32位(4字节),通常写作4段十进制数(如 192.168.1.1),总共约42亿(2³²)个地址,点分十进制(如 192.168.0.1)

网络部分是由Internet地址分配机构来统一分配的,这样可以保 证IP的唯一性 组成:网络部分(NETWORK),主机部分(HOST) 网络号.主机号.主机 10.0.0.0 ~ 1.0.0.0 ~ A类私有IP 10.255.255.255 号.主机号 126.255.255.255 A 类 网络号.网络号.主机 128.0.0.0 ~ 172.16.0.0 ~ B类私有IP 191.255.255.255 B 类 号.主机号 172.31.255.255 网络号.网络号.网络 192.0.0.0 ~ 192.168.0.0 ~ C类私有IP 号.主机号 223.255.255 C 类 192.168.255.255 224.0.0.0 ~ ₩IP 地址分类 D 类 239.255.255.255 240.0.0.0 ~ 255.255.255 E 类 127.x.x.x为环回地 址 (loopback) , 不分配给网络使 用。 0.x.x.x为保留 地址。 用来划分IP地址的 网络部分和主机部 IP 地址 分的一个32位数 (IPv4),它和IP 可用主机数 地址一起使用,决 二进制表示 子网掩码 16777214 定了一个IP地址属 于哪个网络、同一 网络内有哪些主机 可以用"斜线记法"表示,比如 192.168.1.0/24,意思是前24位为网络号,等价于子网掩码255.255.255.0 按位与运算: 子网掩码 192.168.1.10 & 255.255.255.0 = 192.168.1.0 得到的 192.168.1.0 就是网络地址 判断同一子网: 只要两个IP和子网掩码按位与的结果相同,就在同一子网。 128位(16字节),通常写作8组16进制数(如 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334),地址数量极 其庞大(2¹²⁸),冒号分隔的8组16进制(如 2001:0db8:0000:0000:0000:ff00:0042:8329),可以简写(如 2001:db8::ff00:42:8329) IPV6

路由器/网关 逻辑寻址 交换机是靠MAC来寻址的,而因为MAC地址是无层次的,所以要靠IP地址来确认计算机的位置,这就是选址

TCP/IP协议族中的一个网络层协议,其主要作用是在局域 网(LAN)中通过已知的IP地址解析出对应的MAC地址(物理地址),以便数据包能够正确地通过以太网进行传输 只会在局域网里使用,采用广播的方式 ARP缓存有老化机制,定期清除不用的条目。存在ARP欺骗(ARP spoofing)等安全隐患。 主机 A 找主机 B,发送 ARP 包,第一次 目标MAC 地址为全 0 ICMP是网络层的重要协议,用于网络诊断和错误报告。ICMP 主要用于ping、traceroute等网络工具。

数据分组/包

网络层

路由选择,逻辑寻址,分片重

组,跨网段通信

分片重组(Fragmentation and Reassembly)是指在IP网络中,当数据包太大无法直接通过某个网络时,将其拆分成更小的片段进行传输,最后在目标处再还原成原始数据包的过程

不同网络的最大传输单元(MTU)不同

检查数据包大小是否超过MTU,如果超过,就将数据包分

成多个小片段(每片都带有自己的IP头部)

每个分片包含

原始数据包的标识(Identification)

分片偏移量(Fragment Offset)

标志位(Flags,标明是否还有后续分片)

1、主机发包

源主机根据目标IP地址,决定数据包是发给本地网络的主机,还是发给网关(路由器)。

2、路由器接收数据包

路由器收到数据包后,查看数据包的目标IP地址。

3、查找路由表

路由器根据目标IP地址,在自己的路由表中查找最合适的下一跳(Next Hop)和出接口。 路由表记录了哪些网络通过哪个接口、哪个下一跳可以到达。

路由表可以是静态配置的,也可以通过动态路由协议(如OSPF、BGP、RIP)自动学习。

4、转发数据包

路由器将数据包转发到下一个路由器或目标主机,直到数据包到达最终目的地。

5、多次转发

数据包可能经过多个路由器,每个路由器都重复"查表-转发"的过程,直到到达目标。

路由寻址(Routing)是指数据包在网络中从源主机到目标 主机的转发路径选择过程。它是网络层(如IP协议)的核 心功能之一,确保数据能够跨越多个网络、多个路由器, 最终到达目标。