

0319_IP_2

私有IP地址和公网IP地址

包含在这里面的都是私有ip

- 10.*,前8位是网络号,共16,777,216个地址
- 172.16.到172.31.,前12位是网络号,共1,048,576个地址
- 192.168.*,前16位是网络号,共65,536个地址

包含在这个范围中的,都成为私有IP,其余的则称为全局IP(或公网IP);

1. 你要在家上网,你家里会先做什么
 1. 有运营商,在你家附近网络覆盖
 2. 你爸联系运营商进行光纤入户
 3. 工作人员上门,调制解调器(猫),无线路由器
 4. 开户,账户,密码,配置路由器(账号密码 --- 运营商认证我们的密码)
 5. 配置路由器 -- 设置路由器的wifi名称+密码(路由器认证人的)
 6. 正常上网,按月/年交费
2. 我们玩抖音、微信等,可是到了月底,充话费却给了运营商,为什么?
 1. 基础设施是运营商铺设的
3. 初步理解一下,我们为什么总是访问不了go***e这些国外网站?
 1. 谁在拦截我们? 运营商
 2. 无论是我的手机,还是家里的路由器都有账号! 运营商是知道的,如果我们欠费了,这个数据包直接给你丢了,那你就访问不了了

路由器天然会构建局域网（子网）

私有网络对应的IP是局部的，可以再不同的子网中出现重复！！

家用路由器

1. 对内：面对自己构建的子网
2. 对外：自己本身也是别人构建子网的一个主机

这决定了就路由器一定能要有两套地址：

1. 对内：LAN口IP，局域网IP
2. 对外：WAN口IP，自己所在上级子网给自己分配的IP



同一个局域网，两台主机可以直接通信吗？
可以！

每个运营商的内网路由器都要做的工作：（公网路由器不做）
将报文中的源IP替换成为路由器的WAN口IP



源IP地址在不同内网，不同层级的网络节点中的转发，被替换的技术：**NAT**

路由

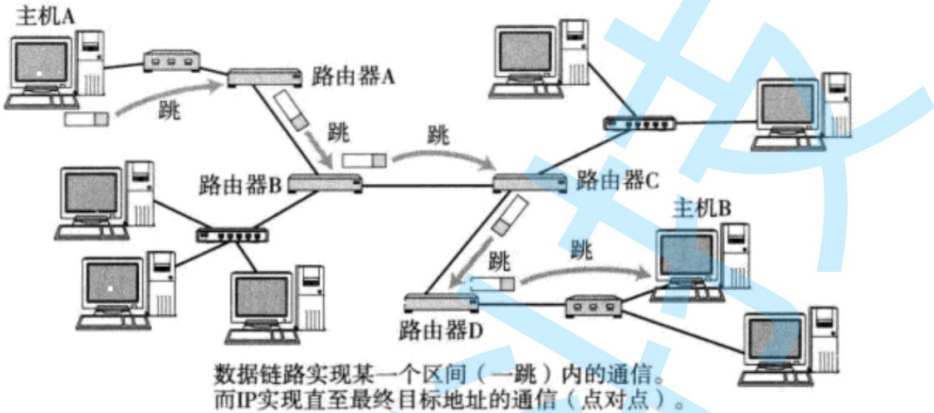
```
• (base) [yufc@ALiCentos7:~]$ route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use Iface
default          gateway          0.0.0.0          UG     0      0      0 eth0
link-local       0.0.0.0          255.255.0.0      U      1002   0      0 eth0
172.31.16.0      0.0.0.0          255.255.240.0    U      0      0      0 eth0

○ (base) [yufc@ALiCentos7:~]$ █
```

在复杂的网络结构中, 找出一条通往终点的路线;

[唐僧问路例子1]

路由的过程, 就是这样一跳一跳(Hop by Hop) "问路" 的过程.
所谓 "一跳" 就是数据链路层中的一个区间. 具体在以太网中指从源MAC地址到目的MAC地址之间的帧传输区间.



IP数据包的传输过程也和问路一样.

- 当IP数据包, 到达路由器时, 路由器会先查看目的IP;
- 路由器决定这个数据包是能直接发送给目标主机, 还是需要发送给下一个路由器;
- 依次反复, 一直到达目标IP地址;

