

# Преобразование сетевых адресов: порядок работы

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Обзор NAT](#)

[Конфигурация и выходные данные NAT](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Этот документ иллюстрирует, что заказ, в котором транзакции обработаны с помощью Технологии NAT, основывается, идет ли пакет от внутренней сети до внешней сети, или от внешней сети до внутренней сети.

## Предварительные условия

### Требования

Читатели данной документации должны ознакомиться с этой темой:

- !--- преобразования сетевых адресов (NAT). [Подробнее о NAT см. "Работа NAT"](#).

### Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

**Примечание:** Сведения в этом документе основываются на Версии программного обеспечения, релизе 12.2 программного обеспечения Cisco IOS (27)

### Условные обозначения

[Более подробную информацию о применяемых в документе обозначениях см. в описании условных обозначений, используемых в технической документации Cisco.](#)

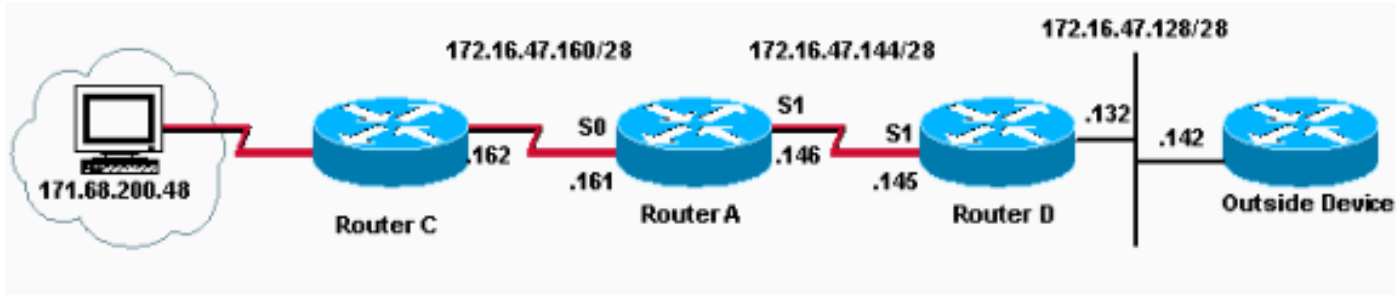
## Обзор NAT

В этой таблице, когда NAT выполняет глобальный к локальной переменной, или локальный для глобального, трансляция является другой в каждом потоке.

Изнутри наружу	Снаружи внутрь
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если IPsec, то проверьте список доступа ввода</li> <li>• расшифровка - для SET (технологии шифрования Cisco) или IPsec</li> <li>• проверка списка для входящего доступа</li> <li>• check input rate limits</li> <li>• учет входных данных</li> <li>• перенаправить к веб-кэшу</li> <li>• маршрутизация на основе политик</li> <li>• маршрутизация</li> <li>• <b>NAT внутри к внешней стороне (локальный для глобального преобразования)</b></li> <li>• крипто (проверка схемы и метки на наличие шифрования)</li> <li>• проверить выходной список доступа</li> <li>• посмотрите (Управление доступом основанный на контексте (CBAC) (CBAC))</li> <li>• Перехват TCP</li> <li>• шифрование</li> <li>• Организация очереди</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Если IPsec, то проверьте список доступа ввода</li> <li>• расшифровка - для SET или IPsec</li> <li>• проверка списка для входящего доступа</li> <li>• check input rate limits</li> <li>• учет входных данных</li> <li>• перенаправить к веб-кэшу</li> <li>• <b>NAT снаружи к внутренней части (глобальный к преобразованию к локальному)</b></li> <li>• маршрутизация на основе политик</li> <li>• маршрутизация</li> <li>• крипто (проверка схемы и метки на наличие шифрования)</li> <li>• проверить выходной список доступа</li> <li>• посмотрите CBAC</li> <li>• Перехват TCP</li> <li>• шифрование</li> <li>• Организация очереди</li> </ul>

## [Конфигурация и выходные данные NAT](#)

Данный пример демонстрирует, как заказ операций может произвести NAT. В таком случае показана только трансляция сетевых номеров или маршрут.



