

# 网络层

## 一、网络层的主要功能

- 1、提供了通讯时必须使用的逻辑IP地址
- 2、连接不同的媒介类型【Inter→Intra】
- 3、根据运行的不同路由选择协议，选择不同的最佳路径

## 二、IP包头的内容

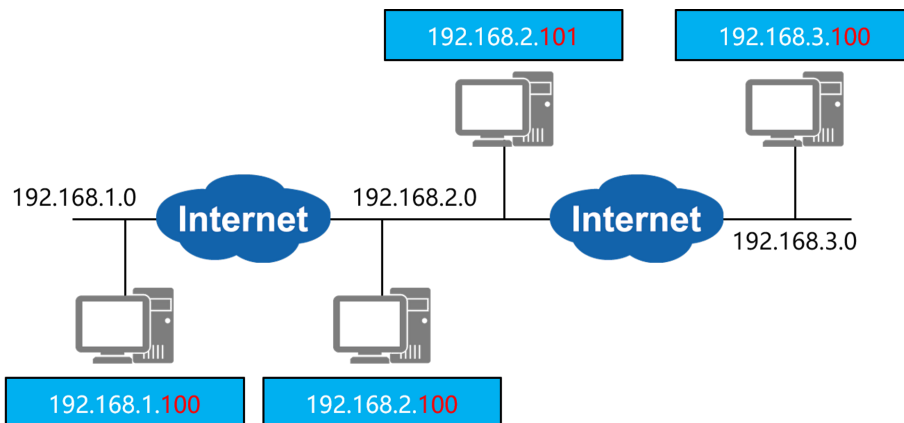
版本 (4)	首部长度 (4)	优先级与服务类型 (8)	总长度 (16)	
标识符 (16)		标志 (3)	段偏移量 (13)	
TTL (8)	协议号 (8)	首部校验和 (16)		
源IP地址 (32)				
目标IP地址 (32)				
可选项				
数据				

20 字节

- 1、版本：IPv4
- 2、首部长度：指IP头部默认多长，默认20Byte
- 3、服务类型与优先级：配置QoS实施服务质量
- 4、总长度：包含用户数据及头部封装共计多长，最长65535Byte
- 5、标识符：同下
- 6、标志：负责数据包的分片与重组
- 7、段偏移量：同上
- 8、TTL (Time To Live)：生命周期字段，经过一个路由器值减1，为0时，数据包丢弃。为了防止一个数据包在网络中无限的循环下去
- 9、协议号：协议字段，用来标识封装的上层数据是UDP还是TCP，UDP是17，TCP是6
- 10、首部校验和：提供数据的错误检测
- 11、源IP地址：32Bit
- 12、目的IP地址：32Bit

## 三、IP地址的作用

- 1、用来标识每一个网络节点
- 2、用来标识每一个不同的网段【组】



## 四、IP地址的类别

A【1-126】：常用于通讯 (10.1.1.1/8)

B【128-191】常用于通讯 (172.16.1.1/16)

C【192-223】常用于通讯 (192.168.1.1/24)

D【224-239】仅仅只用于组播

E【240-254】仅仅只用于科研使用

注：127称为本地回环地址，用来做本机网卡测试使用 (127.0.0.1)