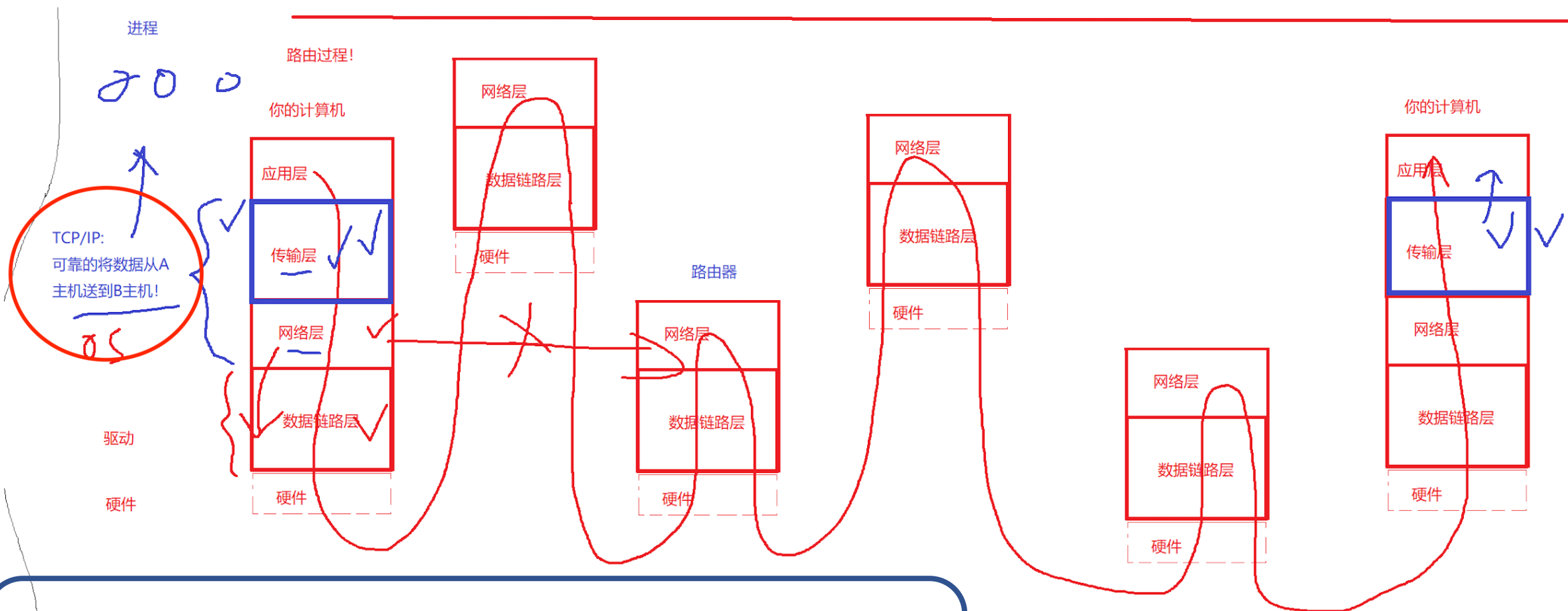
那么如何判定当前这个数据包该发送到哪里呢? 这个就依靠每个节点内部维护一个路由表;

转发过程例1: 如果要发送的数据包的地址是192.168.56.3

- 跟第一行的子网掩码做与运算得 到192.168.56.0,与第一行的目的网络地址不符
- 再跟第二行的子网掩码做与运算得 到192.168.56.0,正是第二行的目的网络地址,因此从eth1接口发送出去;
- 由于192.168.56.0/24正 是与eth1 接口直接相连的网络,因此可以直接发到目的主机,不需要经路由器转发;

转发过程例2: 如果要发送的数据包的地址是202.10.1.2

- 依次和路由表前几项进行对比, 发现都不匹配;
- 按缺省路由条目, 从eth0接口发出去, 发往192.168.10.1路由器;
- 由192.168.10.1路由器根据它的路由表决定下一跳地址;

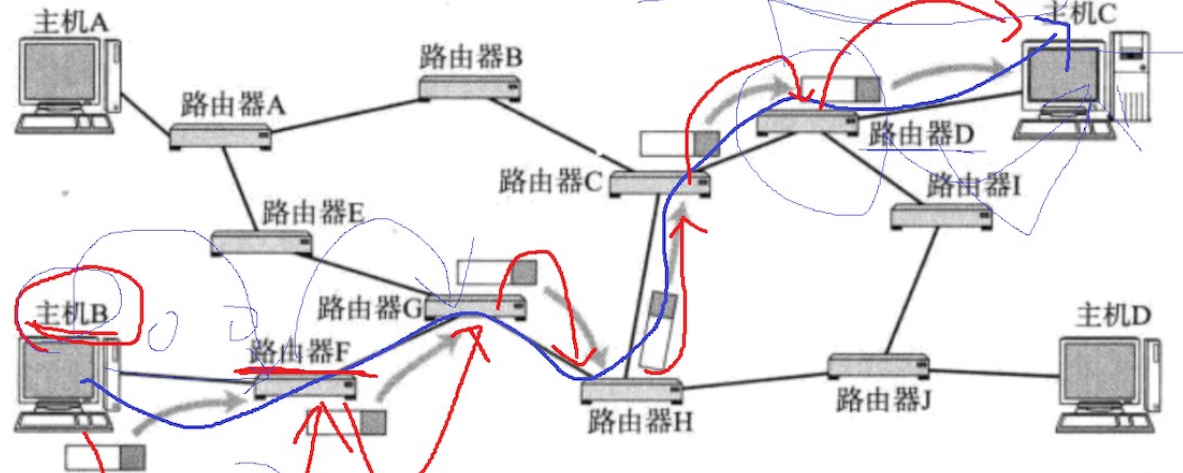


怎么送过去:

