# 关于子网掩码(Netmask)

### 关于IPv4的基础知识

IPv4简单来说，就是IP的第四个版本，是由32位二进制来表示，但是一般为了方便记忆，用十进制来表示，并每八位之间用“.”隔开，所以：

IP的表示范围：

00000000.00000000.00000000.00000000 - 11111111.11111111.11111111.11111111

换算为十进制：

0.0.0.0 - 255.255.255.255

而IP又可以分为Net\_ID(网络号码)和Host\_ID(主机号码)两部分，在同一个网段内，Net\_ID相同而Host\_ID不同，又根据Net\_ID和Host\_ID的位数长短的不同而将全部IP分为ABCDE五个等级：

二进制表示为：

Class A :

0xxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==>Net\_ID的开头为0

|-Net\_ID-|---------Host\_ID----------|

Class B :

10xxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==>Net\_ID的开头为10

|------Net\_ID-----|-----Host\_ID-----|

Class C :

110xxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==>Net\_ID的开头为110

|----------Net\_ID---------|-Host\_ID-|

Class D :

1110xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==>Net\_ID的开头为1110

|---------------Net\_ID--------------|

Class E :

1111xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==>Net\_ID的开头为1111

|---------------Net\_ID--------------|

十进制表示为：

Class A : 0.x.x.x - 127.x.x.x

Class B : 128.x.x.x - 191.x.x.x

Class C : 192.x.x.x - 223.x.x.x

Class D : 224.x.x.x - 239.x.x.x

Class E : 240.x.x.x - 255.x.x.x

IP可以分为Public IP 和 Private IP,出现这种规划的原因在于IPv4所能表示的IP太少而电脑太多以至于不够用，然而只有Public IP才能直接连接上网络，所以对于那些公司，学校，政府机构等场所，就可以集中使用私有的IP进行管理，而大家可以共用一个共有IP去连接上公网，这样，就省下了许多宝贵的Public IP

Private IP 网段：

Class A : 10.0.0.0 - 10.255.255.255

Class B : 172.16.0.0 - 172.31.255.255

Class C : 192.168.0.0 - 192.168.255.255

既然叫Private IP那么，在公网上，这些IP就不能使用，而内部网络的Private IP 也就同样不能在公网上使用，使用私有IP的数据包则只能在同一个内部网络上面传输，不能直接通过公网来传输，因为在公网上这些IP并不存在，数据包必然会丢失。

### 为什么要使用子网掩码？

首先，我们先要想象一个情景：

你在你的办公室或者实验室搭建了一个局域网，假使你使用的是C类地址的私有IP的话，本来你使用的只有 192.168.20.0 - 192.168.20.255 这一段，但是你的硬件只有集线器(Hub)的话，大家都知道，集线器与交换机(Switch)的最大不同是交换机是非共享型，而集线器是共享型，怎么理解呢？局域网内的一台主机要向另一台主机发送数据，如果网内使用的是集线器的话，那么集线器会给网络内部的其他主机都分别发送数据包，主机收到后会通过IP数据包包头判断，属于自己的数据包的话，则接收，否则就丢弃，而交换机则会直接判断出IP数据包属于哪个主机，而直接只给这台主机发送数据包。所以你的网内有集线器的话，那就要给 255x255=65025 个IP发送数据包，然而，可能你的实验室只有不到三十台主机，那如果使用的是A类地址的私有IP呢？，每收到一个IP数据包，则要向 255x255x255=16581375 个IP发送数据包，那么，网络将拥塞成何种样子。因此，为了划分不同的子网，子网掩码应运而生。

### 怎样计算子网掩码？

你使用 192.168.20.0-192.168.20.255 这一段的话，那么，你只需要最后面的8为变化，而前面的24位都不变，那么，前面24位为Net\_ID后面八位为Host\_ID,于是，子网掩码就为：11111111.11111111.11111111.00000000,换算成十进制就为：255.255.255.0 这样的话，你的集线器或者路由器就可以判断出你只想要使用192.168.20.0-192.168.20.255之间的 255 个IP，瞬间就将问题缩小了一个量级。那么如果想要更小呢？假如你最多不超过30台主机在此局域网内使用，那么你就只需要最后面的5位（2^5=32）就可以了，那么，网络规划就如下：

二进制：

Network : 192.168.20.00000000 - 192.168.20.00011111

Netmask : 255.255.255.11100000

十进制：

Network : 192.168.20.0 - 192.168.20.32

Netmask : 255.255.255.224