



计算机网络

Internet上两个主机间数据发送的全过程解析

2015级卓越班--彭辉





撰写报告



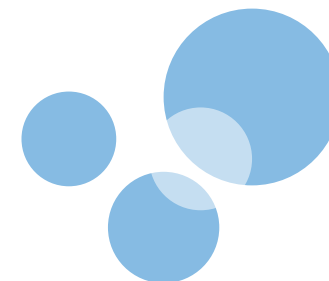
报告要求



报告内容



总结



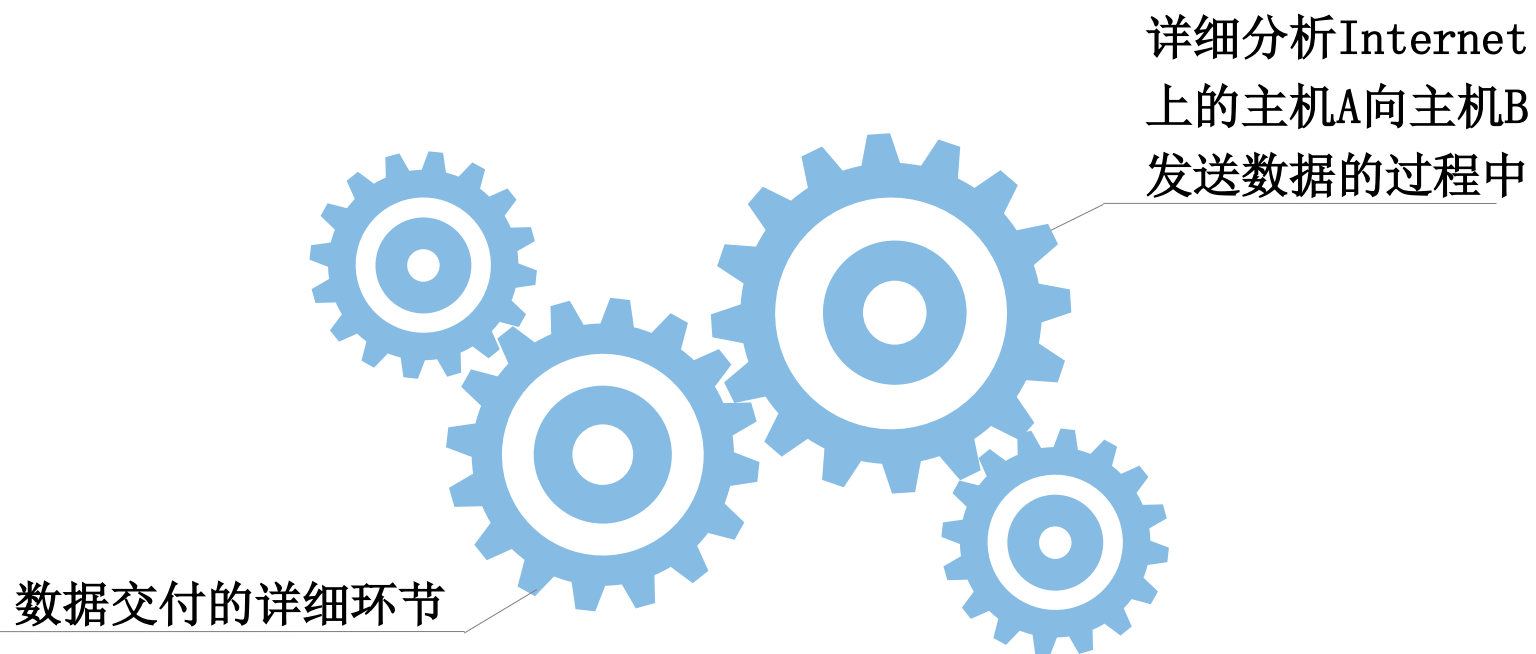
目录

CONTENTS



Part 01
撰写报告

撰写报告





Part 02
报告要求

报告要求



协议栈中的数据流动（向下/向上，报文中核心字段的作用）



检错，错误帧/数据包的处理



数据报的TTL



路由表的查找



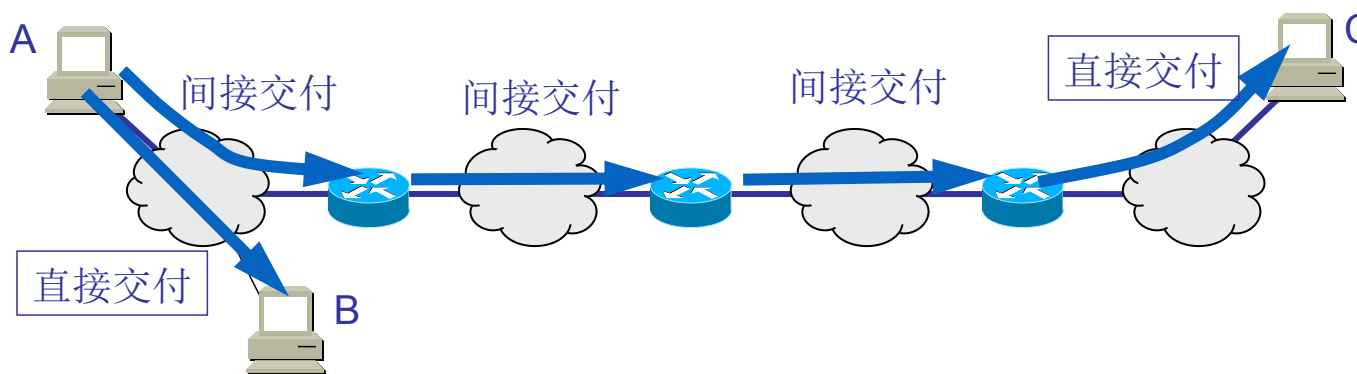
