



ARP RARP
ICMP UDP
协议详述



ARP RARP ICMP UDP

思考：OSI各层传输信息单位是什么，使用什么地址。

传输层： 报文 端口号

网络层： 分组（包） **IP**地址

数据链路层： 帧 **MAC**地址。

分析：那如何将**IP**地址转化为**MAC**地址呢？

对于**TCP/IP**结构而言，使用**ARP**协议完成



ARP协议

1.功能：网络层识别是**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，才能被数据链路层识别，**ARP**协议的功能就是将**IP**地址转化为**MAC**地址。**ARP**协议工作在网络层。

2.工作过程：采用**ARP**广播。



ARP工作过程

当主机**A**要向主机**B**发送**IP**数据报时,需要将主机**B**的**IP**地址转化为**MAC**地址,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,如果有,直接转化,如没有,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。

思考: 这个方法好吗? 实现简单,易造成**ARP**欺骗



RARP协议

1.功能：RARP协议是将**MAC**地址转化为**IP**地址，该协议只有在特殊情况下才用。工作在网络层。

2.ARP和RARP的区别：

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。**ARP**协议经常使用，而**RARP**协议只在特殊情况下使用。



ICMP协议

1.功能: **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**IP**数据无法访问目标、无法按当前的传输速率转发数据包等情况时,**IP**路由器会自动发送**ICMP**消息。

2.ICMP差错报文种类: 主机不可达、源点抑制、超时、参数问题、改变路由(重定向)



ICMP差错报文分析

- 1、当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时，向源点发送一个**ICMP**（ **源点抑制** ）差错报文，使源点知道应当把数据报的发送速率放慢。
- 2、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
- 3、一般如果目的主机不在线，会发出一个**ICMP**（ **超时** ）差错报文

A decorative graphic at the top left of the slide features three interlocking gears in blue, orange, and green. From the center of these gears, a series of white lines radiate outwards, forming a perspective grid that covers the entire background of the slide. The background is a gradient of green, darker at the top and lighter at the bottom.

ICMP协议

1、ICMP协议应用举例

ping命令，向目的主机发出的消息就是**ICMP**消息。

2、ICMP的可靠性

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。所以是面向无连接的。

A decorative graphic in the top-left corner features three interlocking gears: a blue one, an orange one, and a green one. Below the gears, a network diagram shows a central point with numerous lines radiating outwards, representing a network or data flow. The background is a dark green gradient with a subtle grid pattern.

UDP协议

1.特点: 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。因不建连接，不用校验重传，所以速度快，实时性好。

2.应用场合: 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，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。



课堂练习

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**)。

- 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：路由器会抛弃该IP数据报，但会发一个**ICMP**错误报文



课堂练习

2. QQ通信主要是使用的是（ **B** ）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。



课堂练习

3. ARP请求作为下列（ **D** ）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：这里就是广播，叫**ARP**广播。



课堂练习

4. 对于网际控制协议**ICMP**描述错误的是 (**B**)

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



课堂练习

5. 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**)。

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



课堂练习

6. 下面关于IP地址与硬件地址的叙述错误的是(C)。

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地址到硬件地址的转化

D). 硬件地址是数据链路层和物理层使用的地址，IP地址是网络层使用的



课堂练习

7. 下列关于**ARP**协议描述正确的是(**D**)

- 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



课堂练习

8. ARP协议的主要功能是(**A**)。

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



课堂练习

9. 将物理地址转换为IP地址的协议是(**C**)。

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



结束语

本课到此结束

感谢同学们的配合