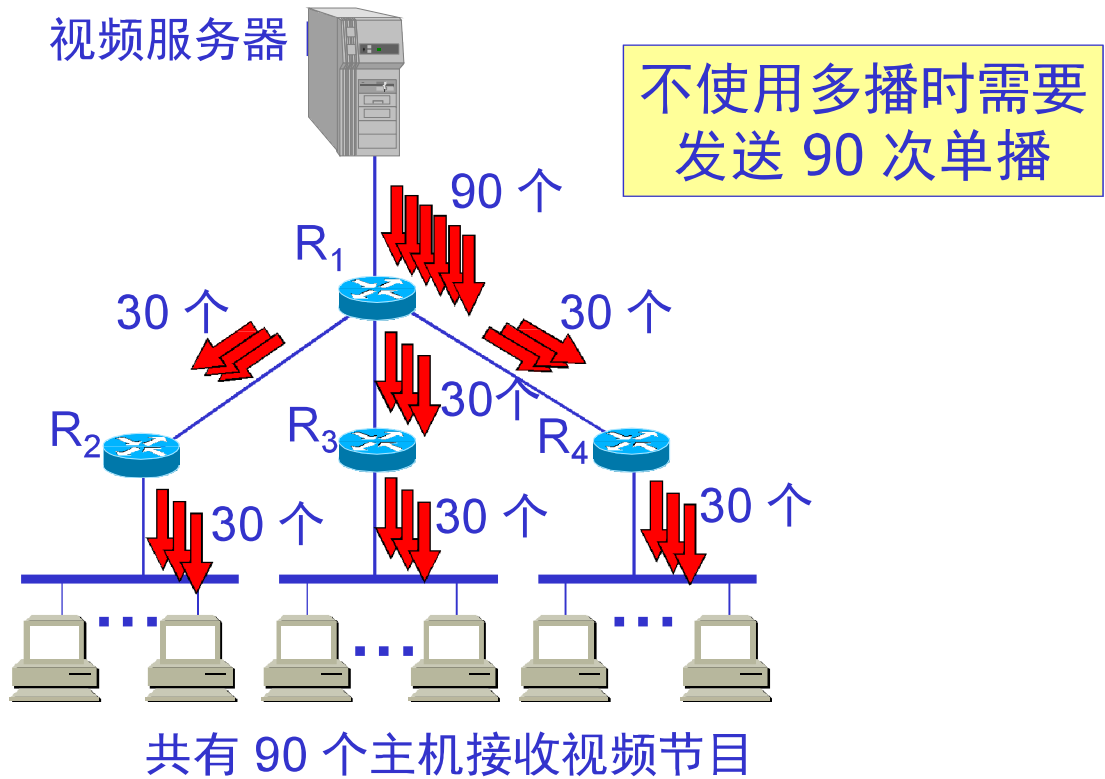
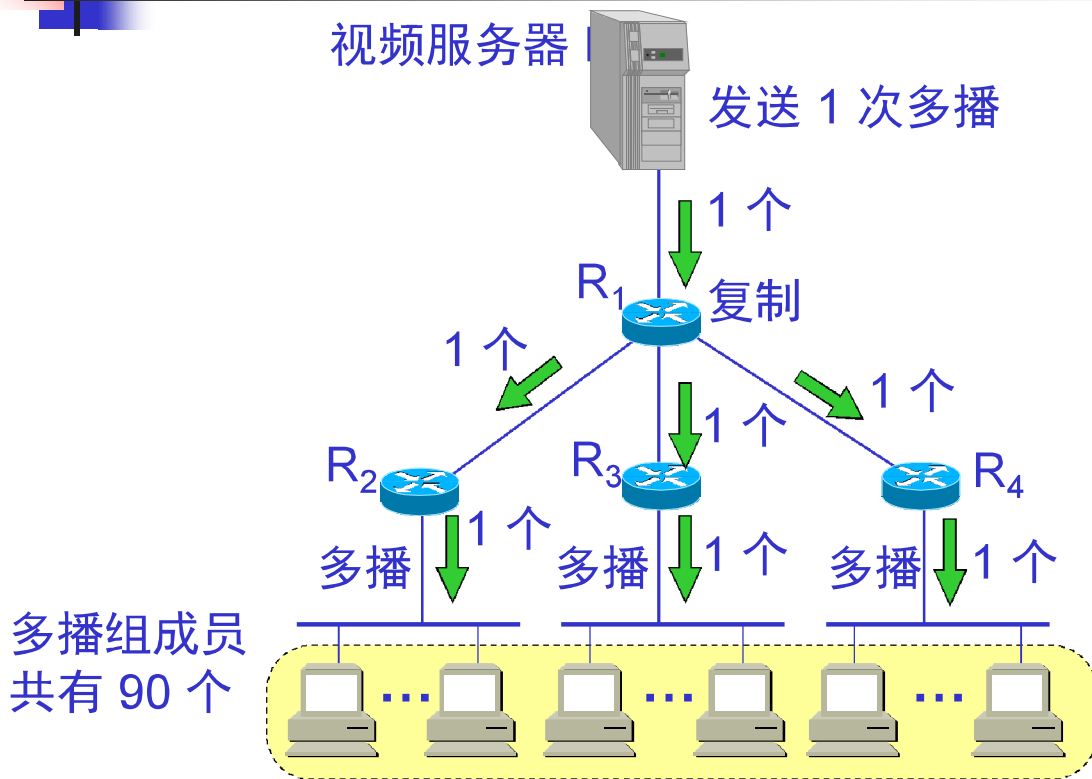


