华为设备NAT配置

NAT的基本原理

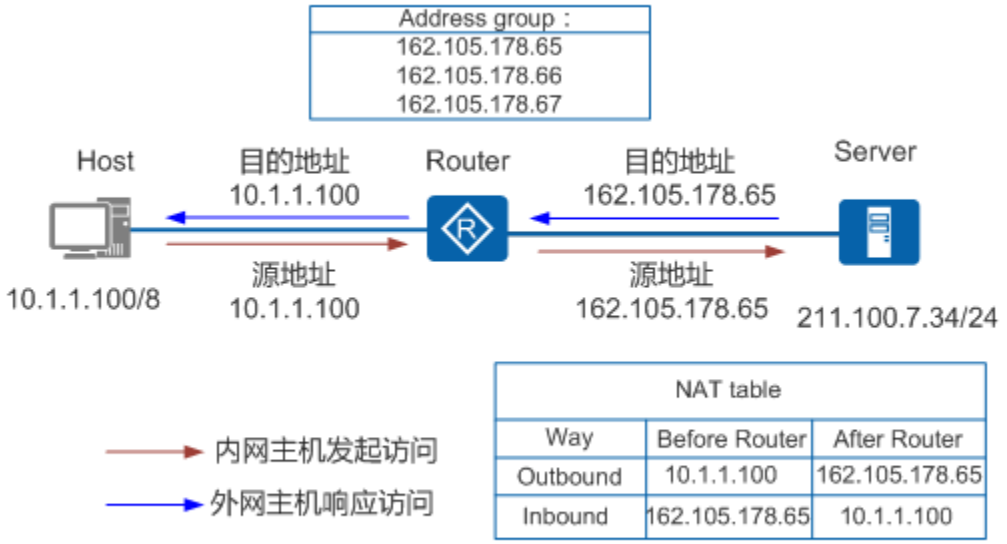
- 网络地址转换NAT（Network Address Translation）是将IP数据报文头中的IP地址转换为另一个IP地址的过程。
- **受益**
- 作为减缓IP地址枯竭的一种过渡方案，NAT通过地址重用的方法来满足IP地址的需要，可以在一定程度上缓解IP地址空间枯竭的压力。NAT除了解决IP地址短缺的问题，还带来了两个好处：
  - 有效避免来自外网的攻击，可以很大程度上提高网络安全性。
  - 控制内网主机访问外网，同时也可以控制外网主机访问内网，解决了内网和外网不能互通的问题。

NAT概述

- **Basic NAT**
- Basic NAT方式属于一对一的地址转换，在这种方式下只转换IP地址，而不处理TCP/UDP协议的端口号，一个公网IP地址不能同时被多个私网用户使用。

- Router收到内网侧Host发送的访问公网侧Server的报文，其源IP地址为10.1.1.100。
- Router从地址池中选取一个空闲的公网IP地址，建立与内网侧报文源IP地址间的NAT转换表项（正反向），并依据查找正向NAT表项的结果将报文转换后向公网侧发送，其源IP地址是162.105.178.65，目的IP地址是211.100.7.34。
- Router收到公网侧的回应报文后，根据其目的IP地址查找反向NAT表项，并依据查表结果将报文转换后向私网侧发送，其源IP地址是211.100.7.34，目的IP地址是10.1.1.100。

图1 Basic NAT示意图



NAT table		
Way	Before Router	After Router
Outbound	10.1.1.100	162.105.178.65
Inbound	162.105.178.65	10.1.1.100