Mac地址和IP地址的关系



Part 03
分组转发

分组转发

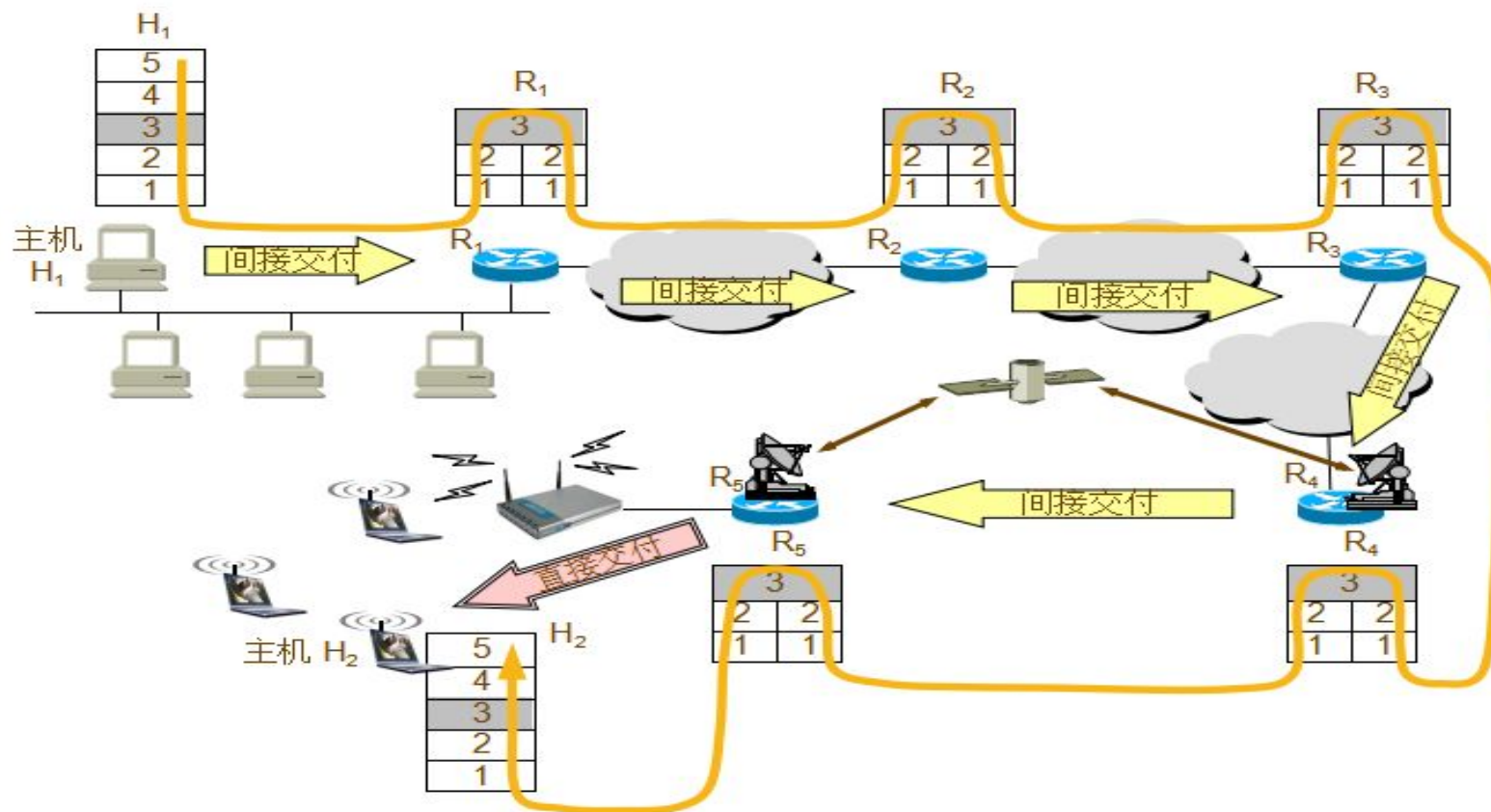
主机A要向主机B发送数据报



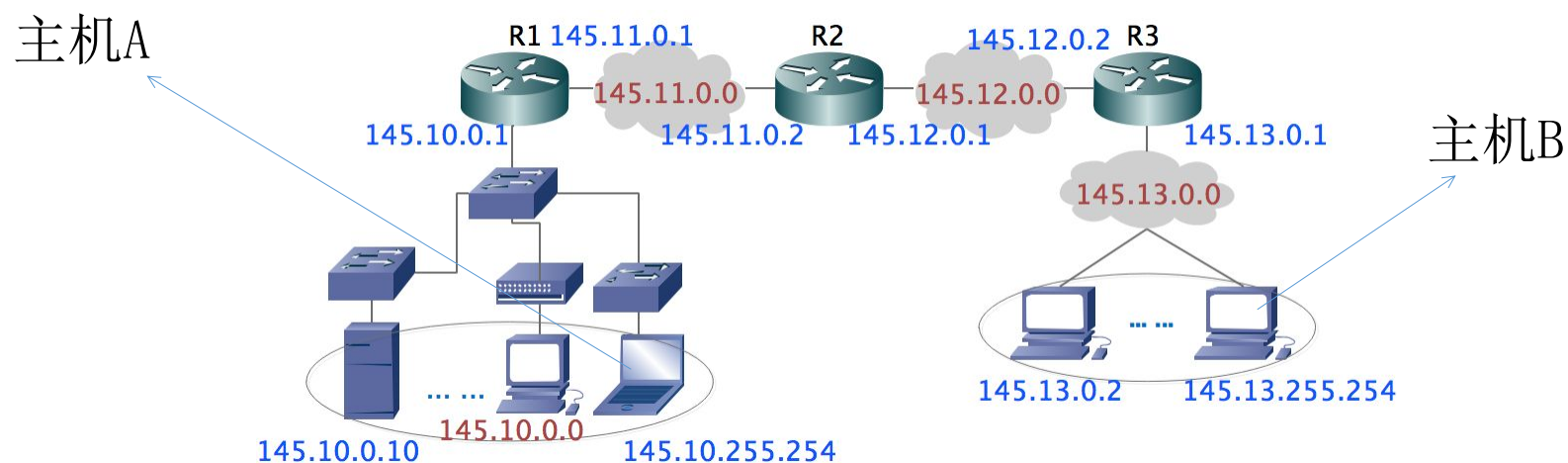
1. 同一网络：直接交付 (A→B)

2. 不同网络：间接交付 (A→C)

分组转发

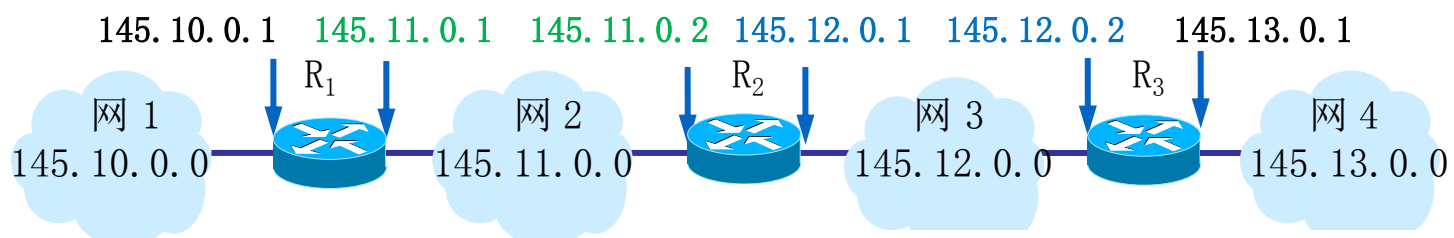


分组转发



主机A的IP地址为145. 10. 255. 254， 主机B的IP地址为145. 13. 0. 2，
现主机A要向主机B发送数据， 由于主机A和主机B处于不同的网络，
