

组播快速开始配置指南

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[密集模式](#)

[一个 RP 时的稀疏模式](#)

[多个 RP 时的稀疏模式](#)

[一个 RP 时的自动 RP](#)

[多个 RP 时的自动 RP](#)

[DVMRP](#)

[MBGP](#)

[MSDP](#)

[末节组播路由](#)

[卫星链路的 IGMP UDLR](#)

[PIMv2 BSR](#)

[CGMP](#)

[IGMP 侦听](#)

[PGM](#)

[MRM](#)

[排除故障](#)

[相关信息](#)

简介

IP 多播是一种可以减少流量的带宽节约技术，因为它可以将单个数据流同时传输到数千个公司接收方和家庭。利用多播的应用程序包括视频会议、公司通信、远程教育 and 软件分发、股票行情和新闻。本文档讨论如何为各种联网方案配置多播的基础知识。

先决条件

要求

思科建议本文读者有网络协议(IP)组播基础知识。

注意： 有关详细信息，请参阅 [Internet 协议多播](#) 文档。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

密集模式

Cisco 建议您在可能的情况下（尤其是对于新部署），使用独立于协议的多播 (PIM) 稀疏模式（尤其是自动 RP）。然而，如果想要使用密集模式，则在需要处理组播数据流的每个接口上配置 [ip multicast-routing 全局命令和 ip pim sparse-dense-mode 接口命令](#)。本文中的所有配置的通用要求是配置全局组播，并在接口上配置 PIM。从 Cisco IOS® 软件版本 11.1 起开始，可以配置 [ip pim dense-mode 和 ip pim sparse-mode 接口命令，同时配置 ip pim sparse-dense-mode 命令](#)。在此模式中，如果组采用密集模式，接口则被视为密集模式。如果组处于稀疏模式（例如，如果 RP 已知），接口被视为稀疏模式。

注意：本文中所有示例的“源”表示组播数据流的源，“接收方”表示组播数据流的接收方。

路由器 A 配置
<pre>ip multicast-routing interface ethernet0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-dense-mode interface serial0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-dense-mode</pre>
路由器 B 配置
<pre>ip multicast-routing interface serial0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-dense-mode interface ethernet0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-dense-mode</pre>

一个 RP 时的稀疏模式

在本示例中，路由器 A 是 RP，通常是离源最近的路由器。静态 RP 配置要求 PIM 域中的所有路由器均配置相同的 `ip pim rp-address` 命令。您能配置多个 RP，但每个特定组中可能只能有一个 RP。

路由器 A 配置
<pre>ip multicast-routing ip pim rp-address 1.1.1.1 interface ethernet0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-dense-mode</pre>

```
interface serial0
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
ip pim sparse-dense-mode
```

路由器 B 配置

```
ip multicast-routing
ip pim rp-address 1.1.1.1

interface serial0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode

interface ethernet0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode
```

多个 RP 时的稀疏模式

在本示例中，源 A 发送到 224.1.1.1、224.1.1.2 和 224.1.1.3。源 B 发送到 224.2.2.2、224.2.2.3 和 224.2.2.4。您可以将一个路由器 (RP 1 或 RP 2) 作为所有组的 RP。然而，如果希望不同的 RP 处理不同的组，则需要对所有路由器进行配置以包含 PR 将服务的组。这种类型的静态 RP 配置要求 PIM 域中的所有路由器配置有相同的 `ip pim rp-address address acl` 命令。还可以使用[自动 RP](#)来实现相同的设置，这样更容易进行配置。

RP 1 配置

```
ip multicast-routing

ip pim RP-address 1.1.1.1 2
ip pim RP-address 2.2.2.2 3

access-list 2 permit 224.1.1.1
access-list 2 permit 224.1.1.2
access-list 2 permit 224.1.1.3
access-list 3 permit 224.2.2.2
access-list 3 permit 224.2.2.3
access-list 3 permit 224.2.2.4
```

RP 2 配置

```
ip multicast-routing

ip pim RP-address 1.1.1.1 2
ip pim RP-address 2.2.2.2 3

access-list 2 permit 224.1.1.1
access-list 2 permit 224.1.1.2
access-list 2 permit 224.1.1.3
access-list 3 permit 224.2.2.2
access-list 3 permit 224.2.2.3
access-list 3 permit 224.2.2.4
```

