

目 录

NAT-PT..... 1

 NAT-PT简介..... 1

 NAT-PT机制..... 1

 NAT-PT实现过程..... 2

NAT-PT

NAT-PT 简介

IPv6 的应用是个循序渐进的过程，在很长时间内，IPv4 网络和 IPv6 网络会同时存在且需要相互通信。在 IPv4 网络完全过渡到 IPv6 网络之前，两个网络之间直接的网络通信可以通过 NAT-PT（Network Address Translation-Protocol Translation，附带协议转换的网络地址转换）所提供的 IPv4 和 IPv6 地址之间的相互转换功能来实现。例如，使用此技术可以使 IPv6 网络中的主机直接访问 IPv4 网络中的 FTP 服务器。

如图 1 所示，NAT-PT 作用于 IPv4 和 IPv6 网络边缘的设备上，所有的地址转换过程都在该设备上实现，对 IPv4 和 IPv6 网络来说是透明的，即用户不必改变目前的 IPv4 网络中主机的配置就可实现 IPv6 网络与 IPv4 网络的通信。

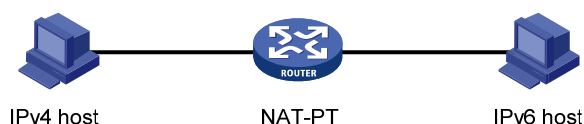


图1 NAT-PT 示意图

但由于 NAT-PT 具有下面一些局限性，所以在一些场合不推荐使用（如 IPv6 网络中主机跨越 IPv4 网络与另一 IPv6 网络中主机通信推荐使用隧道技术）：

- 属于同一会话的请求和响应都必须通过同一 NAT-PT 设备才能进行 NAT-PT 转换。
- 不能转换 IPv4 报文头的可选项部分。
- 缺少端到端的安全性。

NAT-PT 机制

有三种 NAT-PT 机制可实现 IPv4 和 IPv6 地址之间的相互转换：

1. 静态映射的 NAT-PT 机制

静态映射的 NAT-PT 机制是指采用手工配置的 IPv6 地址与 IPv4 地址的一一对应关系来实现 IPv6 地址与 IPv4 地址的转换。

2. 动态映射的 NAT-PT 机制

和静态映射不同，动态映射没有 IPv6 和 IPv4 地址之间的一一对应关系。动态映射要求先创建一个地址池，然后根据需要从地址池中选取空闲地址来完成 IPv6 地址与 IPv4 地址的映射。

3. NAPT-PT 机制

NAPT-PT（Network Address Port Translation-Protocol Translation，附带协议转换的网络地址端口转换）是在 IP 地址动态转换的基础上对 TCP、UDP 的端口号也进行 IPv6 到 IPv4 的转换。采用这种“地址+端口号”的映射方式，不同的 IPv6 地址转换时，可以对应同一个 IPv4 地址，通过端口号来区分不同的 IPv6 主机，从而使多个 IPv6 主机能共享一个 IPv4 地址完成转换。

NAT-PT 实现过程

1. IPv6 侧发起会话

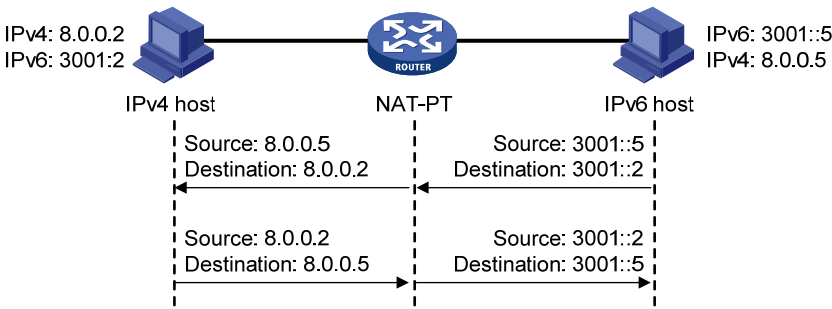


图2 NAT-PT 的实现过程（IPv6 侧发起会话）

- (1) 当 IPv6 网络中的设备发送给 IPv4 网络的报文到达 NAT-PT 设备后，如果设备判断该报文是要转发到 IPv4 网络，则会利用在 IPv6 侧已经配置的静态或者动态的映射关系，进行 IPv6 地址到 IPv4 地址的转换，将报文的源 IPv6 地址转换为 IPv4 地址。
- (2) 根据 IPv4 侧配置的 IPv4 与 IPv6 的映射关系将目的地址转换为 IPv4 地址。如果没有配置映射关系，那么，如果报文中的目的 IPv6 地址的低 32 位可以直接转换为合法的 IPv4 地址，则直接转换为目的 IPv4 地址；否则，转换不成功。
- (3) 报文的源 IPv6 地址和目的 IPv6 地址都转换为 IPv4 地址后，设备按照正常的转发流程将报文转发到 IPv4 网络中的设备。同时，将 IPv6 地址与转换后的 IPv4 地址的映射关系保存在设备中。
- (4) IPv4 网络中的设备发送给 IPv6 网络中的报文到达 NAT-PT 设备后，将根据存储的映射关系进行相反的转换，从而将报文回送到 IPv6 网络中的设备。

2. IPv4 侧发起会话

- (1) 当 IPv4 网络中的设备发送给 IPv6 网络的报文到达 NAT-PT 设备后, 如果设备判断该报文是要转发到 IPv6 网络, 则会利用在 IPv4 侧已经配置的静态或者动态的映射关系, 进行 IPv4 地址到 IPv6 地址的转换, 将报文的源 IPv4 地址转换为 IPv6 地址。
- (2) 根据 IPv6 侧配置的 IPv6 与 IPv4 的映射关系将目的 IPv4 地址转换为 IPv6 地址。
- (3) 报文的源 IPv4 地址和目的 IPv4 地址都转换为 IPv6 地址后, 设备按照正常的转发流程将报文转发到 IPv6 网络中的设备。同时, 将 IPv4 地址与转换后的 IPv6 地址的映射关系保存在设备中。
- (4) IPv6 网络中的设备发送给 IPv4 网络中的报文到达 NAT-PT 设备后, 将根据存储的映射关系进行相反的转换, 从而将报文回送到 IPv4 网络中的设备。