因此主机A将数据报转发给本网络上的某个路由器， 然后由该路由
器按照**转发表**将数据转发给下一个路由器。

分组转发



路由器 R₁ 的路由表

目的主机所在的网络	下一跳地址
145.10.0.0	直接交付, 接口 0
145.11.0.0	直接交付, 接口 1
145.12.0.0	145.11.0.2
145.13.0.0	145.11.0.2

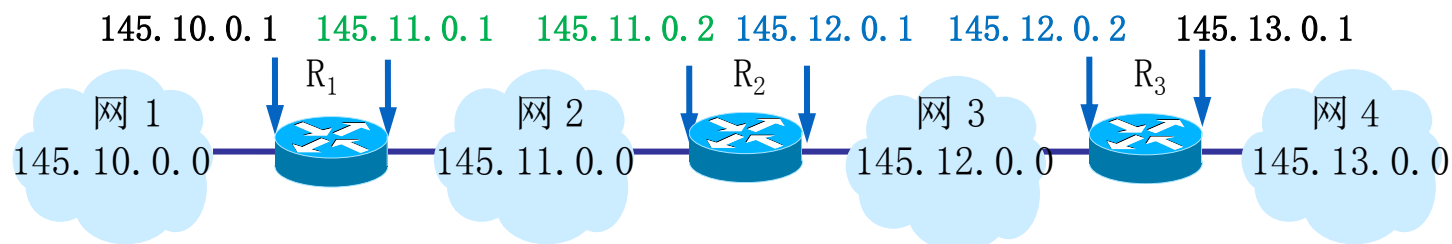
路由器 R₂ 的路由表

目的主机所在的网络	下一跳地址
145.11.0.0	直接交付, 接口 0
145.12.0.0	直接交付, 接口 1
145.10.0.0	145.11.0.1
145.13.0.0	145.12.0.2

