

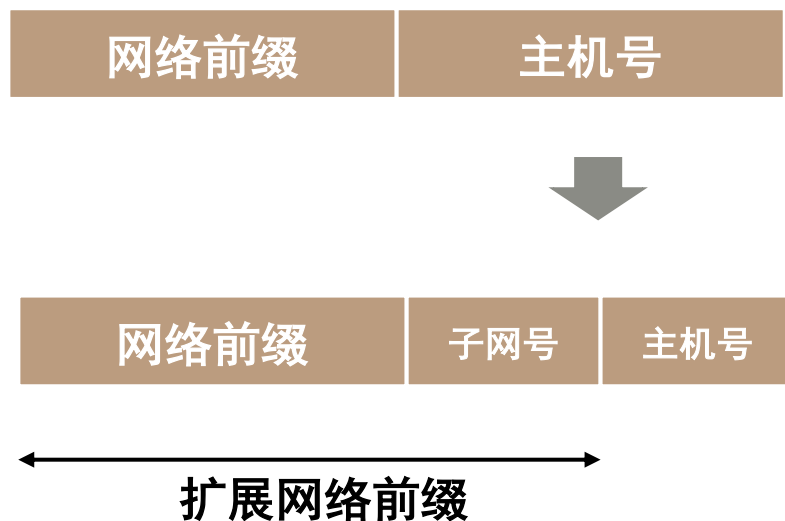
IP协议之地址管理



IP子网编址

子网编址：在分类体系中增加一级，将主机号进一步划分成子网号和主机号。

例如：北大IP地址资源：B类网络162.105.0.0
10100010,01101001,00000000,00000000
网络前缀：11111111,11111111



划分子网后：

10100010,01101001,xxxxxxxx,00000000

扩展后的网络前缀：

11111111,11111111,11111111

- 162.105.80.0/24 → 理科1号楼7层
- 162.105.81.0/24 → 理科1号楼2层

- 只有本地路由器知道多个物理网络的存在
- 对外部路由器来说只存在一个物理网络



子网掩码

子网掩码：用来确定子网划分的特殊比特模式。

- 划分子网必须为每个子网选择一个32位的子网掩码
- 子网掩码取“1”的位对应于子网地址，取“0”的位对应于主机标识

子网号 = 子网掩码 & IP地址

例如：给定一个B类地址，如何进行子网划分掩码？

方案一：从网络后缀中取出一个字节用于标识本地的子网。

11111111,11111111,11111111,00000000

8位子网掩码：255.255.255.0

方案二：从网络后缀中取出3个比特用于标识本地的子网。

11111111,11111111,11100000,00000000

3位子网掩码：255.255.224.0



子网地址计算

假设：给定一个包的目的IP地址为202.212.5.121，已知子网掩码是255.255.255.224

试问：该IP地址的子网号是多少？

- 202.212.5.121是C类地址，网络号为202.212.5.0
- 给定子网掩码255.255.255.224，
- 子网号=IP地址&子网掩码=202.212.5.96

