

IP 组播概览

由思科企业营销部门提供

我为什么应当关注 IP 组播？

现代网络中的很多应用都需要将信息（语音、视频或者数据）发送到多个终端。在只针对少数几个终端时，在网络中发送同一组信息的多个副本（单播）并不会造成不利的影 响。但是，随着终端数量的增加，复制分组所产生的不利影响将会变得越来越严重。在不使用支持组播的网络设备的情况下部署这种应用（例如流视频、金融市场数据和带有等待音乐的 IP 电话）可能会导致网络性能大幅度降低。

需要解决哪些问题？

组播需要设法在整个网络中有效地部署和扩展分散的群组应用。同时，需要采用可以降低向多个接收端发送相同数据所产生的网络负载的协议，以及能够减少对于服务每个连接的主机/路由器处理需求的协议。

图1

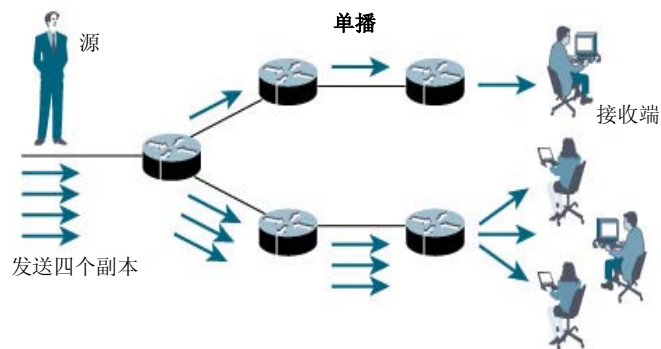
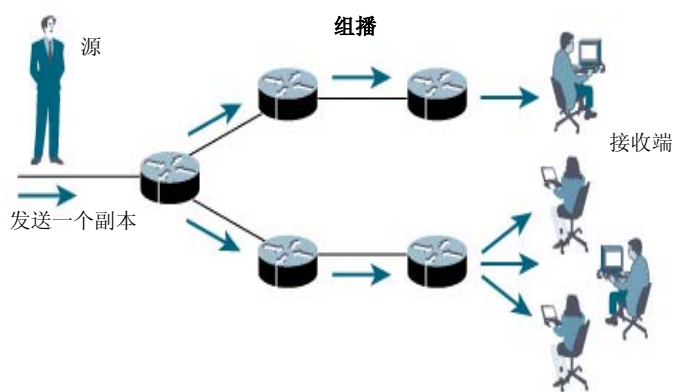


图2



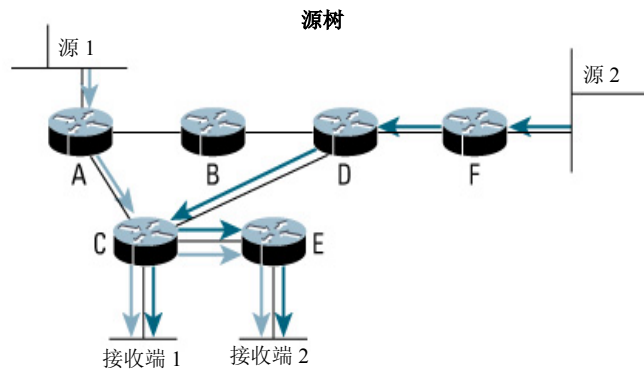
互联网群组成员协议 (IGMP)

IGMP 是一种让终端可以加入所谓的组播群组的协议。加入一个组播群组相当于订阅一个使用组播的进程或者服务。IGMP 依靠 D 类 IP 地址创建组播群组。当某个组播进程开始时，主机会在网络中发送一个 IGMP 消息，找出已经加入该群组的终端。该主机随后将向组播群组的所有成员发送流量。路由器会“监听” IGMP 流量，并定期发出查询请求，以了解特定 LAN 上的有效群组和无效群组。路由器会在彼此之间利用一种或者多种协议通信，以便为每个群组建立组播路由。

组播分发树

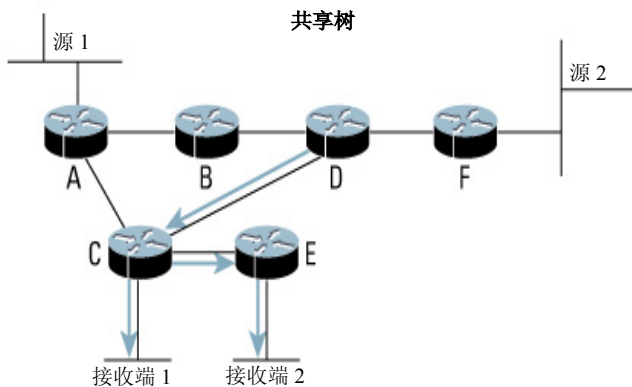
支持组播的路由器会通过创建分发树，控制 IP 组播流量在网络中的传输路径，从而为所有接收端发送流量。两种基本的组播分发树为源树和共享树。

