

# Примерная конфигурация с использованием команды ip nat outside source list

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Настройка](#)

[Схема сети](#)

[Конфигурации](#)

[Проверка](#)

[Устранение неполадок](#)

[Сводка](#)

[Дополнительные сведения](#)

## **[Введение](#)**

Данный документ содержит пример конфигурации с использованием команды ip nat outside source list и включает в себя краткое описание того, что происходит с IP-пакетами во время процесса NAT (Преобразование сетевых адресов). Эту команду можно использовать для трансляции адреса источника IP-пакетов, поступающих из внешней сети во внутреннюю сеть. Данное действие преобразует адрес назначения IP-пакетов, перемещаемых в противоположном направлении - из внутренней сети во внешнюю. Эта команда используется в таких ситуациях как наложение сетей, когда адреса внутренней сети перекрывают адреса внешней сети. [Рассмотрим схему сети в качестве примера.](#)

## **[Предварительные условия](#)**

### **[Требования](#)**

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### **[Используемые компоненты](#)**

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования. Однако сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного и аппаратного обеспечения:

- Маршрутизаторы Cisco серии 2500

- ПО Cisco IOS® версии 12.2 (24a) на всех маршрутизаторах

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

## Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях в документах см. Cisco Technical Tips Conventions.](#)

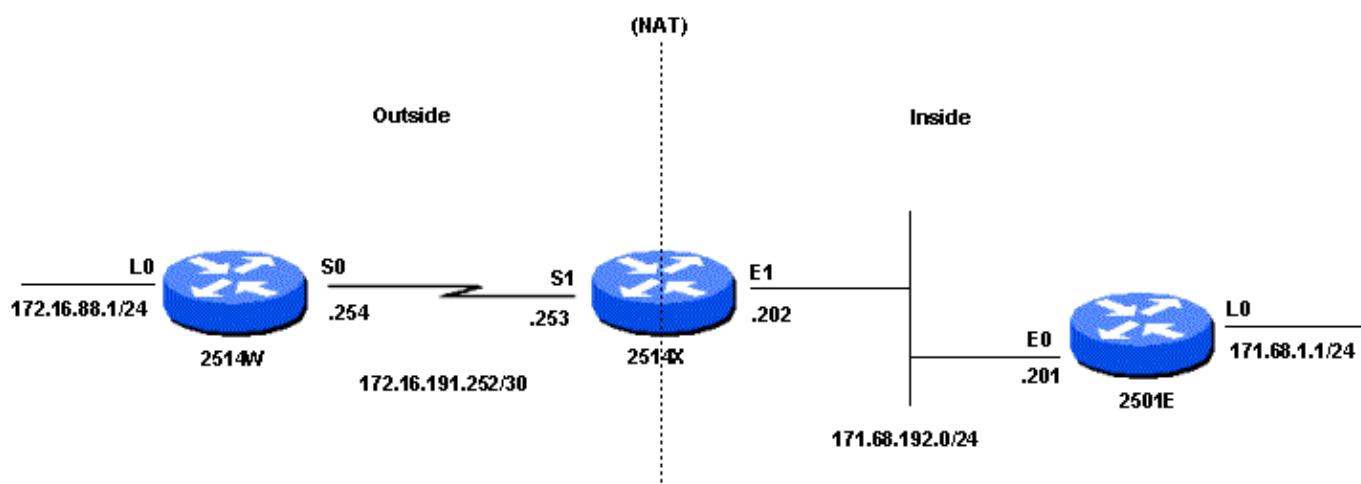
## Настройка

В этом разделе содержатся сведения о настройке функций, описанных в этом документе.

