

IPv6协议之报文传递



IPv6地址表示及特性

IPv6地址表示法

- 每16位为一组，用十六进制表示
- 相邻两组之间用冒号分割

IPv6地址的零压缩特性

- 用两个冒号代替连续的0
- 一个地址只能压缩一次

IPv4到IPv6地址映射

- 96个零 + IPv4(32位)

IPv4的点分十进制

105.220.136.100.255.255.255.255.0.0.18.125.140.10.255.255

IPv6的冒分十六进制

690C:8864:FFFF:FFFF:0:1280:8COA:FFFF

例如：

- 2007:1022:0001:0000:0000:0000:0000:1234
- 2007:1022:1::1234

例如：

- IPv4地址“192.31.20.46”
- IPv6地址“::192.31.20.46”



IPv6地址分配

- 本地链路组播指连接在同一条本地链路上的组成员
- 本地网点组播指本地私有网络内的组成员

RFC3513

| 地址分配 | 前缀 | IPv6表示 |
|--------|--------------|-----------|
| 未指定地址 | 00...0(128位) | ::/128 |
| 回环地址 | 00...1(128位) | ::1/128 |
| 组播地址 | 11111111 | FF00::/8 |
| 本地链路组播 | 1111111010 | FE80::/10 |
| 本地网点组播 | 1111111011 | FEC0::/10 |
| 全球单播地址 | 其他所有前缀 | 其他所有地址 |



IPv6单播地址——全局地址

全球聚合单播地址

- 类似于IPv4的单播地址
- 即IPv6的因特网地址（俗称公网地址）
- 由前缀001标识

RFC3587

提供商ID（48位）

网点(16位)

主机ID(64位)



IPv6单播地址——本地地址

本地链路地址

- 应用范围受限的地址类型，只能在连接到同一个本地链路的节点之间使用。
- 当节点启动IPv6协议栈时，每个接口会自动配置一个本地链路地址。

本地网点地址

- 应用范围受限的地址类型，只能在某个网点的内部使用（内网）。
- 不能自动生成。

1111111010

0(54位)

接口ID(64位)

从链路层地址
映射获得

组织机构内部
使用(内部子网)

1111111011

0(38位)

子网ID(16位)

接口ID(64位)



IPv6组播地址

组播地址

- 一个源节点发送的报文被多个特定的目标节点接收
- IPv6用特定的前缀标识一个组播地址

范围字段：标识了组播报文的扩散范围

- 0 预留
- 1 本地接口
- 2 本地链路
- 3 本地站点
- 4 本地组织机构
- E 全球范围
- F 预留

RFC2373

11111111

标志(4位)

范围(4位)

组ID(112位)