路由器 3 和路由器 4 的配置

```
ip multicast-routing
ip pim RP-address 1.1.1.1 2
ip pim RP-address 2.2.2.2 3

access-list 2 permit 224.1.1.1
access-list 2 permit 224.1.1.2
```

```
access-list 2 permit 224.1.1.3
access-list 3 permit 224.2.2.2
access-list 3 permit 224.2.2.3
access-list 3 permit 224.2.2.4
```

一个 RP 时的自动 RP

自动 RP 要求您配置 RP，宣告它们作为 RP 和映射代理的可用性。RP 使用 224.0.1.39 发送其通告。RP 映射代理可监听来自 RP 的通告数据包，然后在发送到 224.0.1.40 的发现信息中发送 RP-to-group 映射。其余的路由器使用这些发现消息来获取其 RP 到组映射。您能够使用一个充当映射代理的 RP，或者您能配置多 RP 和多个映射代理，以提供冗余。

注意，当您选择一个接口，从该接口查找RP公告来源，Cisco建议时您使用回环等接口，而不要使用物理接口。并且，是可能的使用交换VLAN接口(SVIs)。如果使用 VLAN 接口通告 RP 地址，则以下命令中的 **interface-type** 选项应包含 VLAN 接口和 VLAN 编号：ip pim [vrf vrf-name] send-rp-announce {interface-type interface-number|ip-address} scope ttl-value 命令。[例如，此命令类似于 ip pim send-rp-announce Vlan500 scope 100。](#) 如果选择物理接口，您需要该接口始终保持连接。但实际情况并非始终如此，一旦物理接口断开，路由器将不再作为 RP 发出通告。使用始终保持连接且从不会断开的环回接口，可以确保 RP 继续通过所有可用的接口通告自己作为 RP。即使其一个或多个物理接口发生故障，也是如此。回环接口必须是支持PIM的和通告由内部网关路由协议 (IGP)，或者一定是可及的与静态路由。

路由器 A 配置

```
ip multicast-routing

ip pim send-rp-announce loopback0 scope 16 ip pim send-
rp-discovery scope 16 interface loopback0 ip address
<address> <mask> ip pim sparse-dense-mode interface
ethernet0 ip address <address> <mask> ip pim sparse-
dense-mode interface serial0 ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode
```

路由器 B 配置

```
ip multicast-routing

interface ethernet0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode

interface serial0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode
```

多个 RP 时的自动 RP

本示例中的访问控制列表允许 RP 只用作您想要组的 RP。如果未配置任何访问列表，则 RP 可用作所有组的 RP。如果两个 RP 均通告它们能够作为同一个组的 RP，则映射代理将使用“最高 IP 地址获胜”规则来解决这些冲突。

当两个 RP 均为该组进行通告时，您可以使用环回地址配置每个路由器，以便影响哪个路由器是特定组的 RP。将更高的 IP 地址放置在首选 RP 上，然后将环回接口用作通告数据包的来源；[例如，ip pim send-RP-announce loopback0。](#) 使用多个映射代理时，每个代理都将同一组通告到与 224.0.1.40 发现组发生映射的 RP 上。

RP 1 配置

```
ip multicast-routing

interface loopback0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode

ip pim send-RP-announce loopback0 scope 16 group-list 1
ip pim send-RP-discovery scope 16 access-list 1 permit
239.0.0.0 0.255.255.255
```

RP 2 配置

```
ip multicast-routing

interface loopback0
ip address <address> <mask>
ip pim sparse-dense-mode

ip pim send-RP-announce loopback0 scope 16 group-list 1
ip pim send-RP-discovery scope 16 access-list 1 deny
239.0.0.0 0.255.255.255 access-list 1 permit 224.0.0.0
15.255.255.255
```

有关自动 RP 的详细信息，请参阅[自动 RP 配置与诊断指南](#)。

DVMRP

您的互联网服务提供商可能建议您创建距离矢量组播路由协议(DVMRP)通道对ISP为了获得访问到组播骨干网在互联网(mbone)里。配置 DVMRP 隧道所需的最低命令如下所示：

```
interface tunnel0
ip unnumbered <any pim interface>
tunnel source <address of source>
tunnel destination <address of ISPs mrouterd box>
tunnel mode dvmrp
ip pim sparse-dense-mode
```

通常，ISP 会将您的隧道连接到运行“mrouterd”(DVMRP) 的 UNIX 计算机。如果 ISP 让您建立隧道到另一台 Cisco 设备，则使用默认 GRE 隧道模式。