路由器 R₃ 的路由表

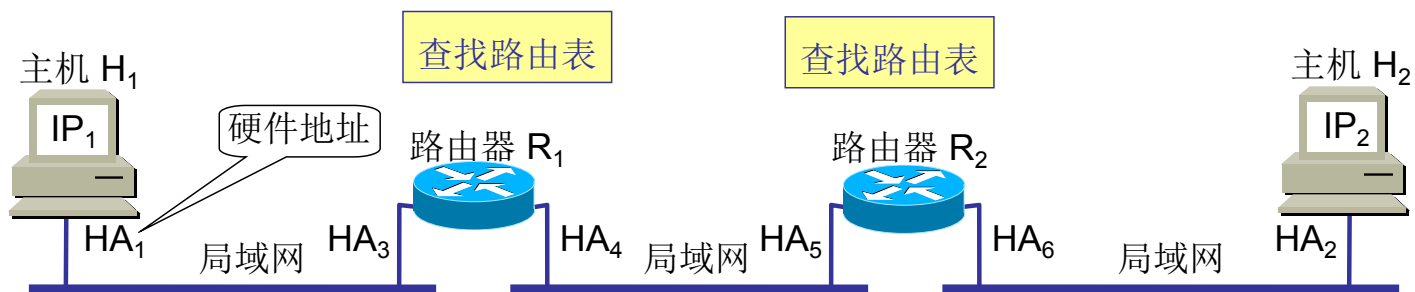
目的主机所在的网络	下一跳地址
145.12.0.0	直接交付, 接口 0
145.13.0.0	直接交付, 接口 1
145.11.0.0	145.12.0.1
145.10.0.0	145.12.0.1

分组转发



目的主机B的IP地址为145.13.0.2，所在的目的网络为145.13.0.0。现主机A将数据报交付给路由器R₁，R₁经过查路由表得知它的下一跳地址为145.11.0.2，即将数据报交付给路由器R₂，R₂经过查路由表得知它的下一跳地址为145.12.0.2，即将数据报交付给路由器R₃，R₃经过查路由表得知它将数据直接交付给接口1，接口1的IP地址为145.13.0.1，与目的主机处于同一网络，将数据直接交付给主机B。

