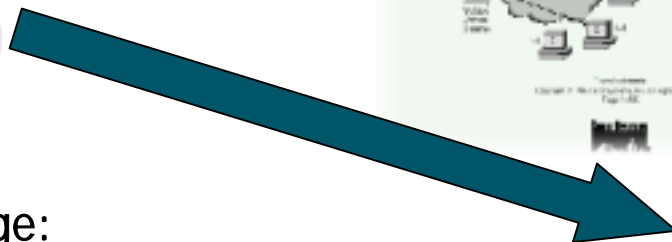
- 客户CE设备通过供应商的PE设备加入 MPLS核心
- MPLS核心为指定的客户形成缺省的 MDT
- 为该客户的高带宽源开始发送流量
- 感兴趣的接收方1和 2加入该高带宽源
- 为此高带宽源形成数据-MDT

更多信息

Cisco.com

- 白皮书
- Web和 Mailer
- 思科记者招待会

RTFB



CCO Multicast page:

<http://www.cisco.com/go/ipmulticast>

Questions:

cs-ipmulticast@cisco.com

Customer Support Mailing List:

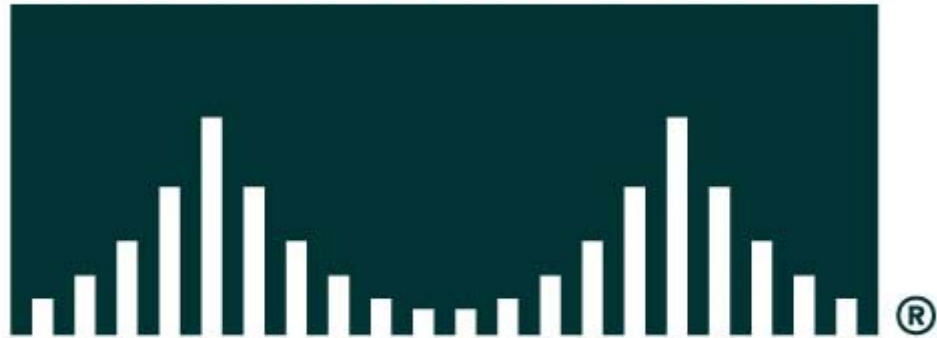
tac@cisco.com

RTFB = "Read the Fine Book"

请填写您的评估表

Session RST-160

CISCO SYSTEMS



EMPOWERING THE
INTERNET GENERATION