**Примечание:** [Поиск дополнительной информации о командах в данном документе можно выполнить с помощью средства "Command Lookup" \(Поиск команд\) \(только для зарегистрированных клиентов\).](#)

## Схема сети

В настоящем документе используется следующая схема сети:



Если команда ping отправлена с интерфейса Loopback0 (172.16.88.1) маршрутизатора 2514W на интерфейс Loopback0 (171.68.1.1) маршрутизатора 2501E, происходит следующее:

Маршрутизатор 2514W пересылает пакеты маршрутизатору 2514X, так как он настроен с использованием маршрута по умолчанию. Находясь на внешнем интерфейсе маршрутизатора 2514X, пакет имеет адрес источника (SA) 172.16.88.1 и адрес назначения (DA) 171.68.1.1. Так как адрес SA задан в списке доступа 1, который используется командой ip nat outside source list, он преобразуется в адрес из пула Net171 NAT. Отметим, что команда ip nat outside source list ссылается на пул "Net171" NAT. В этом случае адрес преобразуется в 171.68.16.10, который является самым первым доступным адресом в пуле NAT. После трансляции маршрутизатор 2514X ищет пункт назначения в таблице маршрутизации, и прокладывает путь пакетов. Маршрутизатор 2501E видит пакет на своем

входном интерфейсе с SA адреса 171.68.16.10 и DA адреса 171.68.1.1. В ответ он отправляет эхо-ответ ICMP (Протокол управляющих сообщений в Интернет-сети) на адрес 171.68.16.5. Если маршрут отсутствует, маршрутизатор отбрасывает пакет. В этом случае он имеет маршрут (по умолчанию) и отправляет пакеты на маршрутизатор 2545X, используя SA адреса 171.68.1.1 и DA адреса 171.68.16.10. Маршрутизатор 2514X "видит" пакет в своем внутреннем интерфейсе и проверяет маршрут для адреса 171.68.16.10. Если маршрутов не найдено, он отвечает сообщением ICMP о недостижимости. [В этом случае он имеет маршрут к адресу 171.68.16.10 \(благодаря параметру add-route команды ip nat outside source, который добавляет маршрут хоста на основе преобразования внешнего глобального адреса во внешний локальный адрес\), поэтому маршрутизатор снова преобразует пакет в адрес 172.16.88.1 и прокладывает его путь из внешнего интерфейса.](#)

## Конфигурации

### Маршрутизатор 2514W

```
hostname 2514W
!  
!--- Output suppressed. interface Loopback0 ip address  
172.16.88.1 255.255.255.0 ! -- Output suppressed.  
interface Serial0 ip address 172.16.191.254  
255.255.255.252 no ip mroute-cache ! -- Output  
suppressed. ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
172.16.191.253 ! -- Default route to forward packets to  
2514X. ! -- Output suppressed.
```

### Маршрутизатор 2514X

```
hostname 2514X
!  
!--- Output suppressed. ! interface Ethernet1 ip address  
171.68.192.202 255.255.255.0 ip nat inside no ip mroute-  
cache no ip route-cache ! -- Output suppressed.  
interface Serial1 ip address 172.16.191.253  
255.255.255.252 ip nat outside no ip mroute-cache no ip  
route-cache clockrate 2000000 ! ip nat pool Net171  
171.68.16.10 171.68.16.254 netmask 255.255.255.0 ! --  
NAT pool defining Outside Local addresses to be used for  
translation. ! ip nat outside source list 1 pool Net171  
add-route ! -- Configures translation for Outside Global  
addresses ! -- with the NAT pool. ip classless ip route  
172.16.88.0 255.255.255.0 172.16.191.254 ip route  
171.68.1.0 255.255.255.0 171.68.192.201 ! -- Static  
routes for reaching the loopback interfaces ! -- on  
2514W and 2501E. access-list 1 permit 172.16.88.0  
0.0.0.255 ! -- Access-list defining Outside Global  
addresses to be translated. ! -- Output suppressed. !
```

### Маршрутизатор 2501e

```
hostname 2501E
!  
!--- Output suppressed. interface Loopback0 ip address  
171.68.1.1 255.255.255.0 ! interface Ethernet0 ip  
address 171.68.192.201 255.255.255.0 ! -- Output  
suppressed. ip classless ip route 0.0.0.0 0.0.0.0  
171.68.192.202 ! -- Default route to forward packets to  
2514X. ! -- Output suppressed.
```

## Проверка

В этом разделе приведена информация, которую можно использовать для проверки правильности работы конфигурации.

