

## AR系列路由器组播路由协议介绍

组播路由建立了一个从数据源端到多个接收端的无环数据传输路径。组播路由协议的任务就是构建分发树结构。组播路由器能采用多种方法来建立数据传输的路径，即分发树。

组播路由也分为域内和域间两大类。域内组播路由目前已经相当成熟，在众多的域内路由协议中，PIM-DM（协议独立组播—密集模式）和PIM-SM（协议独立组播—稀疏模式）是目前应用最多的协议。域间路由的首要问题是路由信息（或者说可达信息）如何在自治系统之间传递，由于不同的AS可能属于不同的运营商，因此除了距离信息外，域间路由信息必须包含运营商的策略，这是与域内路由信息的不同之处。

### 1、域内组播路由协议

#### (1) PIM-DM (Protocol-Independent Multicast Dense Mode, PIM-DM)

密集模式组播路由协议适用于小型网络。一般说来，密集模式下数据包的转发路径是“有源树”——以“源”为根、组播组成员为枝叶的一棵树。由于有源树使用的是从组播源到接收者的最短路径，因此也称为最短路径树 (Shortest Path Tree, SPT)。

#### (2) PIM-SM (Protocol-Independent Multicast Sparse Mode, PIM-SM)

密集模式采用的扩散—剪枝技术，在广域网上是不可取的。在广域网上，组播接收成员相对稀疏，多采用稀疏模式。稀疏模式默认所有主机都不需要接收组播包，只向明确指定需要组播包的主机转发。为了使接收站点能够接收到特定组的组播数据流，连接这些站点的组播路由器必须向该组对应的“汇聚点”RP (Rendezvous Point) (汇聚点需要在网络中构建，是一些虚拟的数据交换地点) 发送加入消息，加入消息经过一个个路由器后到达根部，即汇聚点，所经过的路径就变成了共享树的分支。稀疏模式协议先将组播报文发送到汇聚点，再沿以汇聚点为根的组员为枝叶的“共享树”转发。为了避免共享树的分支由于未更新而被删除，稀疏模式组播路由协议通过向分支周期性发送加入消息来维护组播分布树。

发送端如果想要给特定的地址发送数据，首先要在汇聚点进行注册，之后把数据发向汇聚点。当数据到达了汇聚点后，组播数据包被复制并沿着分发树路径把数据传给接收者。复制仅仅发生在分发树的分支处，这个过程能自动重复直到数据包最终到达目的地。

### 2、域间组播路由协议

#### (1) MSDP (Multicast Source Discovery Protocol)

对于ISP来说，不希望依靠竞争对手的RP转发组播流量，但同时又要求无论信源的RP在哪里，都能从信源获取信息发给自己内部的成员。MSDP就是为了解决这个问题而提出的。MSDP（组播源发现协议）描述了多个PIM-SM域互连的机制。MSDP允许不同域的RP共享其组播源信息。MSDP要求域内组播路由协议必须是PIM-SM。

#### (2) MBGP组播扩展

目前使用最多的域间单播路由协议是BGP-4。由于组播的网络拓扑和单播拓扑有可能不同，为了实现域间组播路由信息的传递，必须对BGP-4进行改造。为了构造域间组播路由树，除了要知道单播路由信息外，还要知道网络中哪些部分是支持组播的，即组播的网络拓扑情况。

在RFC2858中规定了对BGP进行多协议扩展的方法，扩展后的BGP（MBGP，也写作BGP-4+）不仅能携带IPv4单播路由信息，也能携带其它网络层协议（如组播、IPv6等）的路由信息，携带组播路由信息只是其中一个扩展功能。