

# 在GRE隧道的多播

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[配置](#)

[网络图](#)

[配置](#)

[验证](#)

[故障排除](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文为通过通用路由封装 (GRE) 隧道进行组播提供配置示例。

在许多网络场景中，您都需要配置网络，以使用 GRE 隧道在路由器之间发送独立于协议的组播 (PIM) 和组播流量。当组播源和接收方被没有配置IP组播路由的IP网云分开时，通常会出现这种情况。在这种网络方案中，使用PIM在整个IP网云中配置了一个隧道，实现了组播信息包到接收器的传输。本文描述了有关GRE隧道上的组播的配置、验证和相关问题。

## 先决条件

### 要求

尝试进行此配置之前，请确保满足以下要求：

- 对多组播和 PIM 有个基本了解会很有用。欲知关于组播和PIM 的更多信息，请参见组播快速配置指南。

### 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则。](#)

## 配置

本部分提供有关如何配置本文档所述功能的信息。

如网络图所示，组播源(10.1.1.1)连接到R102，并配置为组播组239.1.1.20。组播接收器(10.2.2.3)连接到R104，并配置为接收组239.1.1.20的组播数据包。将R102和R104分隔为IP云，未配置组播路由。

在用环回接口确定来源的 R104 与 R102 之间配置隧道。在隧道接口上配置 **ip pim sparse-dense mode** 命令，并在 R102 和 R104 上启用组播路由。隧道接口上的稀疏 — 密集模式配置允许根据组的交汇点(RP)配置在隧道上转发稀疏模式或密集模式数据包。

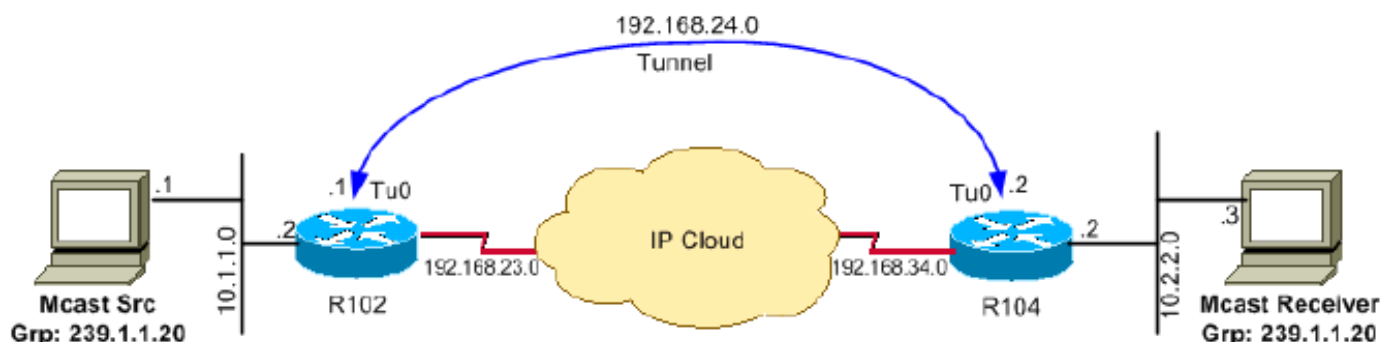
**注意：** 对于密集模式 — 在隧道上配置PIM密集模式时，在R104上配置 **ip mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 tunnel 0** 命令，以确保组播源地址10.1.1.1的RPF成功。传入(10.11.1.1、239.1.1.20)通过隧道0(Tu0)的组播数据包使用此mroute语句检查反向路径转发(RPF)。在检查成功后，会将组播数据包转发至流出接口列表 (OIL) 接口。

**注意：** 对于稀疏模式 — 在隧道上配置PIM稀疏模式时，请确保以下点得到寻址：

- 要对从 RP 流过共享结构树 (\*,G) 的组播数据流成功进行 RPF 验证，需要为指向隧道接口的 RP 地址配置 **ip mroute rp-address nexthop** 命令。在此示例中假设 R102 是 RP (RP 地址 2.2.2.2)，那么 mroute 为 **ip mroute 2.2.2.2 255.255.255.255 tunnel 0** 命令，可确保能够对流过共享结构树的流量成功执行 RPF 检查。
- "对于最短路径结构树(SPT)的组播(S,G)数据流的成功RPF验证，ip mroute source-address nexthop命令需要配置组播源，指向隧道接口。"在这种情况下，当SPT数据流流经隧道接口时，ip mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 tunnel 0命令将配置在R104上，保证Tu0接口的流入(10.1.1.1，239.1.1.20)组播数据包成功的RPF检验。