如果想要生成可供 mbone 上的其他人查看的多播数据包，而不是接收多播数据包，您需要通告来源子网。如果您的组播源主机地址是 131.108.1.1，您需要向 mbone 通告该子网的存在。默认情况下，直连网络使用度量值 1 通告。如果您的信息源不是使用 DVMRP 隧道直接连接到路由器，请在接口 tunnel0 下进行以下配置：

```
ip dvmrp metric 1 list 3
access-list 3 permit 131.108.1.0 0.0.0.255
```

注意：您必须在此命令中包含访问列表，以防止将整个单播路由表通告到 mbone。

如果您的设置与此处所示的设置类似，且希望通过域传播 DVMRP 路由，请在路由器 A 和路由器 B 的 serial0 接口上配置 `ip dvmrp unicast-routing` 命令。此操作提供 DVMRP 路由转发给然后有用于反向路径转发的一张 DVMRP 路由表的 PIM 邻居(RPF)。DVMRP 获知的路由的 RPF 优先级高于所有其他协议（直接连接的路由除外）。

MBGP

多协议边界网关协议(MBGP)运载两个两套路由器的一个基本方法：一组用于单播路由，一组用于多播路由。MBGP 提供必要的控制，决定允许流过多播数据包的位置。PIM 使用与多播路由关联的路由，以便生成数据分布树。MBGP 提供 RPF 路径，而不是创建多播状态。仍然需要 PIM，以便转发多播数据包。

路由器 A 配置

```
ip multicast-routing

interface loopback0
ip pim sparse-dense-mode
ip address 192.168.2.2 255.255.255.0

interface serial0
ip address 192.168.100.1 255.255.255.0

interface serial1
ip pim sparse-dense-mode
ip address 192.168.200.1 255.255.255.0

router bgp 123
network 192.168.100.0 nlri unicast
network 192.168.200.0 nlri multicast
neighbor 192.168.1.1 remote-as 321 nlri unicast
multicast
neighbor 192.168.1.1 ebgp-multihop 255
neighbor 192.168.100.2 update-source loopback0
neighbor 192.168.1.1 route-map setNH out

route-map setNH permit 10
match nlri multicast
set ip next-hop 192.168.200.1

route-map setNH permit 20
```

路由器 B 配置

```
ip multicast-routing

interface loopback0
ip pim sparse-dense-mode
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0

interface serial0
ip address 192.168.100.2 255.255.255.0

interface serial1
ip pim sparse-dense-mode
ip address 192.168.200.2 255.255.255.0

router bgp 321
network 192.168.100.0 nlri unicast
network 192.168.200.0 nlri multicast
neighbor 192.168.2.2 remote-as 123 nlri unicast
```

```

multicast
neighbor 192.168.2.2 ebgp-multihop 255
neighbor 192.168.100.1 update-source loopback0
neighbor 192.168.2.2 route-map setNH out

route-map setNH permit 10
match nlri multicast
set ip next-hop 192.168.200.2

route-map set NH permit 20

```

如果您的单播和多播拓扑结构是一致的（例如，通过同一条链路），则配置的主要区别在于 **nlri unicast multicast** 命令。示例如下所示：

```
network 192.168.100.0 nlri unicast multicast
```

为 MBGP 使用一致的拓扑结构有一个优点 - 即使流量流经相同的路径，也可为单播 BGP 和多播 BGP 应用不同的策略。

有关 MBGP 的详细信息，请参阅[什么是 MBGP？](#)。

MSDP

多播源发现协议(MSDP)连接多个PIM-SM域。每个PIM-SM域都使用其独立的RP，且不必依赖于其他域中的RP。MSDP允许域从其他域中发现多播源。如果您也与MSDP对等体具有BGP对等关系，则必须为MSDP和BGP使用相同的IP地址。当MSDP进行对等RPF检查时，MSDP期望MSDP对等地址与BGP/MBGP提供的地址相同（在SA消息中的RP上进行路由表查找时）。然而，如果MSDP对等体之间有一条BGP/MBGP路径，您便不需要运行带有MSDP对等体的BGP/MBGP。如果没有BGP/MBGP路径和多个MSDP对等体，您必须使用ip msdp default-peer命令。下面的示例显示RP A是其所在域的RP，而RP B是其所在域的RP。

路由器 A 配置

```

ip multicast-routing

ip pim send-RP-announce loopback0 scope 16 ip pim send-
RP-discovery scope 16 ip msdp peer 192.168.100.2 ip msdp
sa-request 192.168.100.2 interface loopback0 ip address
<address> <mask> ip pim sparse-dense-mode interface
serial0 ip address 192.168.100.1 255.255.255.0 ip pim
sparse-dense-mode

