

教学课题：ARP RARP ICMP UDP 协议详述

教学目的的要求：1、掌握 ARP 和 RARP 协议的功能。

2、掌握 UDP 协议功能。

3、理解 ICMP 协议的工作过程。

教学重点：1、ARP 协议的工作过程。

2、UDP 协议的特点及使用场合。

3、ICMP 协议的特点

课时：2 课时

教学过程：

ARP RARP ICMP UDP 协议详述

一、ARP 和 RARP 协议

<一>ARP 协议

1. 功能：ARP 协议工作在网络层，网络层识别的地址是 IP 地址，而数据由网络层传到数据链路层，需要将 IP 地址转化为 MAC 地址，ARP 协议的功能就是将 IP 地址转化为 MAC 地址。

2、工作原理：

当主机 A 要向某台主机 B 发送 IP 数据报时，需要将主机 B 的 IP 地址转化为 MAC 地址，就要首先在其 ARP 高速缓存中查看有无 B 的 IP 地址与 MAC 地址的对应信息，如果没有，主机 A 就发出一个 ARP 广播。这个 ARP 广播局域网中的所有电脑都能收到，只有 B 电脑作出回应。A 收到 B 的回应信息后，将 B 的 IP 地址转化为 MAC 地址，同时将该对应信息记录在 ARP 高速缓存列表中。

〈二〉 RARP 协议

RARP 协议是将 MAC 地址转化为 IP 地址，该协议只有特殊情况下才用。ARP 协议是将对方的 IP 地址转化为 MAC 地址，而 RARP 协议是将自己的 MAC 地址转化为 IP 地址。

二、ICMP 协议：

ICMP 协议是一种面向无连接的协议，属于网络层协议，主要用于在主机与路由器之间传递控制信息，包括报告错误、交换受限控制和状态信息等。当遇到 IP 数据无法访问目标、IP 路由器无法按当前的传输速率转发数据包等情况时，会自动发送 ICMP 消息。ICMP 差错报告报文有 5 种，终点不可达、源点抑制、时间超过、参数问题、改变路由(重定向)，其中源点抑制是当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时，就向源点发送源点抑制报文，使源点知道应当把数据报的发送速率放慢。当路由器收到一份 IP 数据报但又不能转发时（如 TTL 已为 0），就要发送一份 ICMP “主机不可达” 差错报文。一般如果目的主机不在线，会发出一个超时的 ICMP 差错报文。

一个 IP 报文在路由器中经过一番处理后，TTL 字段值变为 0，则路由器向 Ip 报文的源地址发送一个“主机不可达”的 ICMP 差错报告，并丢弃该报文。

Ping 命令用的即是 ICMP 协议。

ICMP 消息的传输，是将其封装在 IP 数据报中，以数据报的方式传送，所以它的传输也是不可靠的。

三、UDP 协议详解

UDP 工作在传输层，又称用户数据报协议，是不可靠的，无连接的协议，不重传丢失的数据。

当数据传输量很少，可靠性要求不是很高，而实时性要求高时（没有连接和释放，节省时间），一般采用 UDP 比较合适，如网络视频会议和网络聊天系统。

组播是基于 UDP 的，视频和音频会议适于采用组播形式，一般都使用 UDP 协议，目前可靠组播尚处于研究阶段，所以现在的组播都是不可靠的。

四、例题分析：

1. 某路由器收到了一个 IP 数据报，在对其首部进行校验后发现该数据报存在错误，路由器最有可能采取的动作是（）。

- A). 抛弃该 IP 数据报
- B). 纠正该 IP 数据报的错误
- C). 通知目的主机数据报出错
- D). 将该 IP 数据报返给源主机

解析:某路由器收到了一个 IP 数据报，在对其首部进行校验后发现该数据报存在错误，路由器会抛弃该 IP 数据报，但会发出一个 ICMP 错误报文

2. QQ 通信主要是使用的是（ ）协议

- A). IP
- B). UDP
- C). DNS
- D). TCP

解析:UDP 提供的是无连接、不可靠的数据报服务，实时性差、可靠性不高是其缺点，其优点是速度快、效率高，QQ 软件使用的就是这种协议。

3. ARP 请求作为下列（ ）类型的以太网帧被发送

- A). 组播
- B). 定向广播
- C). 单播
- D). 广播

解析:当主机 A 要向某台主机 B 发送 IP 数据报时，就要首先在其 ARP 高速缓存中查看有无 B 的 IP 地址与 MAC 地址的对应信息，如果没有，主机 A 就发出