## 五、私有IP地址

A: 10.0.0.0/8

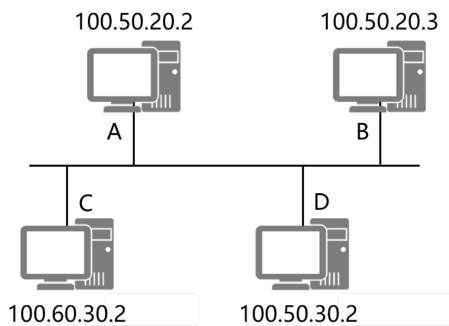
B: 172.16.0.0 — 172.31.255.255/12

C: 192.168.0.0 — 192.168.255.255/16

除此以外，其它地址均被称为公有地址

## 六、子网掩码的作用

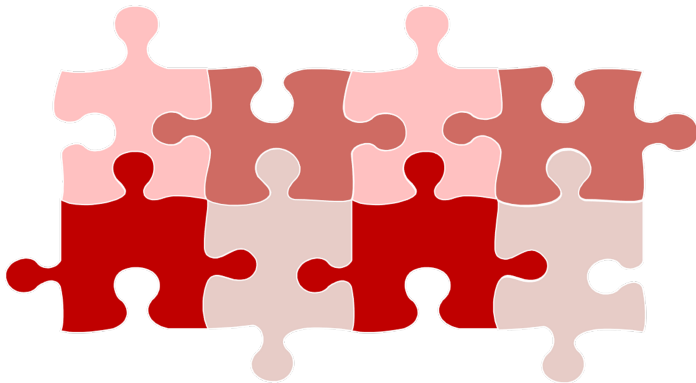
用来区分不同的网段



## 七、子网划分

划分子网的作用：

通过将子网掩码变长，将大的网络划分成多个小的网络



## 八、ARP协议【地址解析协议】

作用：已知对端的IP地址，通过发送ARP广播，请求对端的MAC地址；接收方以单播方式回应

1、在Windows操作系统中：

```
C:\Documents and Settings>arp -a
```

2、在HuaWei路由器上：

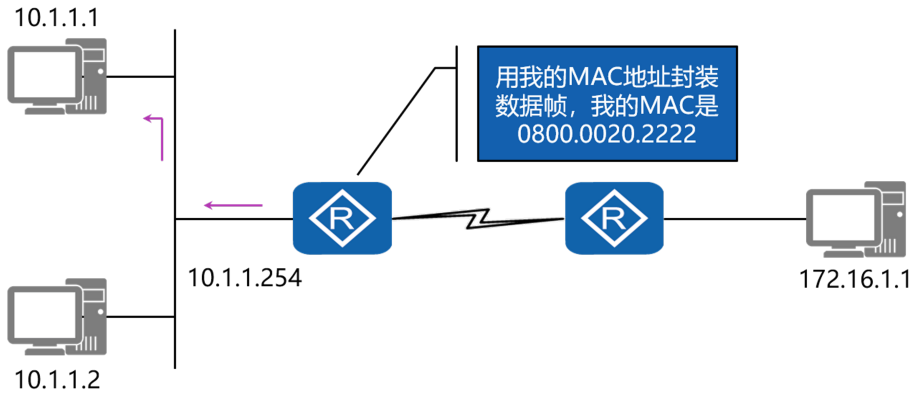
```
[Huawei]display arp
```

## 九、RARP【反向地址解析协议】

已知自身的MAC地址，广播RARP请求得到一个IP地址，服务器以单播方式回应，已经被DHCP所全面取代

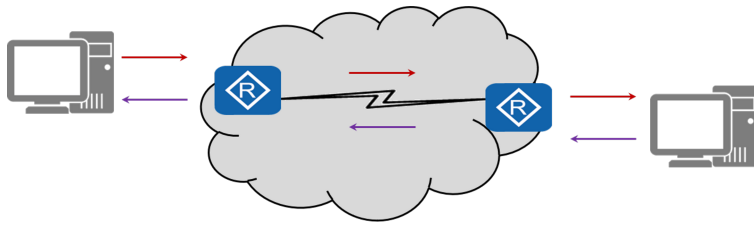
## 十、代理ARP

不同网段的主机默认无法相互通讯，路由器在其中负责代理转发的工作，路由器用其接口MAC地址做二层重封装，为不同网段的用户提供网络互访的服务



## 十一、ICMP【Internet Control Message Protocol | 互联网控制消息协议】

1、ICMP消息通过IP数据报传送，被用来发送错误和控制信息



2、ICMP定义了很多信息类型，例如：

目的地不可达

TTL超时

信息请求

信息应答

地址请求

地址应答

3、ICMP检测双向通路的连通性

ping命令使用ICMP协议

-t: 一直ping【Ctrl + c】终止

-n: 指定ping的次数

-l: 指定ping包的大小

-f: 不允许分片