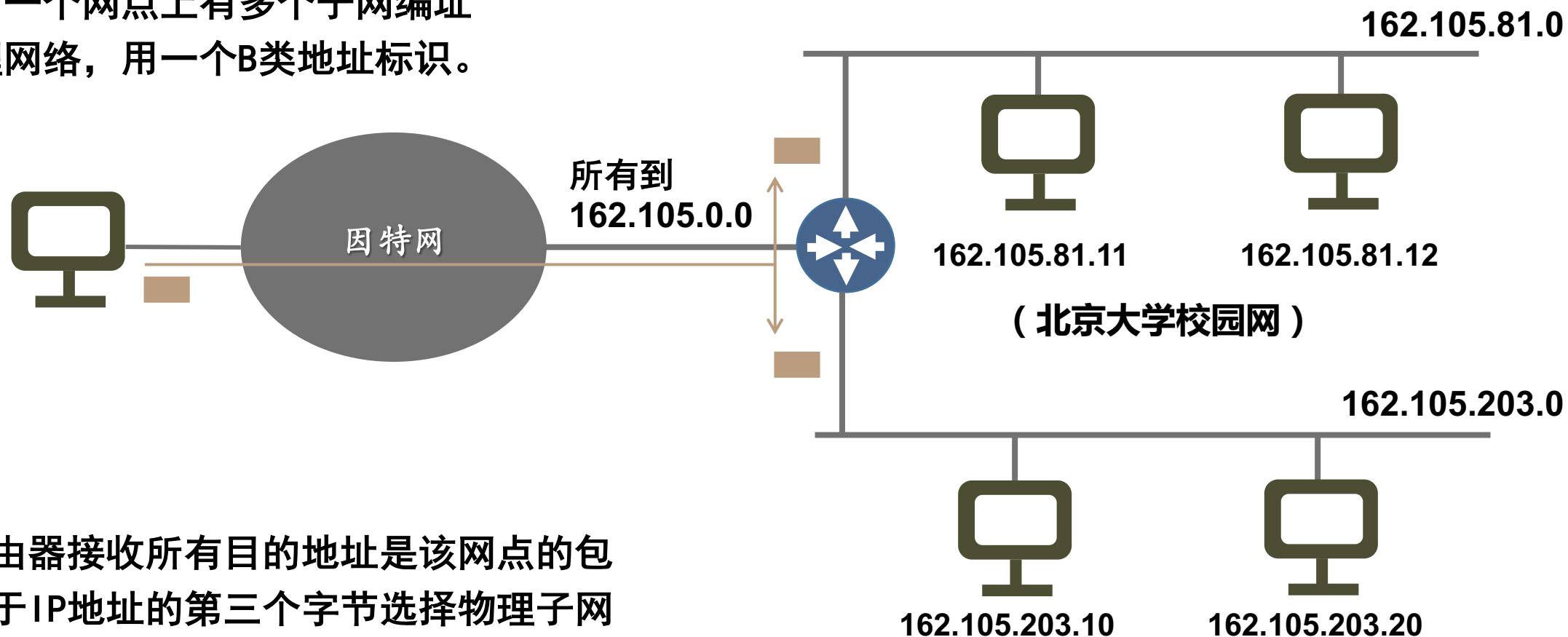
! 子网号以32位表达

IP地址	类别	子网掩码	子网号码
1. 202.212.5.121	C	255.255.255.224	202.212.5.96
2. 202.212.2.121	C	255.255.255.192	202.212.2.64
3. 15.1.93.6	A	255.255.0.0	15.1.0.0
4. 153.50.6.27	B	255.255.255.0	153.50.6.0
5. 153.50.6.27	B	255.255.255.128	153.50.6.0



子网编址实例

假设：一个网点上有多个子网编址的物理网络，用一个B类地址标识。



- 路由器接收所有目的地址是该网点的包
- 基于IP地址的第三个字节选择物理子网
- 子网掩码：255. 255. 255. 0



无类域间路由

无类域路由：没有地址分类以及子网划分概念的地址分配方法。

CIDR的表示

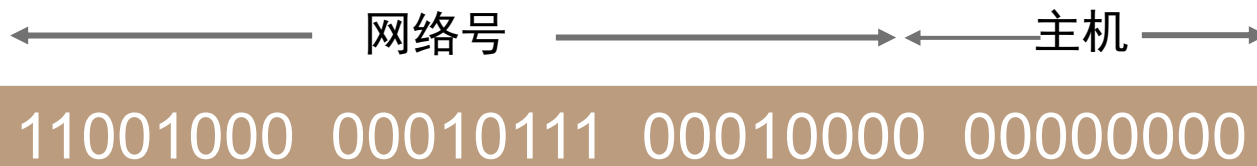
- 采用斜线标记法取代子网掩码（a.b.c.d/x）
- IP地址/网络前缀比特个数

CIDR特性

- 网络规模可按需分配
- 具有相同前缀的目标地址路由可聚合成一条

RFC1517
RFC1518
RFC1519
RFC1520

200.23.16.0/23



CIDR地址分配与路由聚合

地址按需分配

根据网络规模大小将本地IP地址空间分成几个大小不等的IP前缀

例1：可将3.0.0.0/8地址空间分割成：

- 3.1.10.0/24
- 3.2.96.0/20
-

路由聚合：将具有相同网络前缀的地址合并成一个CIDR地址块。

路由聚合

将几个具有相同前缀的IP地址聚合成一个网络前缀

例2：给定地址块202.64.28.0/24, 202.64.29.0/24

- 可聚合成一个202.64.28.0/23

例3：给定地址块

203.72.174.0/24, 203.72.175.0/24,
203.72.176.0/24, 203.72.177.0/24

- 可聚合成一个203.72.174.0/22



最长前缀匹配转发规则

最长前缀匹配规则：路由器在转发包时，如果有多个路由表项的前缀有重叠，则选择与目标地址具有最长地址前缀的路由（即具有最少主机IP地址的前缀）。

