IP数据报的格式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 首部长度 | 总长度 | 可选字段 |
| 标识 | 标志 | 片偏移 | 源地址 |
| 生存时间 | 协议 | 首部检验和 | 目的地址 |

版本:IPV4 IPV6

首部长度:IPV最少20字节,IPV6的首部长度是固定的.

总长度:IP数据报首部和数据之和的长度. 16个bit,所以IP数据报的最大长度是2^16个字节.IP数据报会在数据链路层封装成数据帧,数据帧的数据部分是整个IP数据报,有长度限制,即最大传送单元(MTU),<=1500个字节.所以,太长的数据报下放到数据链路层时,会被分片.

标识,标志,片偏移:一个原始数据报被分成若干子数据报.每个子数据报有自己的首部,每个子数据报的数据部分是原始数据报数据的一个片段.每个子数据报的标识位与原始数据报的标识位相同,可辨认出哪些子数据报来自同一个大数据报,片偏移是子数据报在原始数据报的片段的起始字节(从0开始),以便有序组装成原始数据报.

标志MF=1,不是一个子数据报,MF=0是最后一个子数据报.

首部检验和:只检验IP数据报的首部无比特差错.不检验数据部分,所以IP层是不可靠传输.

生存时间:占8bit,指明此数据报最多经过几个路由器,每经过一个路由器,值减1,减至0就从网络中丢弃此IP数据报.把生存时间设置成1,表示此数据报只能在本地局域网里传输.

协议:运输层协议

源地址,目的地址:两台通信主机的IP地址.

分类地址,向一个组织分配IP地址,就只能以8,16,24为单位来分配,很不灵活.

某ISP承包4096个IP地址,也就是16个C类地址,如果采用分类地址分配,要分配给该ISP 16个C类地址,ISP的路由表项有16个,但是采用无分类地址(CIDR),只需分配给该ISP 206.0.176.0/12的地址块,只需一个路由表项就能找到该ISP,节省了路由表的存储空间.某大学向该ISP申请800个IP地址,ISP可以把206.0.184.0/10的地址块分配给该大学,共1024个IP地址.该大学还可以给各个学院分配合适的地址块.这就是地址聚合的概念.

假定大学的4系,希望转发给自己的信息不经过大学的路由器,而是直接从ISP的路由器到自己的路由器,可以在ISP的路由器表项中增添自己的地址块.当一个IP地址到达ISP的路由器,会匹配成功两个地址块(学校的网址和4系的网址),选择较长的地址块转发.

如何在1万个不重复整数中查找某个整数.

(1)把1万个整数表示成二进制

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 208 | 128 | 15 | 240 |
| 1101 0000 | 0100 0000 | 0000 1111 | 1111 0000 |

(2)逐个扫描所有整数的第一个bit,第二个bit.... 建立二叉树,详见谢希仁145页.

(3)从树根的左孩子或右孩子开始往叶子结点遍历,相当于二叉查找树.

(4)查找,增加,删除一个数都只需要比较8次(char),32次(long).

ICMP网际控制报文协议

把收到的需要进行差错报告的IP数据报的首部和数据字段的前8个字节(源端口,目的端口,确认号)提取出来,作为ICMP报文的数据字段,再加上相应的ICMP差错报告报文的前8个字节(类型1,代码1,检验和2,阐述类型4)构成了ICMP差错报文报告.

ICMP差错报告报文共有5种:

1. 终点不可达
2. 源点抑制,当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时,向源点发送抑制报文,使源点知道应当把数据报发送的速率放慢.

(3)时间超过.当路由器收到生存时间为0的数据报时,除丢弃该数据报外,还要向源点发送时间超过报文.当终点在预定时间内不能收到一个数据报的全部数据片,就把已收到的数据片都丢弃,并向源点发送时间超过报文.

内部网关协议RIP.