В предыдущем примере Маршрутизатор А настроен для перевода внутреннего локального адреса 171.68.200.48 в 172.16.47.150, как показано в этой конфигурации.

```

!
version 11.2
no service udp-small-servers
no service tcp-small-servers
!
hostname Router-A
!
enable password ww
!
ip nat inside source static 171.68.200.48 172.16.47.150 !--- This command creates a static NAT
translation !--- between 171.68.200.48 and 172.16.47.150 ip domain-name cisco.com ip name-server
171.69.2.132 ! interface Ethernet0 no ip address shutdown ! interface Serial0 ip address
172.16.47.161 255.255.255.240 ip nat inside !--- Configures Serial0 as the NAT inside interface
no ip mroute-cache no ip route-cache no fair-queue ! interface Serial1 ip address 172.16.47.146
255.255.255.240 ip nat outside !--- Configures Serial1 as the NAT outside interface no ip
mroute-cache no ip route-cache ! no ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 172.16.47.145 !---
Configures a default route to 172.16.47.145 ip route 171.68.200.0 255.255.255.0 172.16.47.162 !
! line con 0 exec-timeout 0 0 line aux 0 line vty 0 4 password ww login ! end

```

Таблица преобразований показывает, что предполагаемое преобразование существует.

```

Router-A#show ip nat translation Pro Inside global Inside local Outside local Outside global ---
172.16.47.150 171.68.200.48 --- ---

```

Эти выходные данные взяты от Маршрутизатора А с [подробностью debug ip packet](#), и [debug ip nat](#) включил, и эхо-запрос, выполненный от устройства 171.68.200.48 предназначенных для 172.16.47.142.

**Примечание:** Команды отладки генерируют значительный объем выходных данных. Используйте их только тогда, когда трафик в IP-сети низкий, чтобы не снизить быстродействие других процессов системы. **Прежде чем применять команды отладки, ознакомьтесь с разделом "Важные сведения о командах отладки".**

```

IP: s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142, len 100, unroutable
ICMP type=8, code=0
IP: s=172.16.47.161 (local), d=171.68.200.48 (Serial0), len 56, sending
ICMP type=3, code=1
IP: s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142, len 100, unroutable
ICMP type=8, code=0
IP: s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142, len 100, unroutable
ICMP type=8, code=0
IP: s=172.16.47.161 (local), d=171.68.200.48 (Serial0), len 56, sending
ICMP type=3, code=1
IP: s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142, len 100, unroutable
ICMP type=8, code=0
IP: s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142, len 100, unroutable
ICMP type=8, code=0
IP: s=172.16.47.161 (local), d=171.68.200.48 (Serial0), len 56, sending
ICMP type=3, code=1

```

С тех пор нет никаких сообщений отладки NAT в предыдущих выходных данных, вы знаете, что существующее статическое преобразование не используется и что маршрутизатор не имеет маршрута для адреса назначения (DA) (172.16.47.142) в его таблице маршрутизации. [Результатом немаршрутизируемого пакета является сообщение ICMP о недостижимости, которое отправляется на внутреннее устройство.](#)

Но, Маршрутизатор А имеет маршрут по умолчанию 172.16.47.145, итак, почему маршрут считают немаршрутизируемым?

В маршрутизаторе А настроена команда по `ip classless`, что означает, что если пакет направлен для адреса "крупной" сети (в данном случае 172.16.0.0), для которой в таблице маршрутизации существуют подсети, то маршрутизатор не полагается на маршрут по умолчанию. Другими словами, при запуске команды по `ip classless` это выключает способность маршрутизатора искать маршрут с самым длинным разрядным соответствием. Для изменения этого поведения необходимо настроить `ip classless` на Маршрутизаторе А. [Команда `ip classless`](#) включена по умолчанию на маршрутизаторах Cisco с программным обеспечением Cisco IOS версии 11.3 и позже.

```
Router-A#configure terminal Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z. Router-A
A(config)#ip classless Router-A(config)#end Router-A#show ip nat translation %SYS-5-CONFIG_I:
Configured from console by console nat tr Pro Inside global Inside local Outside local Outside
global --- 172.16.47.150 171.68.200.48 --- ---
```

При повторении того же эхо - теста (ping test), как ранее сделано вы видите, что пакет преобразован, и эхо-запрос успешен.