1. 目的IP
2. 子网划分
3. 路由表查找与路由算法

IP没有解决设备转发的具体功能,
IP提供的是转发的策略

IP报文，被千里送到主机C的入口路由器，接下来是不是要进行交付给目标主机：封装MAC报头，必须知道主机C的MAC地址！



1. 目的IP
2. 子网划分
3. 路由表查找与路由算法

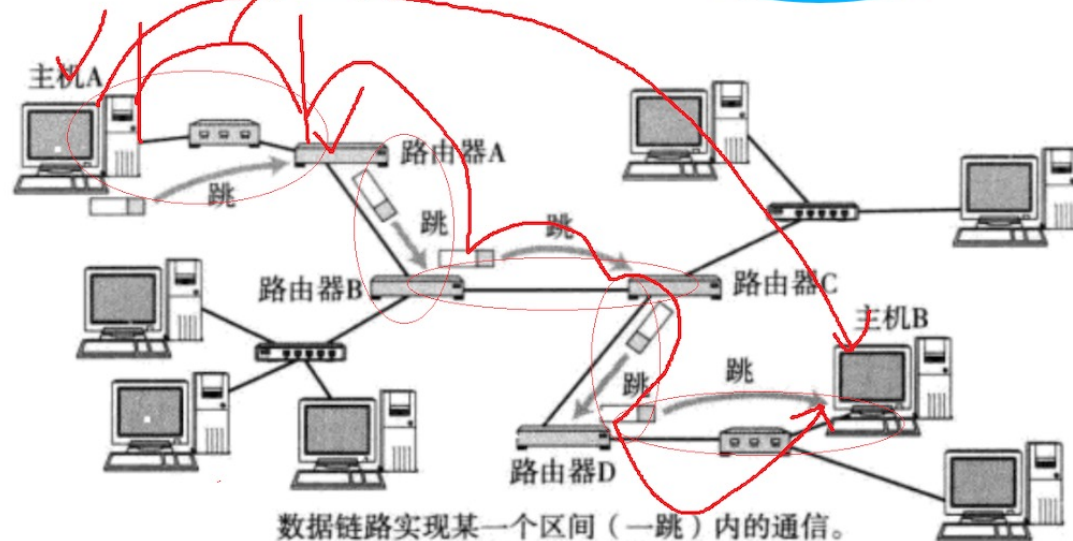
IP没有解决设备转发的具体功能，IP提供的是转发的策略！！

局域网数据转发的问题！

本质都是子网转发

宏观上，我们的网络本质就是一个一个子网构成的！！

1. 决定将数据交付给下一跳路由器的时候，下一跳路由器一定和我在同一个局域网！



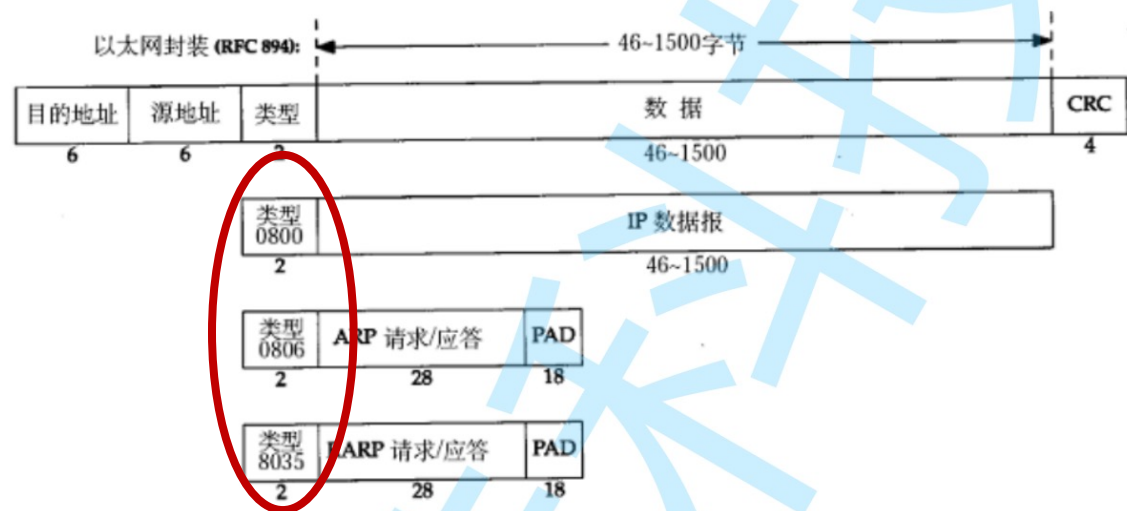
数据链路实现某一个区间（一跳）内的通信。
而IP实现直至最终目标地址的通信（点对点）。

