写在前面

TCP/IP模型是计算机网络的事实标准,它在历史上出现得也比国际标准OSI模型要早.因为在日本大学院的专攻就是网络工学,再加上过去几年担当塾讲师,讲过多轮计算机网络的课,对各层的功能,主要协议和设备等都有一些基本的了解.

阅读笔记

TCPIP详解一共有3卷，我手上有英文原版，也有中文翻译版，阅读以译本为参考，然后每卷单列一个子目录。

- 卷1-协议
- 卷2-实现
- 卷3-TCP事务协议□HTTP,NNTP和UNIX域协议

c1-概述

> 协议的定义: 国家事务或外交场合的正式程序或规则系统.

不同厂商,不同型号的计算机之间也需要进行数据交换,它们也需要一系列通用的协议来完成指定任务.所以就需要TCP/IP参考模型.

c2-internet地址结构

表示IP地址

大多数用户所熟悉的IP地址,是IPv4地址,一般采用点分十进制。 与之相对的,是在IPv6中,地址长度从32位扩展到128位,它使用的是8段四位十六进制数,每个字段由冒号: 分隔.并且它也有一些简化的书写方法.

- 一个字段前导的0可以不写,比如5f05:2000:80ad:5800:0058:0800:2023:1d71可以写为5f05:2000:80ad:5800:58:800:2023:1d71
- 全零的字段可以省略,并用符号::代替,但为了避免歧义,只能使用一次::,比如0:0:0:0:0:0:0:1可以简写为::1.而2001:0db8:0:0:0:0:0:2可以简写为2001:db8::2.
- 如果在IPv6中嵌入IPv4地址要, 可以混合点分十进制和十六进制的写法,比如::ffff:10.0.0.1表示IPv4地址10.0.0.1,即被**IPv4映射的IPv6地址**.
- IPv6的低32位通常采用点分十进制写法,比如::0102:f001相当于地址::1.2.240.1,它被称为**IPv4兼容的IPv6地址**,但这种写法只用于IPv4和IPv6的过渡计划.

基本的IP地址结构

根据IPv4地址长度,可以计算它的地址空间大小为$2^{32}=4,294,967,296$,而IPv6的地址空间

为$2^{128}=340,282,366,920,938,463,463,374,607,431,768,211,456$. 所以势必要进行地址分块,才能方便使用.

分类地址

为了在茫茫互联网世界中定位到某一台电脑,需要先找到它所在的网络,(因为互联网本身就是由类型不同,规模不同的网络组成的),所以IPv4地址也反映了这一要素,它分为**网络号**和**主机号**.

早期分类

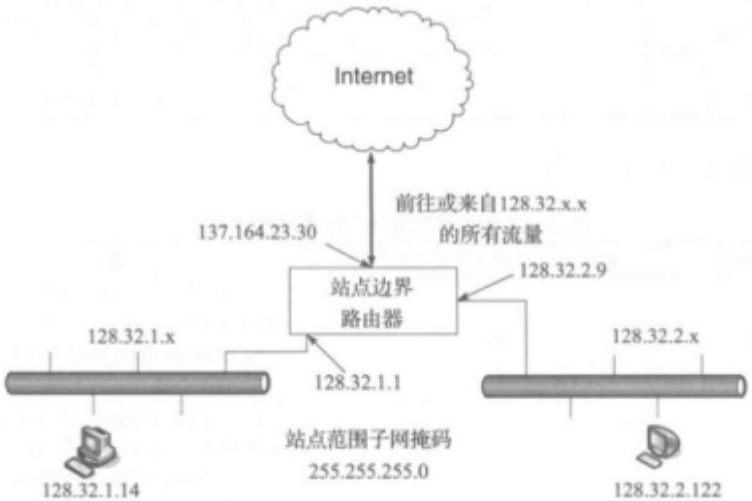
早期将IPv4地址分为ABCDE这5类,列表如下:

类别	网络号	主机号	特征	网络数	主机数
A	8位	24位	网络号以0开头	128	16,777,216
B	16位	16位	网络号以10开头	16384	65536
C	24位	8位	网络号以110开头	2097152	256
D			网络号以1110开头,用于组播	NA	NA
E			网络号以1111开头,保留地址	NA	NA

补充说明: 有些地址通常不作为单播地址使用,比如地址块中的第一个和最后一个地址,前者用于表示该网络,后者表示网络广播地址.

子网寻址

但这种分类方法慢慢出现了新问题,A类和B类网络号规模太大,浪费了许多主机号(太多用不完),而C类规模较小,不能提供足够的主机号. 为了解决这一问题,在保持ABC类网络号集中分配的前提下,各站点的管理员获得权利进一步划分子网络号.但同时也带来了新问题,之前的ABCDE分类方法只要知道网络号,就知道主机号位数了,现在管理员是如何划分子网络的需要反映到路由器和主机中.即只有被划分子网的网络中的主机和路由器知道子网结构.



这里给出了一个示例,左右两个以太网都是子网络,按ABCDE分类法,它们属于B类网络号,即128.32.x.x. 外网的流量先经过边界路由器(这里路由器对外的IP地址为137.164.23.30),因为下面连着2个子网络,所以路由器要区分流向2个子网络的流量. 它要找到子网ID.

子网掩码

子网掩码是一台主机或路由器所使用的分配位,为了确定子网ID.除了用二进制表示外,一般更常用的方式是/xx(范围是1~32) 上面的例子里,网络管理员选择的**子网掩码**是255.255.255.0,即/24.每个子网可以连接256-2=254台主机. 子网掩码中某位的1表示IP地址的对应位与一个地址的网络/子网络部分对应, 子网掩码中某位的0表示IP地址的对应位与一个地址的主机号部分对应.

From:
https://trident365.com/ - **三叉戟**

Permanent link:
https://trident365.com/doku.php?id=resources:books:tcpip-01&rev=1737175358

Last update: **2025/01/18 13:42**