4.7 IP多播

4.7.1 IP多播的基本概念



多播可明显地减少网络中资源的消耗





IP 多播的一些特点

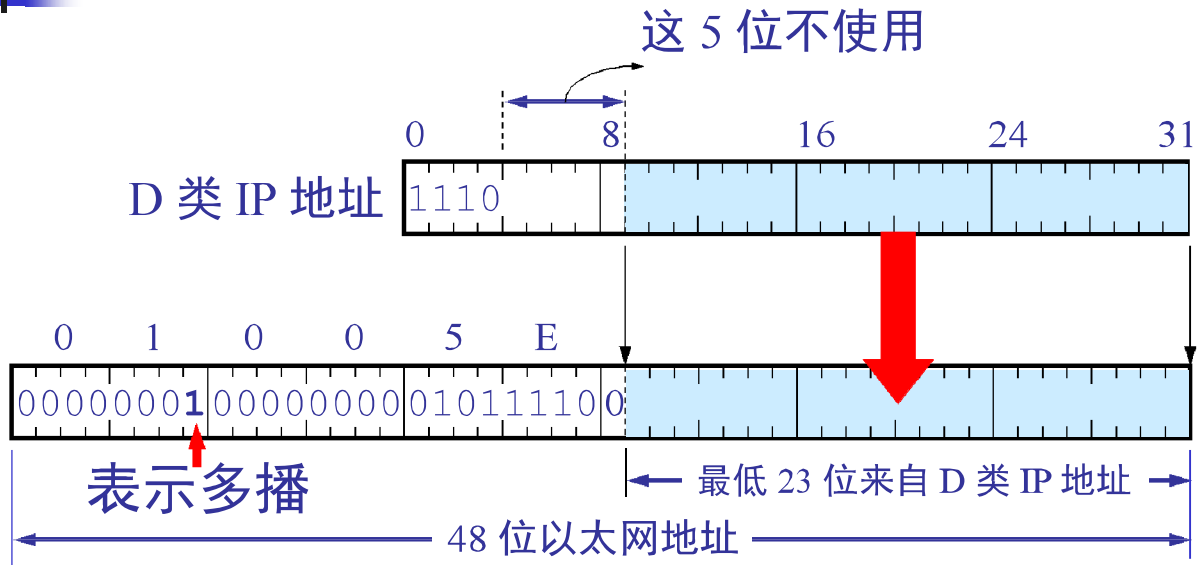
- (1) 多播使用组地址——IP 使用 D 类地址支持多播。多播地址只能用于目的地址，而不能用于源地址。
- (2) 永久组地址——由因特网号码指派管理局 IANA 负责指派。
- (3) 动态的组成员
- (4) 使用硬件进行多播



4.7.2 在局域网上进行硬件多播

- 因特网号码指派管理局 IANA 拥有的以太网地址块的高 24 位为 00-00-5E。
- 因此 TCP/IP 协议使用的以太网多播地址块的范围是：从 00-00-5E-00-00-00
到 00-00-5E-FF-FF-FF
- D 类 IP 地址可供分配的有 28 位，在这 28 位中的前 5 位不能用来构成以太网硬件地址。