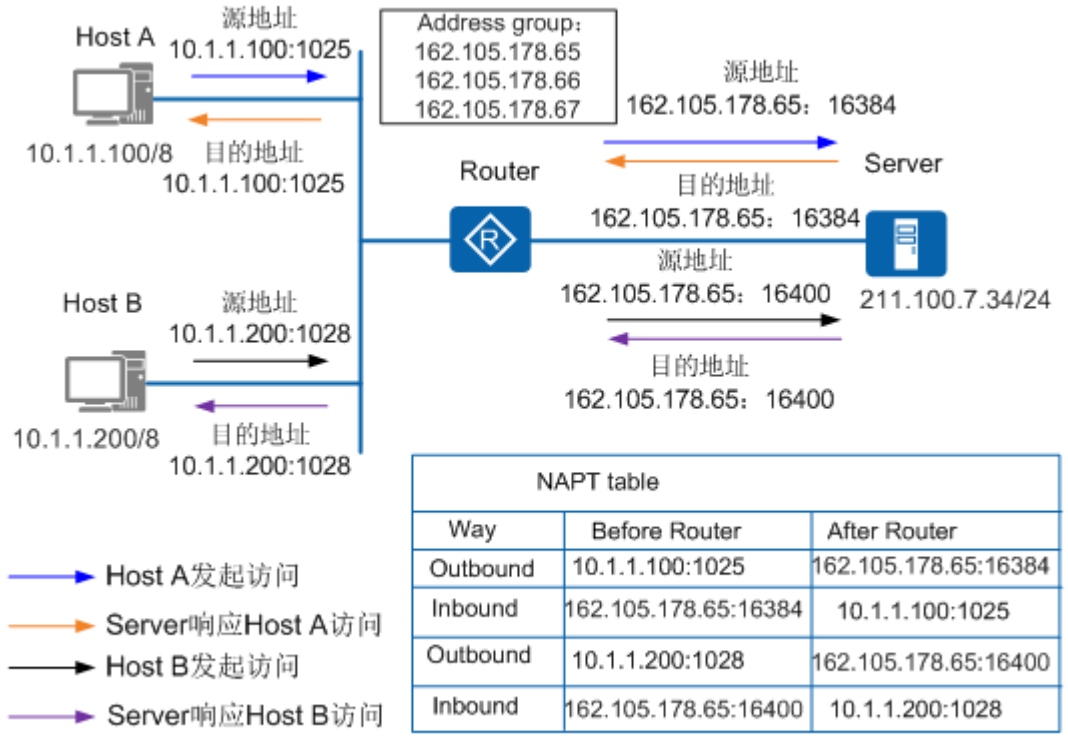
图1描述了Basic NAT的基本原理，实现过程如下：

NAT概述

- **NAPT**
- 除了一对一的NAT转换方式外，网络地址端口转换NAPT（Network Address Port Translation）可以实现并发的地址转换。它允许多个内部地址映射到同一个公有地址上，因此也可以称为“多对一地址转换”或地址复用。
- NAPT方式属于多对一的地址转换，它通过使用“IP地址＋端口号”的形式进行转换，使多个私网用户可共用一个公网IP地址访问外网。

- Router收到内网侧Host发送的访问公网侧Server的报文。比如收到Host A报文的源地址是10.1.1.100，端口号1025。
- Router从地址池中选取一对空闲的“公网IP地址＋端口号”，建立与内网侧报文“源IP地址＋源端口号”间的NAPT转换表项（正反向），并依据查找正向NAPT表项的结果将报文转换后向公网侧发送。比如Host A的报文经Router转换后的报文源地址为162.105.178.65，端口号16384。
- Router收到公网侧的回应报文后，根据其“目的IP地址＋目的端口号”查找反向NAPT表项，并依据查表结果将报文转换后向私网侧发送。比如Server回应Host A的报文经Router转换后，目的地址为10.1.1.100，端口号1025。

图2 NAPT示意图



NAPT table

Way	Before Router	After Router
Outbound	10.1.1.100:1025	162.105.178.65:16384
Inbound	162.105.178.65:16384	10.1.1.100:1025
Outbound	10.1.1.200:1028	162.105.178.65:16400
Inbound	162.105.178.65:16400	10.1.1.200:1028

图2描述了NAPT的基本原理，实现过程如下：

NAT实现

- Basic NAT和NAPT是私网IP地址通过NAT设备转换成公网IP地址的过程，分别实现一对一和多对一的地址转换功能。在现网环境下，NAT功能的实现还得依据Basic NAT和NAPT的原理，NAT实现主要包括：

- **Easy IP**

- **地址池NAT**

- **NAT Server**

- **静态NAT/NAPT**

配置动态地址转换

- **配置地址转换的ACL规则**
- **操作步骤**
- 执行命令**system-view**，进入系统视图。
- 执行命令**acl** [**number**] *acl-number* [**match-order** { **auto** | **config** }]，使用编号创建一个ACL，并进入ACL视图。
- 根据实际情况配置基本ACL规则或者高级ACL规则。

- **配置出接口的地址关联**
- **背景信息**
- NAT Outbound所用地址池是用来存放动态NAT使用到的IP地址的集合，在做动态NAT时会选择地址池中的某个地址用做地址转换。
- 如果用户想通过动态NAT访问外网时，可以根据自己公网IP的规划情况选择以下其中一种方式：
- 用户在配置了NAT设备出接口的IP和其他应用之后，还有空闲公网IP地址，可以选择带地址池的NAT Outbound。
- 用户在配置了NAT设备出接口的IP和其他应用之后，已没有其他可用公网IP地址，可以选择Easy IP方式，Easy IP可以借用NAT设备出接口的IP地址完成动态NAT。
- **操作步骤**
- 执行命令**system-view**，进入系统视图。
- 配置出接口的地址关联，用户根据实际情况选择其中一种配置方法。
  - 配置带地址池的NAT Outbound:
    - 执行命令**nat address-group** *group-index start-address end-address*，配置公网地址池。
    - 执行命令**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]，进入接口或子接口视图。
    - 执行命令**nat outbound** *acl-number* **address-group** *group-index* [**no-pat**]，配置带地址池的NAT Outbound。
  - 配置不带地址池的Easy IP:
    - 执行命令**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]，进入接口或子接口视图。
    - 执行命令**nat outbound** *acl-number* [**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]] [**vrrp** *vrrpid*]，配置Easy IP。