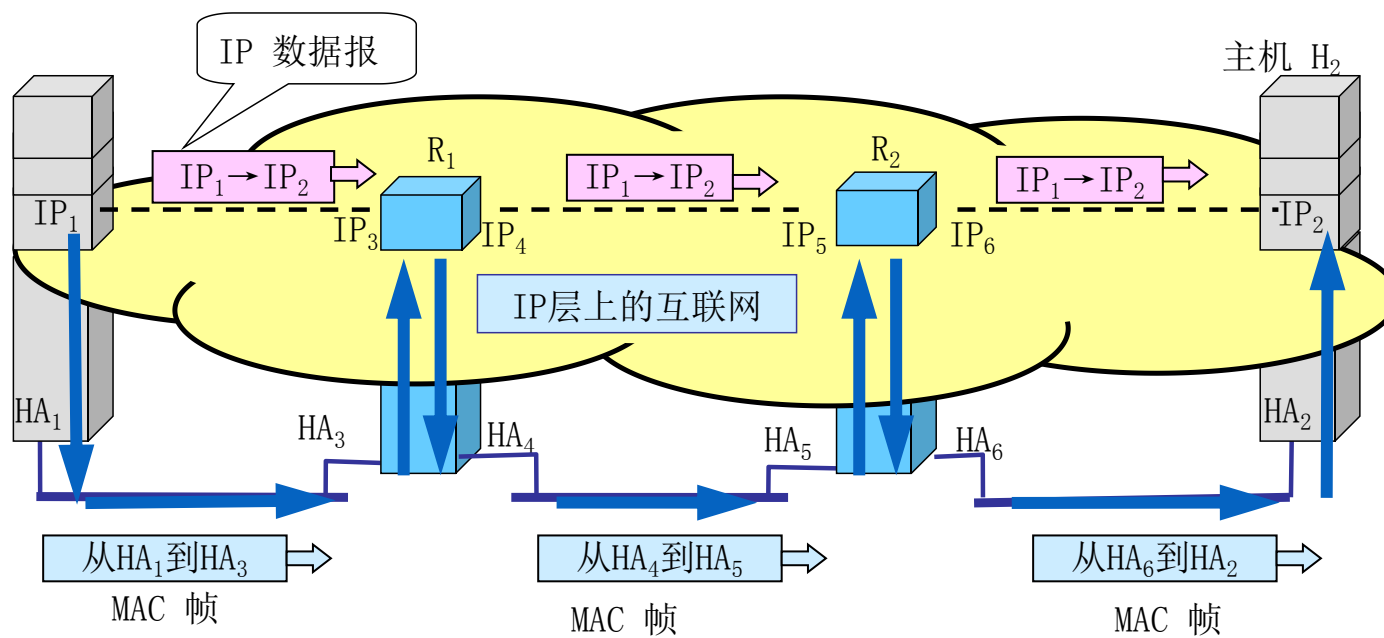
分组转发

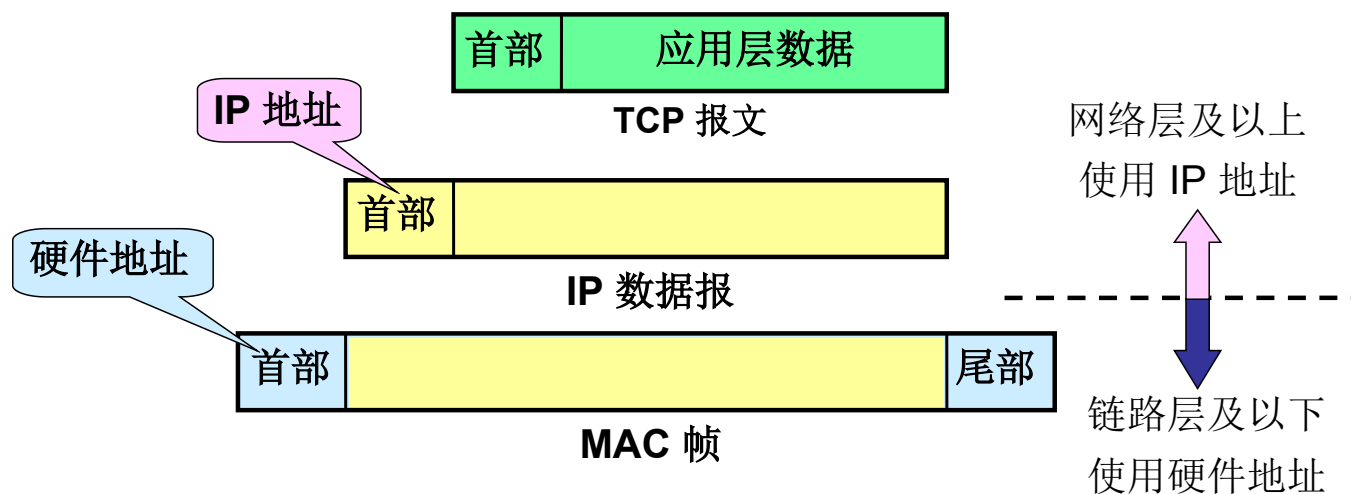


主机H1向H2发送数据，通信的路径：

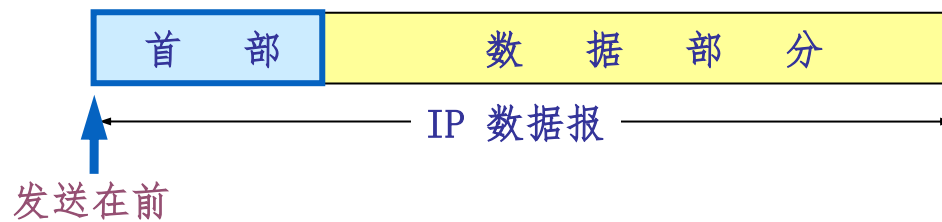
H₁→经过 R₁ 转发→再经过 R₂ 转发→H₂

