

无分类编址CIDR（构造超网）



IP 编址问题的演进



互联网仍然面临三个必须尽早解决的问题：

(1) B 类地址在 1992 年已分配了近一半，眼看就要在 1994 年 3 月全部分配完毕！

(2) 互联网主干网上的路由表中的项目数急剧增长（从几千个增长到几万个）。

(3) 整个 IPv4 的地址空间最终将全部耗尽。



IP 编址问题的演进



使用变长子网掩码 VLSM 可进一步提高 IP 地址资源的利用率。

在 VLSM 的基础上又进一步研究出无分类编址方法，它的正式名字是无分类域间路由选择 CIDR (Classless Inter-Domain Routing)。





CIDR 最主要的特点

CIDR 消除了传统的 A 类、B 类和 C 类地址以及划分子网的概念，因而可以更加有效地分配 IPv4 的地址空间。

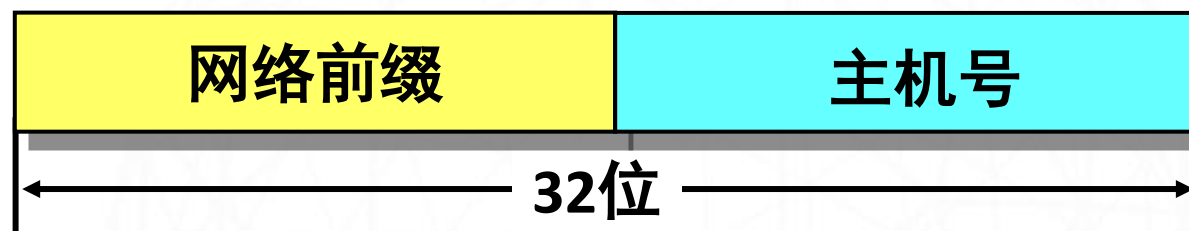
CIDR使用各种长度的“网络前缀” (network-prefix)来代替分类地址中的网络号和子网号。

IP 地址从三级编址（使用子网掩码）又回到了两级编址。



无分类的两级编址

- 无分类的两级编址的记法是：



IP地址 ::= {<网络前缀>, <主机号>}

- CIDR 使用 “斜线记法” (slash notation), 它又称为 CIDR 记法, 即在 IP 地址后面加上一个斜线 “/”, 然后写上网络前缀所占的位数 (这个数值对应于三级编址中子网掩码中 1 的个数)。例如: 220.78.168.0/24

CIDR 地址块

CIDR 把网络前缀都相同的连续的 IP 地址组成 “CIDR 地址块”。

我们只需要知道CIDR地址块中的任何一个地址，就可以知道这个地址块的起始地址和最大地址。



CIDR 地址块



例：已知128.14.35.7/20 表示某CIDR地址块中的一个地址

128.14.35.7/20=10000000 00001110 00100011 00000111

最小地址	128.14.32.0	<u>10000000 00001110 00100000</u> 00000000
最大地址	128.14.47.255	<u>10000000 00001110 00101111</u> 11111111

全 0 和全 1 的主机号地址一般不使用
上面的地址块可记为128.14.32.0/20



最小地址

128.14.32.0/20 表示的地址 (2^{12} 个地址)

所有地址
的 20 位
前缀都是
一样的

10000000 00001110 00100000 00000000
10000000 00001110 00100000 00000001
10000000 00001110 00100000 00000010
10000000 00001110 00100000 00000011
10000000 00001110 00100000 00000100
10000000 00001110 00100000 00000101
...
10000000 00001110 00101111 11111011
10000000 00001110 00101111 11111100
10000000 00001110 00101111 11111101
10000000 00001110 00101111 11111110
10000000 00001110 00101111 11111111

最大地址

掩码

CIDR 虽然不使用子网了，但仍然使用“**掩码**”这一名词（但不叫子网掩码）。

对于 **/20** 地址块，它的掩码是 20 个连续的 1。斜线记法中的数字就是掩码中 1 的个数。

/20地址块掩码为：

$\underbrace{11111111}_{255} \underbrace{11111111}_{255} \underbrace{11110000}_{240} \underbrace{00000000}_0$