标志字段：标识组地址的永久性

- 0 永久组播地址
- 1 临时组播地址

组ID字段：标识一个组播组

标准建议使用低32位表示组ID，高80为置0



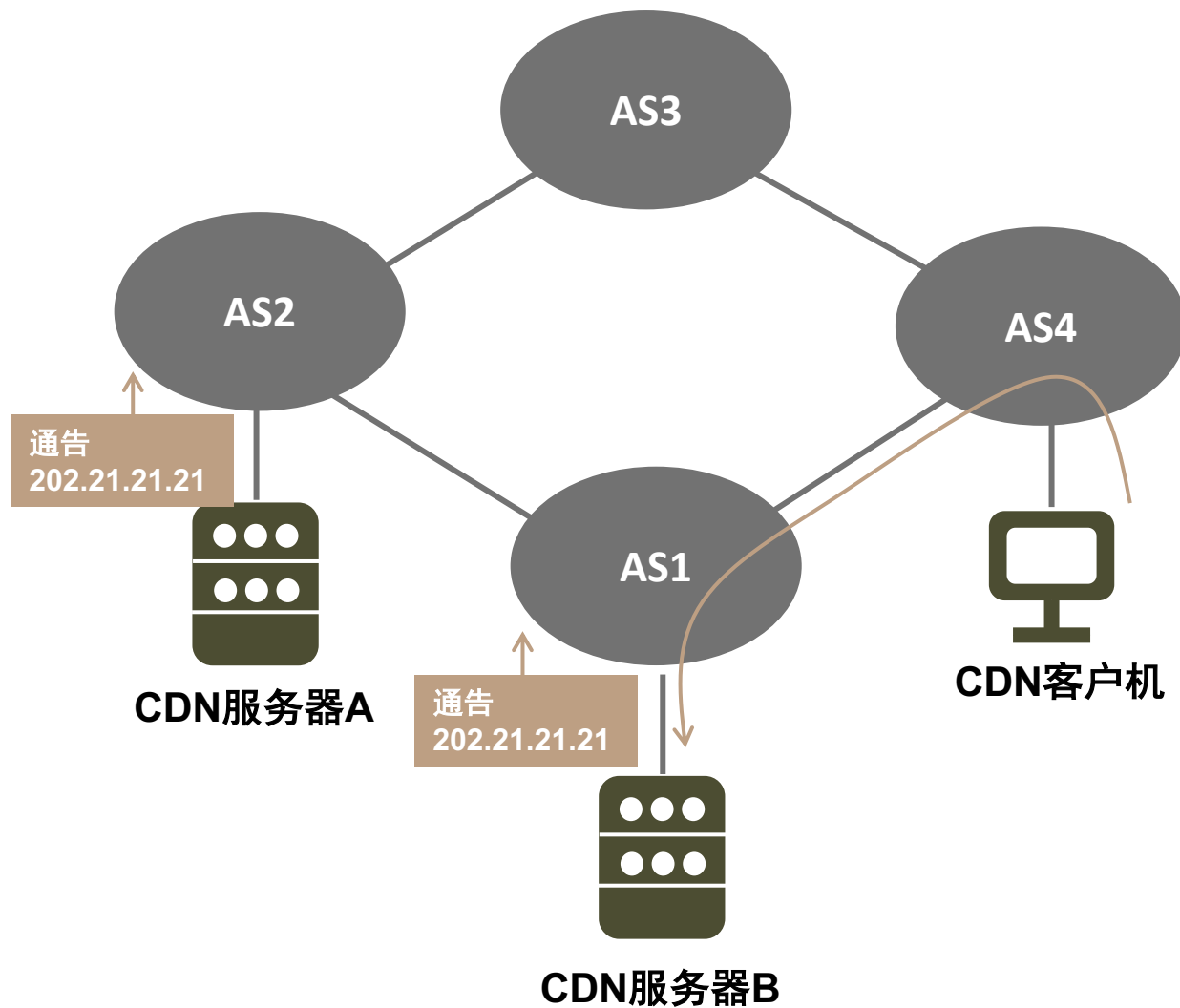
IPv6选播地址

选播地址

- 目标地址是选播地址的IPv6包发送到最仅的一个组成员
- 与单播地址在形式上没有区别，必须通过显式方式指明

假设：一组同一机构的CDN服务器具有相同的IP地址

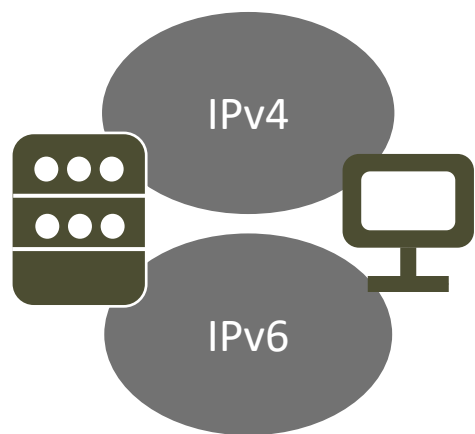
- 所有服务器(A/B)通告自己的IPv6地址
- 客户机用同一个地址访问服务器
- 网络将客户机请求路由到最近的服务器(B)



IPv4向IPv6过渡

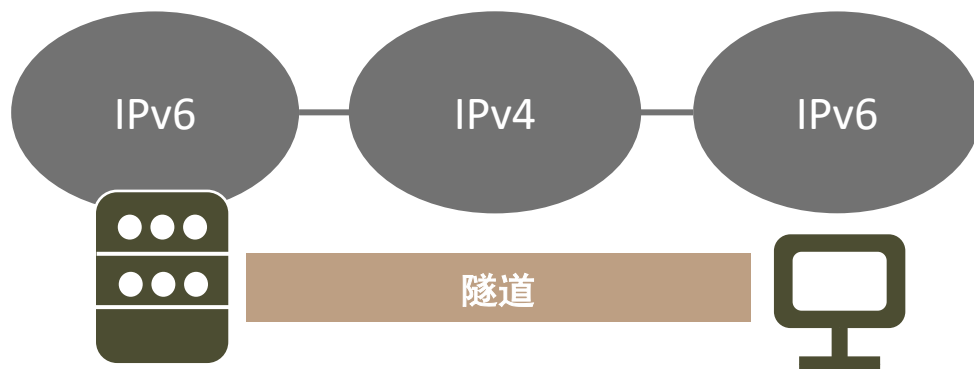
双协议栈

- 双栈机制允许IPv4和IPv6协议共存于同一个网络
- 注意：只能提供给相同协议包之间的转发



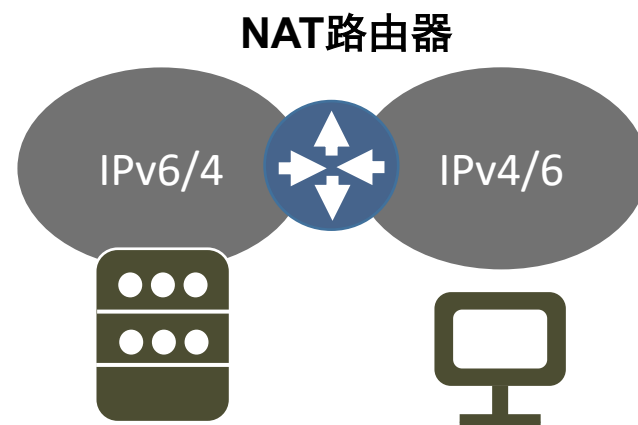
6-in-4隧道

网络边缘的IPv6节点利用隧道技术实现处于因特网边缘的多个IPv6网络的互联。



NAT-PT

在内联网或因特网边缘对IPv4、IPv6地址和报文格式进行转换，从而实现IPv6主机与IPv4主机的双向通信



IPv4与IPv6共存