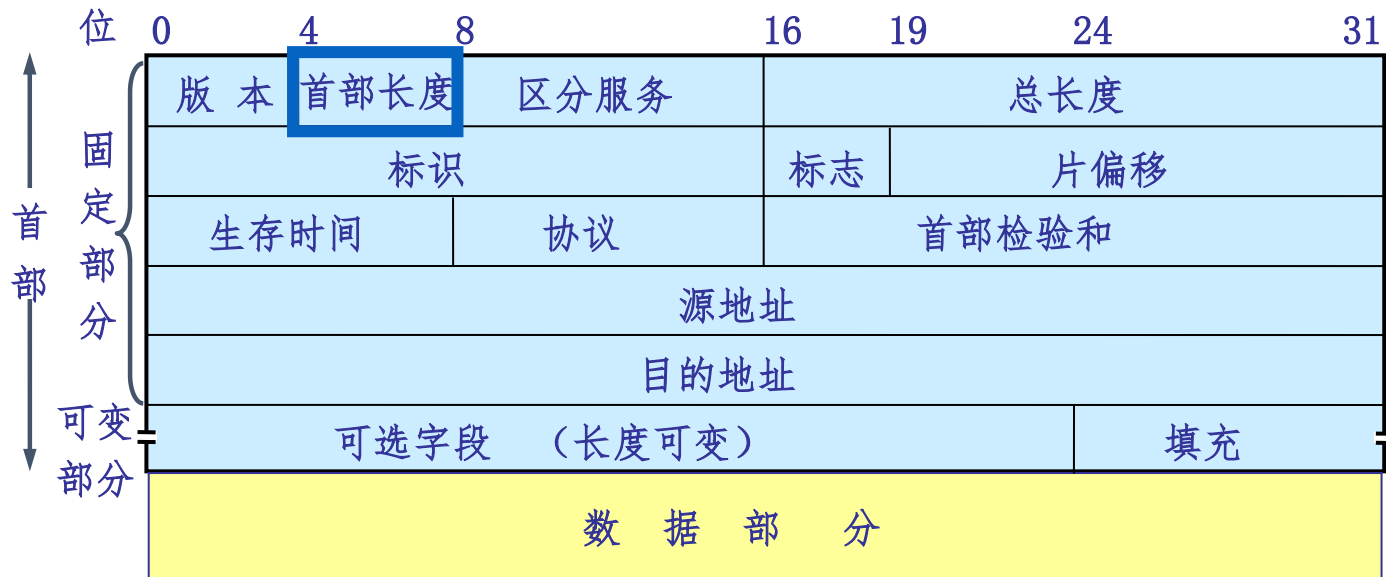
分组转发





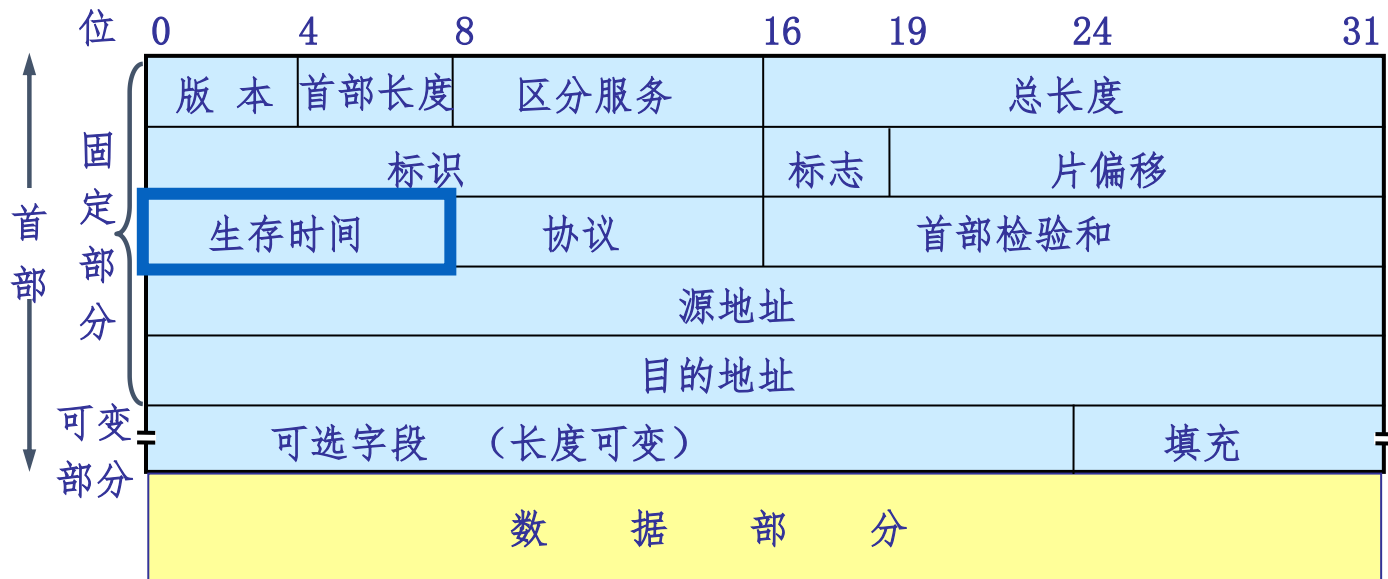
在发送数据时，数据从高层下到低层，然后才到通信链路上传输。使用IP地址的IP数据一旦交给了数据链路层，就被封装成了MAC帧，MAC帧在传送时使用的源地址和目的地址都是硬件地址。