路由聚合

一个 CIDR 地址块可以有很多地址，所以路由表中就利用CIDR地址块来查找目的网络，这种地址的聚合常称为路由聚合，路由聚合也称为构成超网 (supernetting)。

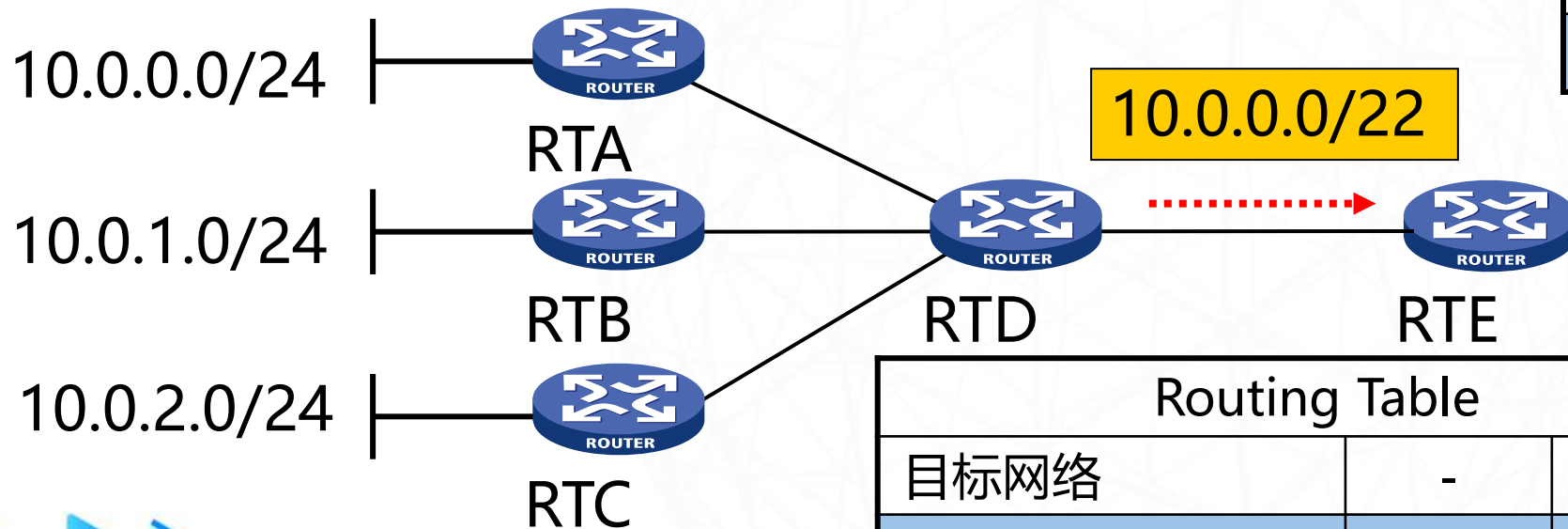


第1个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	224 11100 000	0 0000,0000
第2个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	225 11100 001	0 0000,0000
第3个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	226 11100 010	0 0000,0000
第4个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	227 11100 011	0 0000,0000
第5个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	228 11100 100	0 0000,0000
第6个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	229 11100 101	0 0000,0000
第7个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	230 11100 110	0 0000,0000
第8个C类网络	210 1101,0010	31 0001,1111	231 11100 111	0 0000,0000
新子网掩码	255 1111,1111	255 1111,1111	248 11111 000	0 0000,0000
网络号			主机号	

聚合后的地址块为210.31.224.0/21



路由聚合



Routing Table

目标网络	-	-
10.0.0.0/22	-	-

Routing Table

目标网络	-	-
10.0.0.0/24	-	-
10.0.1.0/24	-	-
10.0.2.0/24	-	-

路由聚合可减小路由表规模，降低路由更新流量

CIDR 记法的其他形式



10.0.0.0/10 可简写为 10/10，也就是把点分十进制中低位连续的 0 省略。

网络前缀的后面加一个星号 * 的表示方法，如 00001010 00*，在星号 * 之前是网络前缀，而星号 * 表示 IP 地址中的主机号，可以是任意值。