D 类 IP 地址 与以太网多播地址的映射关系

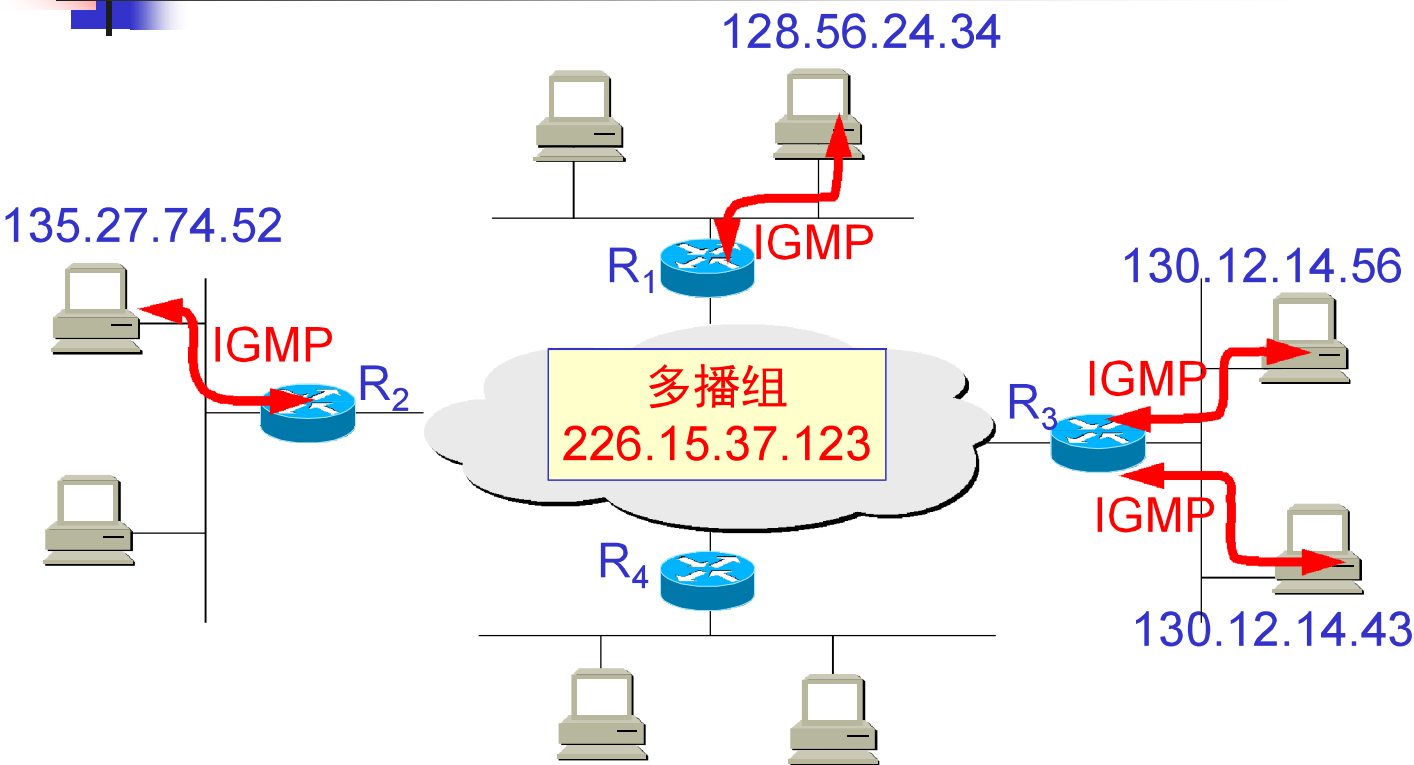




4.7.3 IP多播需要两种协议

- 为了使路由器知道多播组成员的信息，需要利用**网际组管理协议 IGMP** (Internet Group Management Protocol)。
- 连接在局域网上的多播路由器还必须和因特网上的其他多播路由器协同工作，以便把多播数据报用最小代价传送给所有的组成员。这就需要使用**多播路由选择协议**。

IGMP 使多播路由器 知道多播组成员信息





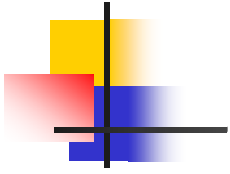
IGMP 的本地使用范围

- IGMP **并非**在因特网范围内对所有多播组成员进行管理的协议。
- IGMP **不知道** IP 多播组包含的成员数，**也不知道**这些成员都分布在哪些网络上。
- IGMP 协议是让连接在**本地局域网**上的多播路由器知道本局域网上是否有主机（严格讲，是主机上的某个进程）参加或退出了某个多播组。