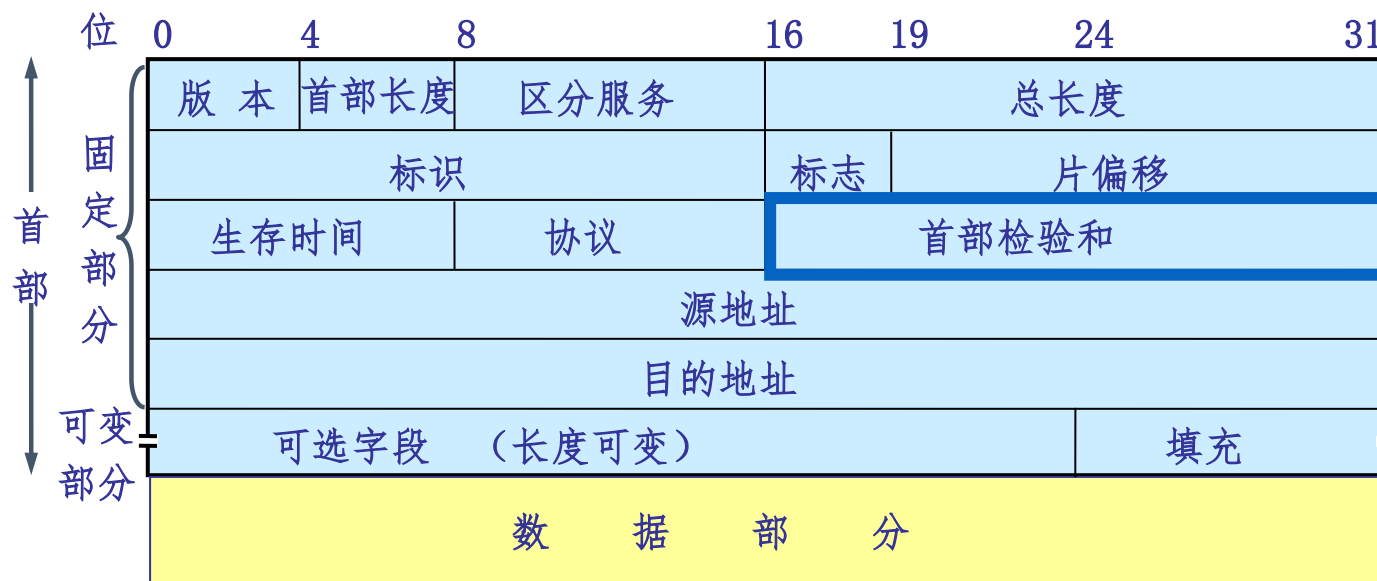


首部长度：占 4 位，最大可表示 15 个单位(一个单位为 4 字节)；

因此，IP 的首部长度的最大值是 60 字节。



- 生存时间：8 位，记为 TTL (Time To Live)
- 现在，TTL表示数据报在网络中可通过的路由器数的最大值。其单位不再是秒，而是跳数。数据报能在因特网中经过的最大数值是255. 若把TTL的初始值设置为1，就表示这个数据报只能在本局域网中传送。

