

知 关于IPv6是否支持NAT的问题与获取前缀的配置案例

IPv6 DHCP NAT 刘嘉福 2020-01-07 发表

组网及说明

之前，收到很多电话，询问设备是否支持IPv6的NAT，而本人在经过反复确认后，答复目前不支持此功能，原因是没有这个需求。

对于IPv4网络来，基本的组网如下：



NAT产生的原因是公网地址不足，而在这个转换过程中也隐藏了内部的私网地址；IPv6有私网吗？当然有，如站点本地地址FEC0。但对于IPv6，不存在地址不足的问题，故不需要NAT。

问题描述

之所以问是否有IPv6的NAT技术，很大的原因是对于IPv4的基本组网印象深刻，基本的思维是向运营商申请一个公网IP，然后内部用私网IP，再在出口进行NAT转换。既然IPv6中不存在NAT，那么这种形式的组网在IPv6中如何实现呢？



过程分析

一般我们向运营商申请的时候会得到一个公网IPv6地址、网关与前缀（部分也可以动态获取地址与前缀），而这个前缀就用来为终端分配地址。

对于上面的组网，配置如下

Server端配置：

```
#
sysname DHCPv6-server
#
dhcp enable
#
ipv6 dhcp prefix-pool 1 prefix 2001:410::/32 assign-len 48
#
dhcp server ip-pool 1
gateway-list 1.1.1.1
network 1.1.1.0 mask 255.255.255.0
forbidden-ip 1.1.1.1
#
ipv6 dhcp pool 1
network 1::/64
dns-server 2:2::3
domain-name h3c.com
prefix-pool 1 preferred-lifetime 86400 valid-lifetime 259200
#
interface LoopBack0
ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
ipv6 address 2::2/64
#
interface GigabitEthernet0/0
ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
ipv6 dhcp select server
ipv6 dhcp server allow-hint preference 255 rapid-commit
ipv6 address 1::1/64
ipv6 nd autoconfig managed-address-flag
ipv6 nd autoconfig other-flag
undo ipv6 nd ra halt
#
```

```
ipv6 route-static 2001:410:: 48 1::2
#
```

Client端配置:

1、动态获取IPv6地址与前缀

```
#
sysname DHCPv6-clinet
#
dhcp enable
#
dhcp server ip-pool 1
gateway-list 192.168.0.1
network 192.168.0.0 mask 255.255.255.0
forbidden-ip 192.168.0.1
#
interface GigabitEthernet0/0
ip address dhcp-alloc
nat outbound 2000
ipv6 address dhcp-alloc
ipv6 dhcp client pd 1
#
interface GigabitEthernet0/1
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
ipv6 address 1 ::1/64
undo ipv6 nd ra halt
#
ip route-static 0.0.0.0 0 1.1.1.1
#
acl basic 2000
rule 0 permit source 192.168.0.0 0.0.0.255
#
```

```
[DHCPv6-clinet-GigabitEthernet0/0]dis ipv6 int bri
```

```
*down: administratively down
```

```
(s): spoofing
```

Interface	Physical	Protocol	IPv6	Address
GigabitEthernet0/0	up	up	1::2	
GigabitEthernet0/1	up	up	2001:410::1	

2、运营商给了IPv6地址、网关与前缀

```
#
sysname DHCPv6-clinet
#
dhcp enable
#
dhcp server ip-pool 1
gateway-list 192.168.0.1
network 192.168.0.0 mask 255.255.255.0
forbidden-ip 192.168.0.1
#
interface GigabitEthernet0/0
ip address dhcp-alloc
nat outbound 2000
ipv6 address 1::2/64
#
interface GigabitEthernet0/1
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
ipv6 address 1 ::1/64
undo ipv6 nd ra halt
#
ipv6 prefix 1 2001:410::/48
#
ip route-static 0.0.0.0 0 1.1.1.1
ipv6 route-static :: 0 1::1
```

```
#
acl basic 2000
rule 0 permit source 192.168.0.0 0.0.0.255
#
```

```
[DHCpv6-clinet-GigabitEthernet0/0]dis ipv6 int bri
*down: administratively down
```

```
(s): spoofing
```

Interface	Physical	Protocol	IPv6 Address
GigabitEthernet0/0	up	up	1::2
GigabitEthernet0/1	up	up	2001:410::1

PC配置:

```
#
interface GigabitEthernet0/0
ip address dhcp-alloc
ipv6 address auto
#
```