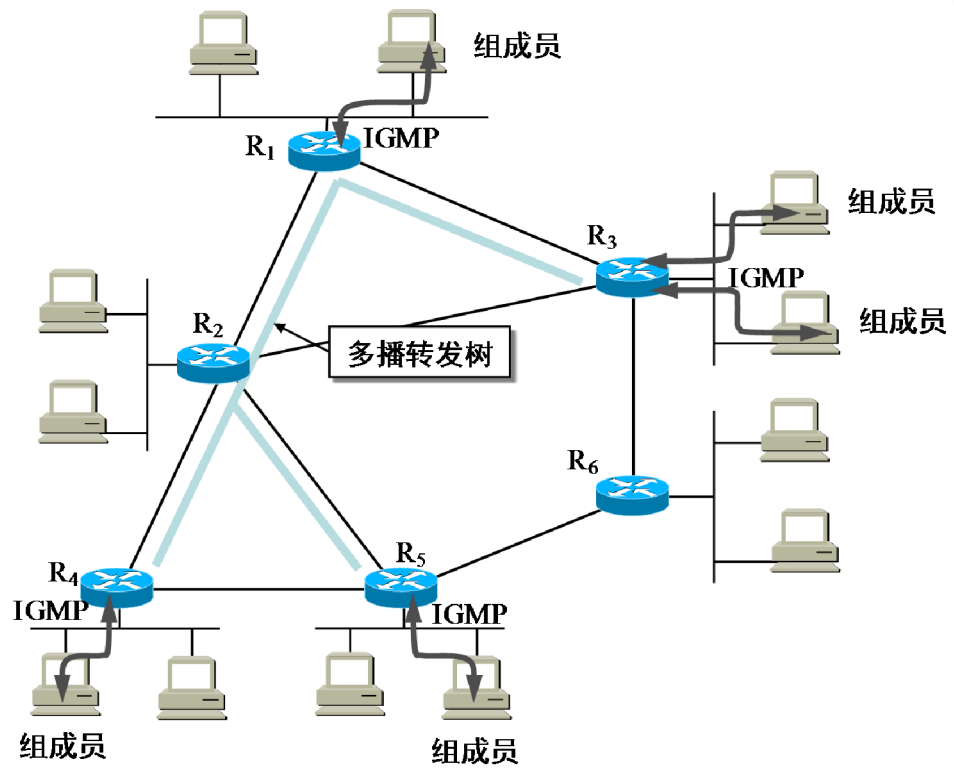


多播路由选择协议

- 基本任务就是在多播路由器之间为**每个多播组**建立一个连接所有拥有该组成员的路由器的**多播转发树**。



多播路由选择协议





多播路由选择协议比单播路由选择协议要复杂得多

- 多播转发必须**动态地**适应多播组成员的变化（这时网络拓扑并未发生变化）。请注意，单播路由选择通常是在网络拓扑发生变化时才需要更新路由。
- 多播路由器在转发多播数据报时，不能仅仅根据多播数据报中的目的地址，而是还要考虑这个多播数据报从什么地方来和要到什么地方去。
- 多播数据报可以由没有加入多播组的主机发出，也可以通过没有组成员接入的网络。

为了提高工作效率，IGMP报
文本身使用IP多播进行传送！

4.7.4 网际组管理协议IGMP

- **加入多播组**。当一台主机要加入某个多播组时，向本网络中的路由器发送一个IGMP**成员报告**报文。报告中包含要加入的多播组的地址。
- **监视成员变化**。多播路由器会周期性地发送一个**成员查询**报文，若长时间没有收到某个多播组的成员报告则认为没有该组的成员。
- **离开多播组**。当主机要退出一个多播组时，可主动发送一个**离开组**报文而不必等待路由器的查询。



4.7.5 多播路由选择

- **基于源树多播路由选择**：为一个多播组内的每个源构建一棵多播转发树，该转发树通常由每个成员路由器到源的最短路径构成。
- **组共享树多播路由选择**：在每个多播组中以中心路由器为根建立一棵连接所有成员路由器的多播转发树。组内所有源将多播分组通过单播IP隧道发送到中心路由器，再由中心路由器将多播分组在共享树上进行洪泛。

1. 基于源树多播路由选择