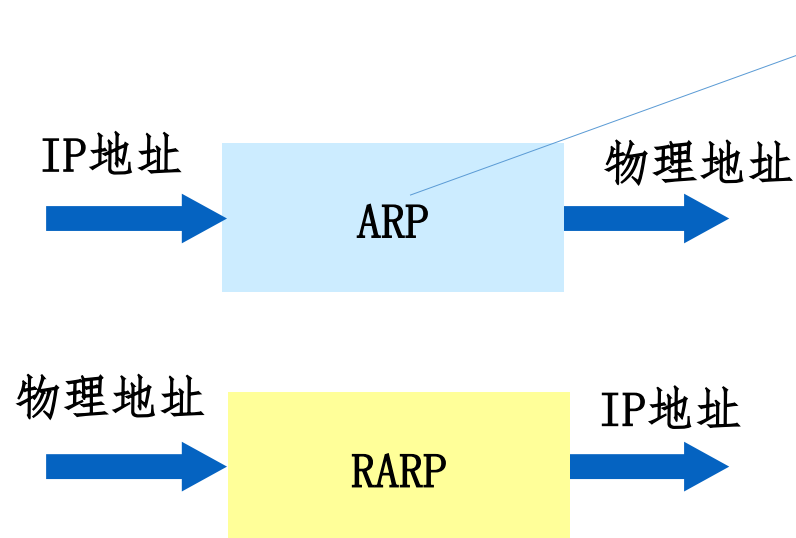


- 首部检验和：16 位，只检验数据报的首部，不检验数据部分，以减少路由转发过程中，每个路由器的检验工作量
- 不采用 CRC 检验码，而采用更简单的计算方法

IP地址与硬件地址的区别

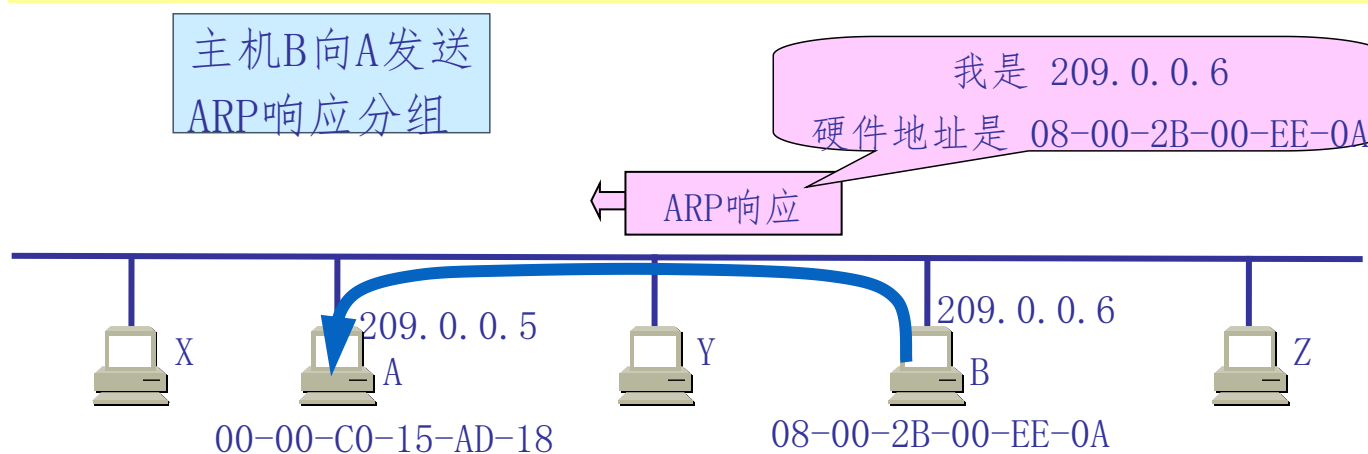
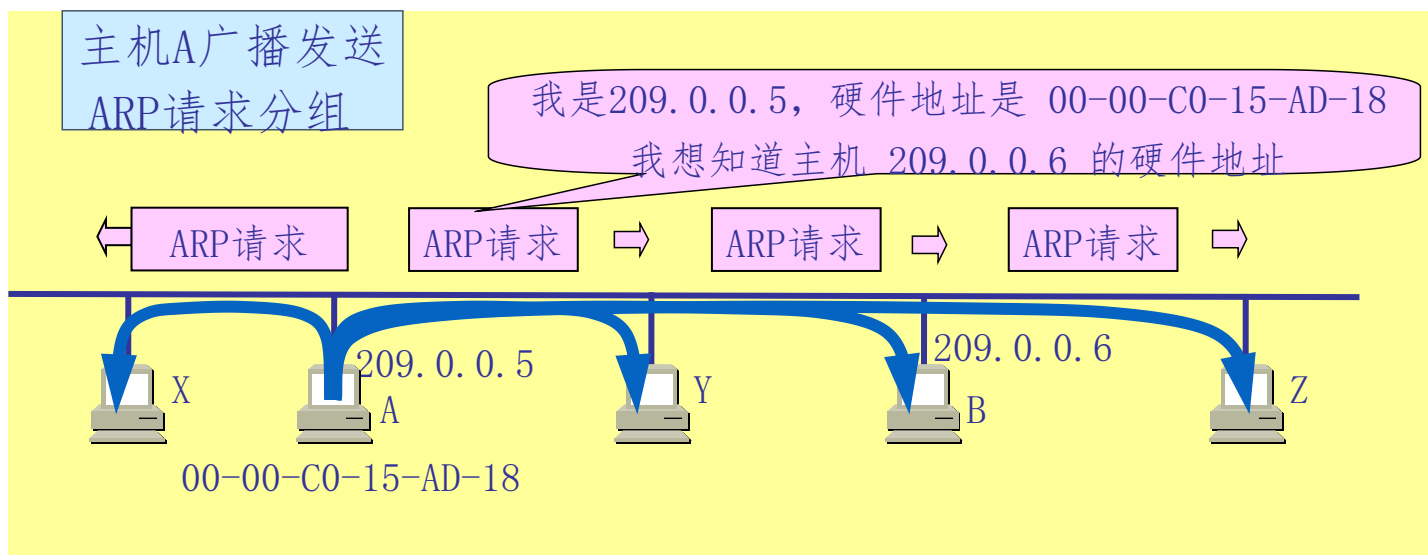
- 1、在 IP 层抽象的互联网上，只能看到 IP 数据报
- 2、图中的 IP1→IP2 表示从源地址 IP1 到目的地址 IP2
- 3、路由器只根据目的站IP 地址的网络号，进行路由选择
- 4、在具体的物理网络的链路层只能看见 MAC 帧而看不见 IP 数据报，IP数据报被封装在MAC帧中

地址解析协议ARP



注意：ARP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

当主机A要向本局域网上的某个主机B发送IP数据报时，就先在其ARP高速缓存中查看有无主机B的IP地址，如有，就在ARP高速缓存中查出其对应的硬件地址，再把这个硬件地址写入MAC帧，然后通过局域网把该MAC帧发往此硬件地址。





Part 04
总结

总结



明白了Internet上两个主机间数据发送的全过程解析，懂得了其工作的原理



计算机网络

Internet上两个主机间数据发送的全过程解析

2015级卓越班 -- 彭辉