Ping Response on device 171.68.200.48

```
D:\>ping 172.16.47.142
```

```
Pinging 172.16.47.142 with 32 bytes of data:
```

```
Reply from 172.16.47.142: bytes=32 time=10ms TTL=255
Reply from 172.16.47.142: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 172.16.47.142: bytes=32 time<10ms TTL=255
Reply from 172.16.47.142: bytes=32 time<10ms TTL=255
```

```
Ping statistics for 172.16.47.142:
```

```
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0%)
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms
```

Debug messages on Router A indicating that the packets generated by device 171.68.200.48 are getting translated by NAT.

```
Router-A#
```

```
*Mar 28 03:34:28: IP: tableid=0, s=171.68.200.48 (Serial0), d=172.16.47.142 (Serial1), routed
via RIB *Mar 28 03:34:28: NAT: s=171.68.200.48->172.16.47.150, d=172.16.47.142 [160] *Mar 28
03:34:28: IP: s=172.16.47.150 (Serial0), d=172.16.47.142 (Serial1), g=172.16.47.145, len 100,
forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=8, code=0 *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=172.16.47.142,
d=172.16.47.150->171.68.200.48 [160] *Mar 28 03:34:28: IP: tableid=0, s=172.16.47.142 (Serial1),
d=171.68.200.48 (Serial0), routed via RIB *Mar 28 03:34:28: IP: s=172.16.47.142 (Serial1),
d=171.68.200.48 (Serial0), g=172.16.47.162, len 100, forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=0,
code=0 *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=171.68.200.48->172.16.47.150, d=172.16.47.142 [161] *Mar 28
03:34:28: NAT*: s=172.16.47.142, d=172.16.47.150->171.68.200.48 [161] *Mar 28 03:34:28: IP:
tableid=0, s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), routed via RIB *Mar 28
03:34:28: IP: s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), g=172.16.47.162, len 100,
forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=0, code=0 *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=171.68.200.48-
>172.16.47.150, d=172.16.47.142 [162] *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=172.16.47.142, d=172.16.47.150-
```

```
>171.68.200.48 [162] *Mar 28 03:34:28: IP: tableid=0, s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), routed via RIB *Mar 28 03:34:28: IP: s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), g=172.16.47.162, len 100, forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=0, code=0 *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=171.68.200.48->172.16.47.150, d=172.16.47.142 [163] *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=172.16.47.142, d=172.16.47.150->171.68.200.48 [163] *Mar 28 03:34:28: IP: tableid=0, s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), routed via RIB *Mar 28 03:34:28: IP: s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), g=172.16.47.162, len 100, forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=0, code=0 *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=171.68.200.48->172.16.47.150, d=172.16.47.142 [164] *Mar 28 03:34:28: NAT*: s=172.16.47.142, d=172.16.47.150->171.68.200.48 [164] *Mar 28 03:34:28: IP: tableid=0, s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), routed via RIB *Mar 28 03:34:28: IP: s=172.16.47.142 (Serial1), d=171.68.200.48 (Serial0), g=172.16.47.162, len 100, forward *Mar 28 03:34:28: ICMP type=0, code=0 Router-A#undebg all All possible debugging has been turned off
```

Предыдущий пример показывает, что, когда пакет пересекает внутри к внешней стороне, маршрутизатор NAT проверяет свою таблицу маршрутизации для маршрута к внешнему адресу, прежде чем это продолжит преобразовывать пакет. Поэтому важно, чтобы маршрутизатор NAT имел допустимый маршрут для внешней сети. [Маршрут к сети назначения должен быть известен через интерфейс, определенный в конфигурации маршрутизатора как NAT наружу.](#)

Важно отметить, что возвращаемые пакеты транслируются до их маршрутизации. [Поэтому маршрутизатор преобразования NAT должен также иметь в таблице маршрутизации действительный маршрут для внутреннего локального адреса.](#)

## [Дополнительные сведения](#)

- [Настройка трансляции сетевых адресов: Начало работы](#)
- [Проверка работы и устранение основных неисправностей NAT](#)
- [NAT: Локальные и глобальные определения](#)
- [Как многоадресная NAT работает на маршрутизаторах Cisco?](#)
- [Страница поддержки NAT](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)