数据链路层

- 1. 直接看链路层的数据帧格式
- 2. 重谈局域网通信原理
- 3. 汇总到整体的通信流程中，发现问题 -- 填补细节

认识以太网

- "以太网"不是一种具体的网络,而是一种技术标准;既包含了数据链路层的内容,也包含了一些物理层的内容. 例如: 规定了网络拓扑结构, 访问控制方式, 传输速率等;
- 例如以太网中的网线必须使用双绞线; 传输速率有10M, 100M, 1000M等;
- 以太网是当前应用最广泛的局域网技术; 和以太网并列的还有令牌环网, 无线LAN等;



- 源地址和目的地址是指网卡的硬件地址(也叫MAC地址), 长度是48位,是在网卡出厂时固化的;
- 帧协议类型字段有三种值,分别对应IP、ARP、RARP;
- 帧末尾是CRC校验码。

我在发数据的时候，如果别人也在发呢？

如果局域网中，同时有多台主机都在发送数据，数据之间就发生了碰撞问题。
碰撞了，数据就不能用了

所以不能发生碰撞问题

碰撞避免算法

发送主机会休息随机事件，然后，再重新发送

同一个局域网中的资源

其实就是“临界资源”

以前我们是加锁，现在就是尝试，如果碰撞了，就再发

问题一：局域网中主机越多越好，还是越少越好？

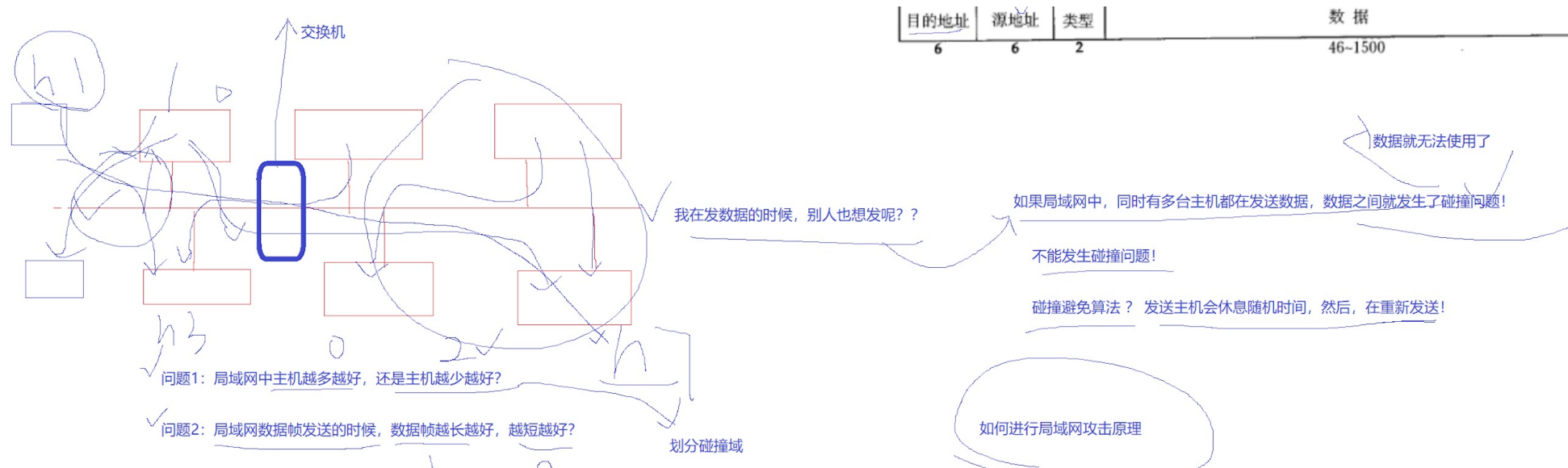
肯定是越少越好啊，如果非得连接很多主机，就会有一种网络设备，叫做交换机（具体可以看视频）

交换机：划分碰撞域

问题二：局域网数据帧发送的时候，数据帧越长越好？还是越短越好？

如果数据太长，容易造成碰撞

如果太短，每个包含的信息太少了



1. 在网络转发的过程中，目的ip是不变的，mac帧报头会变吗？
会的！

2. 任何一个主机，都暂时无法得知，都暂时无法知道下一跳的MAC地址，但是必须知道MAC地址，才能封装报头，这个怎么办？
我们下节课再说