

实践原则

保持各层独立

主机和路由器接口除了网络层地址之外还有 MAC 地址，这有如下几个原因。首先，局域网是为任意网络层协议而设计的，而不只是用于 IP 和因特网。如果适配器被指派 IP 地址而不是“中性的”MAC 地址的话，则适配器将不能够方便地支持其他网络层协议（例如，IPX 或者 DECnet）。其次，如果适配器使用网络层地址而不是 MAC 地址的话，网络层地址必须存储在适配器的 RAM 中，并且在每次适配器移动（或加电）时要重新配置。另一种选择是在适配器中不使用任何地址，让每个适配器将它收到的每帧数据（通常是 IP 数据报）沿协议栈向上传递。然后网络层则能够核对网络地址层是否匹配。这种选择带来的一个问题是，主机将被局域网上发送的每个帧中断，包括被目的地是在相同广播局域网上的其他结点的帧中断。总之，为了使网络体系结构中各层次成为极为独立的构建模块，不同的层次需要有它们自己的寻址方案。我们现在已经看到 3 种类型的地址：应用层的主机名、网络层的 IP 地址以及链路层的 MAC 地址。

2. 地址解析协议

因为存在网络层地址（例如，因特网的 IP 地址）和链路层地址（即 MAC 地址），所以需要在它们之间进行转换。对于因特网而言，这是地址解析协议（Address Resolution Protocol, ARP）[RFC 826] 的任务。

为了理解对于诸如 ARP 这样协议的需求，考虑如图 5-17 所示的网络。在这个简单的例子中，每台主机和路由器有一个单一的 IP 地址和单一的 MAC 地址。与以往一样，IP 地址以点分十进制表示法表示，MAC 地址以十六进制表示法表示。为了便于讨论，我们在本节中将假设交换机广播所有帧；这就是说，无论何时交换机在一个接口接收一个帧，它将在其所有其他接口上转发该帧。在下一节中，我们将更为准确地解释交换机操作的过程。

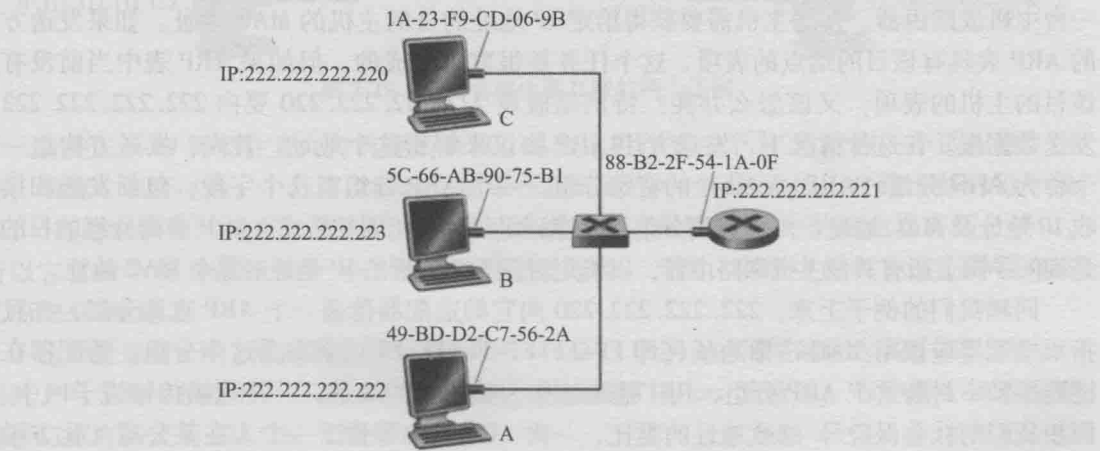


图 5-17 局域网上的每个接口都有一个 IP 地址和一个 MAC 地址

现在假设 IP 地址为 222.222.222.220 的主机要向主机 222.222.222.222 发送 IP 数据报。在本例中，源和目的均位于相同的子网中（在 4.4.2 节中的寻址意义下）。为了发送数