

第 21 章 地址映射、差错报告和多播

1. ARP：ARP 的概念、分组格式、封装、4 种操作

逻辑地址到物理地址的映射：ARP 的概念

- 主机或路由器发送一个ARP查询分组，该分组包括发送方的物理地址和IP地址以及接收方的IP地址。网络上的每一个主机或路由器都接收和处理这个ARP查询分组，但只有预期的接收者才能识别它的IP地址，并发回ARP响应分组。这个分组使用接收到的查询分组中的物理地址直接用单播发送给查询者。
- ARP请求报文是广播发送；ARP回答报文是单播发送。

分组格式

- 分组格式图：

封装

- 封装图：

四种情况下的操作

1. 发送方是一个主机，它希望将分组发送给同一个网络上的另一个主机。在这种情况下，必须将物理地址映射为逻辑地址，并将该逻辑地址作为数据报头b的目的IP地址；
2. 发送方是一个主机，它希望将分组发送给另一个网络上的另一主机。在这种情况下，该主机查找它的路由表，找出这个目的地下一个跳（路由器）的IP地址。如果该主机没有路由表，它就要查找默认路由表的IP地址。这个路由器的IP地址就是必须映射为一个物理地址的那个逻辑地址；
3. 发送方是一个路由器，它已经收到了一个数据报，要将该数据报发送给另一个网络上的一个主机。它先检查它的路由表，找出下一个路由器的IP地址。这个下一路由器的IP地址就是必须映射为物理地址的那个逻辑地址；
4. 发送方是一个路由器，它已经收到了一个数据报，要将该数据报发送给同一网络上的一个主机。数据报的目的IP地址就是必须映射为物理地址的那个逻辑地址。

2. 动态主机配置协议DHCP 的概念

- 概念：
 - DHCP提供可以是人工的或自动的静态或动态的地址配置。
- 当DHCP客户机向DHCP服务器发送请求时，服务器首先检查它的静态数据库，如果数据库中存在所请求的物理地址的项目，则返回该客户的永久IP地址。反之，如果静态数据库中没有该项目，服务器就从可用的IP地址池中选择一个IP地址，并将这个地址指定给该用户，然后将该项目加到动态数据库中。
- 从可用IP地址池指定的地址是临时地址，DHCP服务器发出租用。租用期到时，客户机或停止使用这个IP地址，或更新其租用。

3. ICMP：ICMP 的概念、报文格式（封装在 IP 报文里面）、差错报告

因特网控制报文协议ICMP 的概念

- ICMP报文分为两大类：
 - 差错报告报文向路由器或主机（目的端）报告在处理一个IP数据报时可能碰到的一些问题。

- 查询报文是成对出现的，它帮助主机或网络管理员从一个路由器或另一个主机得到特定的信息。

报文格式

- ICMP报文有一个8字节的头部和一个可变长的数据部分。
- 虽然每一种报文类型的头部的格式都是不同的，但最前面的4个字节对所有类型都是相同的。

差错报告

- ICMP不能纠正差错，它只是报告差错。
- ICMP使用源IP地址将差错报文发送给数据报的源端（发送方）。

4. IGMP 的基本概念

- IGMP不是一个多播路由协议，而是一个管理组成员的协议。
- IGMP协议为多播路由器(multicast router)提供关于连接到网络上的主机(路由器)成员状态的信息。