```

路由器 B 配置

```

ip multicast-routing

ip pim send-RP-announce loopback0 scope 16 ip pim send-
RP-discovery scope 16 ip msdp peer 192.168.100.1 ip msdp
sa-request 192.168.100.1 interface loopback0 ip address
<address> <mask> ip pim sparse-dense-mode interface
serial0 ip address 192.168.100.2 255.255.255.0 ip pim
sparse-dense-mode

```

末节组播路由

残域多播路由允许您将远程/残域路由器作为IGMP代理。而不是充分地参加PIM，从主机的这些终

端路由器向前IGMP消息到上行组播路由器。

Router1 的配置

```
int s0
ip pim sparse-dense-mode
ip pim neighbor-filter 1

access-list 1 deny 140.1.1.1
```

需要 `ip pim neighbor-filter` 命令，以便路由器 1 不会把路由器 2 用作 PIM 邻居。如果是在稀疏模式下配置路由器 1，则无需配置相邻的过滤器。路由器 2 不能在稀疏模式下运行。当处于密集模式下时，残域多播源会充斥到主干路由器。

路由器 2 配置

```
ip multicast-routing
int e0
ip pim sparse-dense-mode
ip igmp helper-address 140.1.1.2

int s0
ip pim sparse-dense-mode
```

卫星链路的 IGMP UDLR

单向链路路由 (UDLR) 提供了一种方法，可在单向卫星链路上将组播数据包转发到带有反向信道的 stub 网络。这类似于残域多播路由。没有此功能，上行链路路由器不能动态了解哪个 IP 组播组地址会在单向链路上转发，因为下行链路路由器不能送回任何地址。

上行链路 rtr 配置

```
ip multicast-routing

interface Ethernet0
description Typical IP multicast enabled interface
ip address 12.0.0.1 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode

interface Ethernet1
description Back channel which has connectivity to
downlink-rtr
ip address 11.0.0.1 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode

interface Serial0
description Unidirectional to downlink-rtr
ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode
ip igmp unidirectional-link
no keepalive
```

下行链路 rtr 配置

```
ip multicast-routing
```



```

interface Ethernet0
description Typical IP multicast enabled interface
ip address 14.0.0.2 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode
ip igmp helper-address udl serial0

interface Ethernet1
description Back channel which has connectivity to
downlink-rtr
ip address 13.0.0.2 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode

interface Serial0
description Unidirectional to uplink-rtr
ip address 10.0.0.2 255.0.0.0
ip pim sparse-dense-mode
ip igmp unidirectional-link
no keepalive

```

PIMv2 BSR

如果所有路由器在网络上运行 PIMv2，您可以配置 BSR 取代 Auto-RP。BSR 和自动 RP 非常相似。BSR 配置要求您配置 BSR 候选（类似于 RP-Announce in Auto-RP）和 BSR（类似于 Auto-RP Mapping Agents）。要配置 BSR，请执行下列步骤：

1. 在候选 BSR 上配置：`ip pim bsr-candidate interface hash-mask-len pref`其中，**interface** 包含候选 BSR IP 地址。建议（但并非必需）为所有候选 BSR 使用相同的 **hash-mask-len**。将选择具有最大 **pref** 值的候选 BSR 作为此域的 BSR。命令用法示例如下所示：`ip pim bsr-candidate ethernet0 30 4`PIMv2 BSR 收集候选 RP 信息，并散发与每组前缀关联的 RP 设置信息。为避免单一故障点，可以在域中将多个路由器配置为候选 BSR。根据配置的首选项值，将在候选 BSR 之间自动选择 BSR。要充当候选 BSR，路由器必须已连接且位于网络的主干区域，而不是网络的拨号区域。
2. 配置候选 RP 路由器。以下示例显示整个管理域地址范围的候选 RP（在接口 ethernet0 上）：`access-list 11 permit 239.0.0.0 0.255.255.255`
`ip pim rp-candidate ethernet0 group-list 11`

CGMP

为了配置组管理协议(CGMP)，请配置此在面向交换机的路由器接口：

```

ip pim sparse-dense-mode
ip cgmp

```

然后，在交换机上进行以下配置：

```

set cgmp enable

```

IGMP 侦听

互联网组管理协议(IGMP)窥探用Catalyst 5000的版本4.1是可用的。IGMP 监听需要 Supervisor III 卡。除配置 PIM 外，在路由器上配置 IGMP 监听无需进行其他配置。IGMP 监听仍然需要使用路由器才能提供 IGMP 查询。