## 网络图

本文档使用以下网络设置：



## 配置

本文档使用以下配置：

- [R102](#)
- [R104](#)

根据此运行配置文件配置路由器 102：

## R102

```
version 12.2
!hostname r102
!
!ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!--- It stops IP domain lookup, which improves
!--- the show command response time. ! ip multicast-routing !--- Enables IP multicast routing. ! interf
Loopback0 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255 !--- Tunnel Source interface. ! interface Tunnel0 !--- Tun
interface configured for PIM and carrying
!--- multicast packets to R104. ip address 192.168.24.1 255.255.255.252 ip pim sparse-dense-mode tunnel
source Loopback0 tunnel destination 4.4.4.4 ! interface Ethernet0/0 !--- Interface connected to Source.
address 10.1.1.2 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode ! ! interface Serial8/0 ip address 192.168.23.1
255.255.255.252 !--- Note IP PIM sparse-dense mode is
!--- not configured on Serial interface. !router ospf 1 log-adjacency-changes network 2.2.2.2 0.0.0.0 a
network 10.1.1.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.23.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless ip pim bidir-ena
line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

根据此运行配置文件配置路由器 104 :

## R104

```
r104#
version 12.2
!
hostname r104
!
!
!ip subnet-zero
no ip domain-lookup
!--- It stops IP domain lookup, which improves
!--- the show command response time. ! ip multicast-routing !--- Enables IP multicast routing. ! interf
Loopback0 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255 !--- Tunnel Source interface. ! interface Tunnel0 ip adre
192.168.24.2 255.255.255.252 !--- Tunnel interface configured for PIM
!--- and carrying multicast packets. ip pim sparse-dense-mode tunnel source Loopback0 tunnel destinatio
2.2.2.2 ! interface Ethernet0/0 ip address 10.2.2.2 255.255.255.0 ip pim sparse-dense-mode ! interface
Serial9/0 ip address 192.168.34.1 255.255.255.252 !--- Note IP PIM sparse-dense mode is not
!--- configured on Serial interface. ! ! router ospf 1 log-adjacency-changes network 4.4.4.4 0.0.0.0 ar
network 10.2.2.0 0.0.0.255 area 0 network 192.168.34.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless no ip http serve
pim bidir-enable ip mroute 10.1.1.0 255.255.255.0 Tunnel0 !--- This mroute ensures a successful RPF che
!--- for packets flowing from the source.
!--- 10.1.1.1 over Shared tree in case of Dense
!--- more and SPT in case of Sparse mode. ! ip mroute 2.2.2.2 255.255.255.255 tunnel 0 !--- This mroute
required for RPF check when
!--- Sparse mode multicast traffic is
!--- flowing from RP (assuming R102 with 2.2.2.2 as RP)
!--- towards receiver via tunnel
!--- before the SPT switchover. line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login ! end
```

## 验证

使用本部分可确认配置能否正常运行。

思科 CLI 分析器 ( 仅适用于注册客户 ) 支持某些 show 命令。要查看对 show 命令输出的分析，请使用思科 CLI 分析器。

- **show ip igmp group** - 验证接收方是否已将组239.1.1.20的IGMP加入成员请求发送到R104。

```
r104#show ip igmp groups
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.1.1.20        Ethernet0/0       00:00:04  00:02:55  10.2.2.3
```

- **show ip mroute group-address** — 验证当源10.1.1.1开始为组239.1.1.20组播数据包时，R102会安装(\*,239.1.1.20)和(10.1.1.1,239.1.20)条目。注：在(10.1.1.1、239.1.1.20)条目中，OIL为Tunnel0。

```
r102#show ip mroute 239.1.1.20
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.20), 00:00:09/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: D
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00
    Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00
```