图3



利用源树（也被称为最短路径树），每个源都会通过最有效的路径向每个接收端发送数据。源树都针对延时进行了优化，但是具有更高的内存需求，因为路由器必须跟踪所有源。

图4



利用共享树，组播数据会先被发送到网络中的一个公共点（也被称为集合点），再从这里发送到各个接收端。共享树在路由器中占用的内存少于源树，但是并不是总能使用最优路径，因而可能会导致分组传输延时。

第二层组播

一台第二层交换机会转发所有组播流量，从而降低网络效率。思科为避免这种低效率的交换机行为开发了两种解决方法：思科群组管理协议（CGMP）和 IGMP 监听。

CGMP

CGMP 让 Cisco Catalyst 交换机可以根据 IGMP 信息制定第二层转发决策。当配置在交换机和路由器上时，CGMP 可以确保 IP 组播流量只发送到所针对的接收端的端口，或者组播路由器。在使用 CGMP 时，任何通过交换机收到组播加入消息的路由器都会向该交换机发回一个 CGMP 加入消息。这个消息将让交换机可以制定第二层转发决策。

IGMP 监听

IGMP 监听可以通过让第二层交换机可以查看在主机和路由器之间发送的第三层信息（IGMP 加入/退出消息），提高效率。当某个 IGMP 主机报告通过一台交换机发送时，交换机就会将该主机的端口号添加到相关组播表中。当交换机发现主机发出的 IGMP 退出消息时，它会将该主机从组播表中删除。IGMP 需要交换机检查所有组播分组，因而只能部署在高端交换机上。

组播转发

在单播路由中，流量是从源发送到目的地主机的。路由器会在它的路由表中搜索目的地地址，再从正确的接口转发组播分组的单个副本。

在组播转发中，源需要向多个主机（表现为同一个组播群组地址）发送分组。组播路由器随后将判断哪个方向是上游方向（朝向源），哪个方向是下游方向（朝向主机）。当存在多个下游路径时，路由器会选择最佳的下游路径（朝向群组地址）。这些路径可能不同于为单播分组选择的路径。这被称为反向路径转发（RPF）。RPF 用于创建没有环路的分发树。

独立于协议的组播（PIM）

PIM 是独立于 IP 路由协议的，可以利用任何一种用于生成单播路由表的单播路由协议。PIM 可以利用这些单播路由信息执行组播转发功能。尽管 PIM 被称为组播路由协议，它实际上是用单播路由表执行 RPF 检查功能，而不是建立一个完全独立的组播路由表。它为密集和稀疏流量环境提供了两种不同的行为模式：密集模式和稀疏模式。

PIM 密集模式——在密集模式中，组播路由器会将流量消息发送到所有端口（被称为“推送”模式）。如果路由器没有任何属于某个组播群组的主机或者下游邻居，一个剪除（Prune）消息会被发送到路由器，要求路由器不要将消息发到某个特定接口。密集模式只使用源树。因为存在泛洪发送和剪除行为，通常不建议使用密集模式。

PIM 稀疏模式——PIM 稀疏模式采用了一种被称为“直接加入”的模式。在这种模式中，流量只会被发送到直接要求接收的主机。同时，一个加入消息会被发送到集中点。

任意播集中点（RP）可以通过为一个 PIM 稀疏模式网络组播域中的多个 RP 分配同一个 IP 地址，提供负载均衡、冗余和容错性。



思科系统 (中国) 网络技术有限公司

北京

北京市东城区东长安街 1 号东方广场东方经贸城东一办公楼 19-21 层

邮政编码: 100738
电话: (8610) 85155000
传真: (8610) 85181881

上海

上海市淮海中路 222 号力宝广场 32-33 层

邮政编码: 200021
电话: (8621) 33104777
传真: (8621) 53966750

广州

广州市天河北路 233 号中信广场 43 楼

邮政编码: 510620
电话: (8620) 85193000
传真: (8620) 38770077

成都

成都市顺城大街 308 号冠城广场 23 层

邮政编码: 610017
电话: (8628) 86961000
传真: (8628) 86528999

如需了解思科公司的更多信息, 请浏览 <http://www.cisco.com/cn>

思科系统 (中国) 网络技术有限公司版权所有。

2005©思科系统公司版权所有。该版权和/或其它所有权利均由思科系统公司拥有并保留。Cisco, Cisco IOS, Cisco IOS 标识, Cisco Systems, Cisco Systems 标识, Cisco Systems Cisco Press 标识等均为思科系统公司或其在美国和其他国家的附属机构的注册商标。这份文档中所提到的所有其它品牌、名称或商标均为其各自所有人的财产。合作伙伴一词的使用并不意味着在思科和任何其他公司之间存在合伙经营的关系。