一个 ARP 广播。这个 ARP 广播局域网中的所有电脑都能收到，只有 B 电脑作出回应。A 收到 B 的回应信息后，将 B 的 IP 地址转化为 MAC 地址，同时将该对应信息记录在 ARP 高速缓存列表中。

4. 对于网际控制协议 ICMP 描述错误的是 ()

- A). 一般不把 ICMP 作为高层协议，而只作为 IP 必需的一个部分
- B). ICMP 消息的传输是可靠的
- C). ICMP 一般用于在 internet 上进行差错报告。
- D). ICMP 封装在 IP 数据报的数据部分

解析:ICMP 是互联网的标准协议，允许主机或路由器报告差错情况和提供有关异常情况的报告，是网络层协议。一般封装在 IP 数据报的数据部分进行传输，所以绝对是不可靠的。

5. TCP 采用滑动窗口 ()

- A). 传输过程中窗口大小不调整
- B). 是 3 位的滑动窗口
- C). 仅用于流量控制
- D). 窗口大小为 0 是合法的

标准答案:d

解析:窗口大小是 16 个二进制位

不仅可以用于流量控制、差错控制，还可进行拥塞控制

滑动窗口，窗口大小当然可以调整。

如果窗口为 0，表示当前的接收方没有能力接收另外的数据，须等待新的确认信息来改变窗口的大小。（有报文被确认了，滑动窗口就不为 0 了，不为 0 了就说明接收方有能力接受数据了。）

6. 以下全部为 IP 数据报报头信息的是 ()

- A). 生存期、源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口、目的端口

- B). 生存期、标识符、标志位、段偏移量、服务类型
- C). 源端口、目的端口、窗口大小、确认号、序列号
- D). 标识符、标志位、段偏移量、序列号、确认号

7. 以下全部为 TCP 报文报头信息的是 ()

- A). 源端口、目的端口、窗口大小、确认号、序列号
- B). 标识符、标志位、段偏移量、序列号、确认号
- C). 生存期、标识符、标志位、段偏移量、服务类型
- D). 生存期、源 IP 地址、目的 IP 地址、源端口、目的端口

标准答案:a

8. 当一台主机从一个网络移到另一个网络时，以下说法正确的是 ()。

- A). 必须改变它的 IP 地址，但不需改动 MAC 地址
- B). 必须改变它的 MAC 地址，但不需改动 IP 地址
- C). 必须改变它的 IP 地址和 MAC 地址
- D). MAC 地址、IP 地址都不需改动

解析:主机从一个网络中转移到另一个网络，IP 地址需要修改才能保证和新网络中的主机在一个网段中，但 MAC 地址是网卡的物理地址，一旦出厂就不能修改了。

9. 下面关于 IP 地址与硬件地址的叙述错误的是 ()。

- A). 在局域网中，硬件地址又称为物理地址或 MAC 地址
- B). IP 地址不能直接用来进行通信，在实际网络的链路上传送数据帧必须使用硬件地址

C). RARP 是解决同一个局域网上的主机或路由器的 IP 地址和硬件地址的映射问题

D). 硬件地址是数据链路层和物理层使用的地址, IP 地址是网络层和以上各层使用的

解析:RARP 实现 MAC 地址到 IP 地址的转化

10. 将物理地址转换为 IP 地址的协议是()。

A). ARP B). ICMP C). RARP D). IP

11. 下列关于 ARP 协议描述正确的是()

A). ARP 协议向网络层提供地址转换服务, 所以 ARP 工作在数据链路层

B). ARP 协议工作时只通过检索方式, 即可获得目标 MAC 地址

C). ARP 协议通过向服务器询问, 获得目标 MAC 地址

D). ARP 协议完成从 IP 地址到 MAC 地址的转换

解析:ARP 协议实现 IP 地址到 MAC 地址的转化

11. 将 IP 地址转化为硬件地址的协议是()。

A). ARP B). TCP C). DNS D). BGP

解析:ARP 协议是将 IP 地址转化为 MAC 地址, 该协议使用普遍。

RARP 协议是将 MAC 地址转化为 IP 地址, 该协议只有特殊情况下才用。

12. ARP 协议的主要功能是()。

A). 将 IP 地址解析为物理地址 B). 将物理地址解析为 IP 地址

C). 将主机域名解析为 IP 地址 D). 将 IP 地址解析为主机域名

标准答案:a

解析:ARP 协议实现 IP 地址到 MAC 地址的转化