PC测试:

```
[PC]ping 2.2.2.2
```

```
Ping 2.2.2.2 (2.2.2.2): 56 data bytes, press CTRL_C to break
56 bytes from 2.2.2.2: icmp_seq=0 ttl=254 time=1.000 ms
56 bytes from 2.2.2.2: icmp_seq=1 ttl=254 time=2.000 ms
56 bytes from 2.2.2.2: icmp_seq=2 ttl=254 time=2.000 ms
56 bytes from 2.2.2.2: icmp_seq=3 ttl=254 time=1.000 ms
56 bytes from 2.2.2.2: icmp_seq=4 ttl=254 time=1.000 ms
```

```
--- Ping statistics for 2.2.2.2 ---
```

```
5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/std-dev = 1.000/1.400/2.000/0.490 ms
```

```
[PC]%Jan 7 13:06:00:052 2020 PC PING/6/PING_STATISTICS: Ping statistics for 2.2.2.2: 5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss, round-trip min/avg/max/std-dev = 1.000/1.400/2.000/0.490 ms.
```

```
[PC]ping ipv6 2::2
```

```
Ping6(56 data bytes) 2001:410::2477:CDFF:FEC9:305 --> 2::2, press CTRL_C to break
56 bytes from 2::2: icmp_seq=0 hlim=63 time=2.000 ms
56 bytes from 2::2: icmp_seq=1 hlim=63 time=1.000 ms
56 bytes from 2::2: icmp_seq=2 hlim=63 time=2.000 ms
56 bytes from 2::2: icmp_seq=3 hlim=63 time=1.000 ms
56 bytes from 2::2: icmp_seq=4 hlim=63 time=1.000 ms
```

```
--- Ping6 statistics for 2::2 ---
```

```
5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss
round-trip min/avg/max/std-dev = 1.000/1.400/2.000/0.490 ms
```

```
[PC]%Jan 7 13:06:02:330 2020 PC PING/6/PING_STATISTICS: Ping6 statistics for 2::2: 5 packet(s) transmitted, 5 packet(s) received, 0.0% packet loss, round-trip min/avg/max/std-dev = 1.000/1.400/2.000/0.490 ms.
```

真机测试:

网络连接详细信息(D):

属性	值
已启用 DHCP	是
IPv4 地址	192.168.0.2
IPv4 子网掩码	255.255.255.0
获得租约的时间	2020年1月7日 19:13:02
租约过期的时间	2020年1月8日 19:13:02
IPv4 默认网关	192.168.0.1
IPv4 DHCP 服务器	192.168.0.1
IPv4 DNS 服务器	
IPv4 WINS 服务器	
已启用 NetBIOS over...	是
IPv6 地址	2001:410::95f0:2704:1d27:5576
临时 IPv6 地址	2001:410::7dee:c9ed:94b4:5e44
连接-本地 IPv6 地址	fe80::95f0:2704:1d27:5576%13
IPv6 默认网关	fe80::52da:ff:fe4c:3780%13
IPv6 DNS 服务器	fec0:0:0:ffff::1%1
	fec0:0:0:ffff::2%1
	fec0:0:0:ffff::3%1

Ping IPv4:

```
正在 Ping 2.2.2.2 具有 32 字节的数据:
来自 2.2.2.2 的回复: 字节=32 时间<1ms TTL=254

2.2.2.2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 1, 已接收 = 1, 丢失 = 0 (0% 丢失),
```

Ping IPv6:

```
正在 Ping 2::2 具有 32 字节的数据:
来自 2::2 的回复: 时间<1ms
来自 2::2 的回复: 时间<1ms
来自 2::2 的回复: 时间<1ms
来自 2::2 的回复: 时间<1ms

2::2 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 0ms, 最长 = 0ms, 平均 = 0ms
```

解决方法

总结: 我们向运营商申请的时候会得到一个公网IPv6地址与前缀, 用这个前缀为终端分配地址, 从而实现IPv6网络的互通, 但这个过程不存在类似于NAT的情况。

在一些情况下, 运营商提供的网关不一定能否ping通 (过滤了相关报文), 可以测试以下地址:

```
D:\>ping -6 www.qq.com

正在 Ping public-v6.sparta.mig.tencent-cloud.net [2409:8c1e:8fd0:10::1b] 具有 32
字节的数据:
来自 2409:8c1e:8fd0:10::1b 的回复: 时间=39ms
来自 2409:8c1e:8fd0:10::1b 的回复: 时间=44ms
来自 2409:8c1e:8fd0:10::1b 的回复: 时间=35ms
来自 2409:8c1e:8fd0:10::1b 的回复: 时间=32ms

2409:8c1e:8fd0:10::1b 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 32ms, 最长 = 44ms, 平均 = 37ms

D:\>ping ipv6.baidu.com

正在 Ping ipv6.baidu.com [2400:da00:2::29] 具有 32 字节的数据:
来自 2400:da00:2::29 的回复: 时间=73ms
来自 2400:da00:2::29 的回复: 时间=69ms
来自 2400:da00:2::29 的回复: 时间=70ms
来自 2400:da00:2::29 的回复: 时间=63ms

2400:da00:2::29 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
    最短 = 63ms, 最长 = 73ms, 平均 = 68ms
```