

IP地址和子网掩码介绍

什么是IP地址

IP地址 (Internet Protocol Address) 是指互联网协议地址，又译为网际协议地址。

IP协议中有一个非常重要的内容，那就是给因特网上的每台计算机和其它设备都规定了一个唯一的地址，叫做“IP地址”。由于有这种唯一的地址，才保证了用户在连网的计算机上操作时，能够高效而且方便地从千千万万台计算机中选出自己所需的对象来。

IP地址是IP协议提供的一种统一的地址格式，它为互联网上的每一个网络和每一台主机分配一个逻辑地址，以此来屏蔽物理地址的差异。

IP地址是一个32位的二进制数，通常被分割为4个“8位二进制数”（也就是4个字节）。IP地址通常用“点分十进制”表示成 (a.b.c.d) 的形式，其中，a,b,c,d都是0~255之间的十进制整数。

例如：点分十进制地址127.0.0.1
实际上是32位的二进制01111111 00000000 00000000 00000001

IP地址的范围：0.0.0.0-255.255.255.255

子网掩码

子网掩码(subnet mask)又叫网络掩码、地址掩码、子网络遮罩，它用来指明一个IP地址的哪些位标识的是主机所在的子网，以及哪些位标识的是主机的位掩码。子网掩码不能单独存在，它必须结合IP地址一起使用。

子网掩码是一个32位地址，是与IP地址结合使用的一种技术。它的主要作用有两个，一是用于屏蔽IP地址的一部分以区别网络标识和主机标识，并说明该IP地址是在局域网上，还是在远程网上。二是用于将一个大的IP网络划分为若干小的子网络。

类别	子网掩码的二进制数值	子网掩码的十进制数值
A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

子网掩码和IP地址组合使用
例如：192.168.1.1/24
表示为IP地址是192.168.1.1
子网掩码是255.255.255.0

例如：10.1.1.1/8
表示为IP地址是10.1.1.1
子网掩码是255.0.0.0

例如：10.1.1.1/24
表示为IP地址是10.1.1.1
子网掩码是255.255.255.0

IP地址编址方式

最初设计互联网络时，为了便于寻址以及层次化构造网络，每个IP地址包括两个标识码（ID），即网络ID和主机ID。同一个物理网络上的所有主机都使用同一个网络ID，网络上的一个主机（包括网络上工作站，服务器等）有一个主机ID与其对应。Internet委员会定义了5种IP地址类型以适合不同容量的网络，即A类~E类。

其中A、B、C3类（如下表格）由InternetNIC在全球范围内统一分配，D、E类为特殊地址。D类为组播地址，E类为科研使用。

类别	最大网络数	IP地址范围	单个网段最大主机数	私有IP地址范围
A	$126(2^{7-2})$	1.0.0.1-127.255.255.254	16777214	10.0.0.0-10.255.255.255
B	$16384(2^{14})$	128.0.0.1-191.255.255.254	65534	172.16.0.0-172.31.255.255
C	$2097152(2^{21})$	192.0.0.1-223.255.255.254	254	192.168.0.0-192.168.255.255

IP地址构成：网络位+主机位（网络位相同的IP地址，为同一网段）

子网掩码：用来确定IP地址的网络位

子网掩码如何确认网络位：与255对应的数字为网络位，与0对应的数字为主机位（取与运算）

例如：192.168.1.1/24
表示为IP地址是192.168.1.1
子网掩码是255.255.255.0
网络ID：192.168.1.0
主机ID：0.0.0.1

例如：10.1.1.1/8
表示为IP地址是10.1.1.1
子网掩码是255.0.0.0
网络ID：10.0.0.0
主机ID：0.1.1.1

例如：10.1.1.2/24
表示为IP地址是10.1.1.2
子网掩码是255.255.255.0
网络ID：10.1.1.0
主机ID：0.0.0.2

IP地址的类型

公有地址

公有地址（Public address）由Inter NIC（Internet Network Information Center因特网信息中心）负责。这些IP地址分配给注册并向Inter NIC提出申请的组织机构。通过它直接访问因特网。

私有地址

私有地址（Private address）属于非注册地址，专门为组织机构内部使用。

以下列出留用的内部私有地址

A类 10.0.0.0--10.255.255.255

B类 172.16.0.0--172.31.255.255

C类 192.168.0.0--192.168.255.255