```
(10.1.1.1, 239.1.1.20), 00:00:09/00:02:58, flags: T
  Incoming interface: Ethernet0/0, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:00:09/00:00:00
```

- **show ip mroute group-address** — 当R104转发源自10.1.1.1的组239.1.1.20的组播数据包时，验证它是否具有(\*,239.1.1.20)和(10.1.1.20)条目1。注：在(10.1.1.1, 239.1.1.20)中，传入接口为Tunnel0,RPF邻居为192.168.24.1 - R102上的隧道头端。RPF验证基于在上配置的mroute完成r104，组播数据包被推送到OIL，到Ethernet 0/0接口上连接的接收方。

```
r104#show ip mroute 239.1.1.20
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
       L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
       T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry,
       X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
       U - URD, I - Received Source Specific Host Report
Outgoing interface flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.1.1.20), 00:07:10/00:00:00, RP 0.0.0.0, flags: DCL
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Tunnel0, Forward/Sparse-Dense, 00:07:10/00:00:00
    Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:07:10/00:00:00
```

```
(10.1.1.1, 239.1.1.20), 00:01:13/00:02:24, flags: CLT
  Incoming interface: Tunnel0, RPF nbr 192.168.24.1, Mroute
  Outgoing interface list:
    Ethernet0/0, Forward/Sparse-Dense, 00:01:13/00:00:00
```

- **show ip rpf ip-address** — 对源自10.1.1.1的数据包执行RPF验证。以下示例确认10.1.1.1的

RPF是通过隧道0进行的，我们在隧道0上接收组播(S, G)数据包。

```
r104>show ip rpf 10.1.1.1
RPF information for ? (10.1.1.1)
  RPF interface: Tunnel0
  RPF neighbor: ? (192.168.24.1)
  RPF route/mask: 10.1.1.1/24
  RPF type: static
  RPF recursion count: 0
  Doing distance-preferred lookups across tables
```

## 故障排除

使用本部分可排除配置故障。

思科 CLI 分析器 ( 仅适用于注册客户 ) 支持某些 show 命令。要查看对 show 命令输出的分析，请使用思科 CLI 分析器。

**注意：**在使用[debug命令之前](#)，[请参阅](#)有关Debug命令的重要信息。

如果通过 GRE 隧道进行的组播不工作，则可能由于以下原因之一：

- **隧道未打开/打开** — 隧道两端的隧道源和目标不匹配。例如，如果R102上的隧道目的地更改为到IP地址10.2.2.2 而不是2.2.2.2，在R104上保留相同配置时，隧道不会出现。发出 **show interface tunnel 0** 命令，以验证隧道的状态。
- **由于 RPF 故障而丢弃组播数据包。**发出 **show ip mroute count** 命令。此输出中显示了此命令的示例输出，以及由于 RPF 故障而增加的计数器：

```
r104#show ip mroute count
IP Multicast Statistics
3 routes using 1642 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

Group: 239.1.1.20, Source count: 1, Packets forwarded: 11, Packets received: 45
  Source: 10.1.1.1/32, Forwarding: 11/0/100/0, Other: 25/14/0
```

*!--- After some time, the show ip mroute count command  
!--- is issued again. You can see the RPF failed counter increasing:* r104#show ip mroute count

```
IP Multicast Statistics
3 routes using 1642 bytes of memory
2 groups, 0.50 average sources per group
Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kilobits per second
Other counts: Total/RPF failed/Other drops(OIF-null, rate-limit etc)

Group: 224.0.1.40, Source count: 0, Packets forwarded: 0, Packets received: 0

Group: 239.1.1.20, Source count: 1, Packets forwarded: 11, Packets received: 50
  Source: 10.1.1.1/32, Forwarding: 11/0/100/0, Other: 30/19/0
r104#
```

您还可以发出 **show ip rpf source** 命令。确保RPF接口与接收源组播数据包的接口相同 — 本例中为隧道0。有关 RPF 故障的详细信息，请参考 [IP 组播故障排除指南](#)。

- **PIM邻居** — 路由器R102未通过Tunnel0接口转发，因为它没有看到PM邻居R104。发出以下命令：**show ip pim neighbor** -您可以在R102上使用**show ip pim neighbor**命令通过隧道显示邻居

R104。 **show ip pim int** — 您还可以使用**show ip pim int**命令显示有邻居。 **ip pim sparse-dense-mode** — 验证在隧道两端都配置了接口级别**ip pim sparse-dense-mode**命令，并且IP组播路由已启用。

## 相关信息

- [组播快速开始配置指南](#)
- [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](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)