下面的示例显示如何在交换机上启用 IGMP 监听：

```
Console> (enable) set igmp enable IGMP Snooping is enabled. CGMP is disabled.
```

如果您设法启用 IGMP，但 CGMP 已经被启用，那么您将看到以下内容：

```
Console> (enable) set igmp enable Disable CGMP to enable IGMP Snooping feature.
```

PGM

实际通用组播(PGM)是应用程序的一种可靠组播传输协议，要求把自由复制的有序组播数据从多个源传输到多个接收器。PGM 保证，组中的一台接收器可以接收传输和重发的所有数据包，或者能够检测无法恢复的数据包丢失。

没有 PGM 全局命令。可以使用 `ip pgm` 命令为每个接口配置 PGM。必须在配置了 PIM 接口的路由器上启用多播路由。

MRM

组播路由监视器实现在一个大组播路由结构的自动故障检测。MRM 设计用于近乎实时地向网络管理员发出多播路由问题警报。

MRM 具有两个组件：MRM Tester 和 MRM Manager。MRM Tester 是发送器或接收器。

Cisco IOS 软件版本 12.0(5)T 及更高版本中提供 MRM。只有 MRM Tester 和 MRM Manager 才需要运行支持 MRM 的 Cisco IOS 版本。

测试发送器配置
<pre>interface Ethernet0 ip mrm test-sender</pre>
测试接收器配置
<pre>interface Ethernet0 ip mrm test-receiver</pre>
Test Manager 配置
<pre>ip mrm manager test1 manager e0 group 239.1.1.1 senders 1 receivers 2 sender-list 1 access-list 1 permit 10.1.1.2 access-list 2 permit 10.1.4.2</pre>

Test Manager 上的 `show ip mrm manager` 命令的输出如下所示：

```
Test_Manager# show ip mrm manager Manager:test1/10.1.2.2 is not running Beacon
interval/holdtime/ttl:60/86400/32 Group:239.1.1.1, UDP port test-packet/status-
report:16384/65535 Test sender: 10.1.1.2 Test receiver: 10.1.4.2
```

使用下面显示命令启动测试。测试管理器将控制消息发送到测试发送器和测试接收器上，详见测试参数配置。测试接收器加入组并监控从测试发送器发送的测试数据包。

```
Test_Manager# mrm start test1 *Feb 4 10:29:51.798: IP MRM test test1 starts ..... Test_Manager#
```

要显示 Test Manager 的状态报告，请输入以下命令：

```
Test_Manager# show ip mrm status IP MRM status report cache: Timestamp Manager Test Receiver Pkt  
Loss/Dup (%) Ehsr *Feb 4 14:12:46 10.1.2.2 10.1.4.2 1 (4%) 29 *Feb 4 18:29:54 10.1.2.2 10.1.4.2  
1 (4%) 15 Test_Manager#
```

输出显示，接收方在特定时间发送了二个状态报告（每条线路各一个）。每个报告都包含时间间隔窗口内（默认间隔为一秒钟）的一次丢包。“Ehsr”值显示来自测试发送器的下一个估计序列号值。如果测试接收器看到重复的数据包，则将在“Pkt Loss/Dup”列中显示负数。

要停止测试，请输入以下命令：

```
Test_Manager# mrm stop test1 *Feb 4 10:30:12.018: IP MRM test test1 stops Test_Manager#
```

运行测试时，按照默认间隔 200 毫秒，MRM 发送器开始发送 RTP 数据包到已配置的组地址。接收器采用相同的默认间隔监控（期待）相同的数据包。如果接收器在默认窗口检测到数据包每隔五秒会丢失，它将发送报告到 MRM 管理器。如果在管理器上发出 **show ip mrm status** 命令，则可显示来自接收器的状态报告。

[排除故障](#)

当您在网络中实施 IP 多播时，发现的一些最常见问题包括：由于 RPF 故障或 TTL 设置的原因，路由器无法转发多播流量。有关这些问题及其他常见问题、症状和解决方法的详细讨论，请参阅 [IP 多播故障排除指南](#)。

[相关信息](#)

- [IP 组播故障排除指南](#)
- [基本多播故障排除工具](#)
- [TCP/IP 多播支持页](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)