配置静态地址转换

- **配置静态地址映射**
- **操作步骤**
- 配置静态地址映射分以下两种方式：
- 方式一：在接口视图下配置静态映射：
  - 执行命令**system-view**，进入系统视图。
  - 执行命令**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]，进入接口或子接口视图。
  - 用户根据实际情况选择下面的一条命令执行：
    - **nat static protocol** { **tcp** | **udp** } **global** { *global-address* | **current-interface** | **interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*] } *global-port* [*global-port2*] [**vrrp** *vrrpid*] **inside** *host-address* [*host-address2*] [*host-port*] [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**netmask** *mask*] [**acl** *acl-number*] [**global-to-inside** | **inside-to-global**] [**description** *description*]
    - **nat static** [**protocol** { *protocol-number* | **icmp** | **tcp** | **udp** }] **global** { *global-address* | **current-interface** | **interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*] } [**vrrp** *vrrpid*] **inside** *host-address* [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**netmask** *mask*] [**acl** *acl-number*] [**global-to-inside** | **inside-to-global**] [**description** *description*]

配置静态地址转换

- 方式二：在系统视图下配置静态映射：
  - 执行命令**system-view**，进入系统视图。
  - 用户根据实际情况选择下面的一条命令执行：
    - **nat static protocol** { **tcp** | **udp** } **global** *global-address global-port* [*global-port2*] **inside** *host-address* [*host-address2*] [*host-port*] [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**netmask** *mask*] [**description** *description*]
    - **nat static protocol** { **tcp** | **udp** } **global interface loopback** *interface-number global-port* [*global-port2*] [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] **inside** *host-address* [*host-address2*] [*host-port*] [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**netmask** *mask*] [**description** *description*]
    - **nat static** [**protocol** { *protocol-number* | **icmp** | **tcp** | **udp** }] **global** { *global-address* | **interface loopback** *interface-number* } **inside** *host-address* [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**netmask** *mask*] [**description** *description*]
  - 执行命令**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]，进入接口或子接口视图。
  - 执行命令**nat static enable**，在接口下使能nat static功能。

检查配置结果

- 执行命令**display nat alg**，查看NAT ALG的配置信息。
- 执行命令**display nat dns-map** [*domain-name*]，查看DNS Mapping信息。
- 执行命令**display nat overlap-address** { *map-index* | **all** | **inside-vpn-instance** *inside-vpn-instance-name* }，查看NAT双向地址转换的相关信息。
- 执行命令**display firewall-nat session aging-time**，查看NAT表项老化时间的相关信息。
- 执行命令**display nat static** [**global** *global-address* | **inside** *host-address* [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] | **interface** *interface-type interface-name* [*.subnumber*] | **acl** *acl-number*]，查看NAT Static的配置信息。
- 执行命令**display nat sip cac bandwidth information** [**verbose**]，查看设备上的当前总带宽及被占用带宽。
- 执行命令**display nat filter-mode**，查看当前的NAT过滤方式。
- 执行命令**display nat mapping-mode**，查看NAT映射模式。
- 执行命令**display nat mapping table** { **all** | **number** }或者**display nat mapping table** **inside-address** *ip-address* **protocol** *protocol-name* **port** *port-number* [**vpn-instance** *vpn-instance-name*]，查看NAT映射表所有表项信息或个数。
- 执行命令**display nat static interface enable**，查看接口下静态NAT功能的使能情况。

配置内部服务器

- **操作步骤**
- 执行命令**system-view**，进入系统视图。
- 执行命令**interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*]，进入接口或子接口视图。
- 根据实际情况，执行其中一条命令配置NAT Server：
  - **nat server protocol** { **tcp** | **udp** } **global** { *global-address* | **current-interface** | **interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*] } *global-port* [*global-port2*] [**vrrp** *vrrpid*] **inside** *host-address* [*host-address2*] [*host-port*] [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**acl** *acl-number*] [**description** *description*]
  - **nat server** [**protocol** { *protocol-number* | **icmp** | **tcp** | **udp** }] **global** { *global-address* | **current-interface** | **interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*] } [**vrrp** *vrrpid*] **inside** *host-address* [**vpn-instance** *vpn-instance-name*] [**acl** *acl-number*] [**description** *description*]

维护

清除NAT映射表项

在确认需要清除NAT映射表项后，请在系统视图下执行命令**reset nat session** { **all** | **transit interface** *interface-type interface-number* [*.subnumber*] }。

监控NAT映射表项

执行命令**display nat session** { **all** [**verbose**] | **number** }、**display nat session protocol** { *protocol-name* | *protocol-number* } [**source** *source-address* [*source-port*]] [**destination** *destination-address* [*destination-port*]] [**verbose**]、**display nat session source** *source-address* [*source-port*] [**destination** *destination-address* [*destination-port*]] [**verbose**]或**display nat session destination** *destination-address* [*destination-port*] [**verbose**]，查看NAT的映射表项信息。