Некоторые команды `show` поддерживаются Средством интерпретации выходных данных(только зарегистрированные клиенты), которое позволяет просматривать аналитику выходных данных команды `show`.

[Команда `show ip nat translations` используется для проверки записей трансляции, как показано в выходных данных ниже.](#)

```
2514X# show ip nat translations Pro Inside global Inside local Outside local Outside global ---
171.68.1.1 171.68.1.1 171.68.16.10 172.16.88.1 --- --- --- 171.68.16.10 172.16.88.1 2514X#
```

Как показано в выходных данных выше, внешний глобальный адрес 172.16.88.1, который является адресом интерфейса `Loopback0` маршрутизатора 2514W, преобразуется во внешний глобальный адрес 171.68.16.10.

[Для проверки записей таблиц маршрутизации можно использовать команду `show ip route`, как показано ниже:](#)

```
2514X# show ip route Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP D
- EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area N1 - OSPF NSSA external type 1, N2
- OSPF NSSA external type 2 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP i -
IS-IS, su - IS-IS summary, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2 ia - IS-IS inter area, * -
candidate default, U - per-user static route o - ODR, P - periodic downloaded static route
Gateway of last resort is not set 171.68.0.0/16 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks C
171.68.192.0/24 is directly connected, Ethernet1 S 171.68.1.0/24 [1/0] via 171.68.192.201 S
171.68.16.10/32 [1/0] via 172.16.88.1 172.16.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks S
172.16.88.0/24 [1/0] via 172.16.191.254 C 172.16.191.252/30 is directly connected, Serial1
2514X#
```

В выходных данных показан маршрут /32 для внешнего локального адреса 171.68.16.10, созданного благодаря использованию параметра `add-route` команды `ip nat outside source`. Этот маршрут используется для маршрутизации и трансляции пакетов, проходящих из внутренней сети во внешнюю.

## [Устранение неполадок](#)

В этом разделе описывается процесс устранения неполадок конфигурации.

Эти выходные данные являются результатом выполнения команд `debug ip packet` и `debug ip nat` на маршрутизаторе 2514X при прозванивании от адреса интерфейса маршрутизатора 2514W `loopback0` (172.16.88.1) к адресу интерфейса маршрутизатора 2501E `loopback0` (171.68.1.1):

```
*Mar 1 00:02:48.079: NAT*: s=172.16.88.1->171.68.16.10, d=171.68.1.1 [95] !--- The source
address in the first packet arriving on !--- the outside interface is first translated. *Mar 1
00:02:48.119: IP: tableid=0, s=171.68.16.10 (Serial1), d=171.68.1.1 (Ethernet1), routed via RIB
*Mar 1 00:02:48.087: IP: s=171.68.16.10 (Serial1), d=171.68.1.1 (Ethernet1), g=171.68.192.201,
len 100, forward !--- The ICMP echo request packet with the translated source address !--- is
routed and forwarded on the inside interface. *Mar 1 00:02:48.095: IP: tableid=0, s=171.68.1.1
(Ethernet1), d=171.68.16.10 (Serial1), routed via RIB !--- The ICMP echo reply packet arriving
on the inside interface !--- is first routed based on the destination address. *Mar 1
00:02:48.099: NAT: s=171.68.1.1, d=171.68.16.10->172.16.88.1 [95] !--- The destination address
in the packet is then translated. *Mar 1 00:02:48.103: IP: s=171.68.1.1 (Ethernet1),
d=172.16.88.1 (Serial1), g=172.16.191.254, len 100, forward !--- The ICMP echo reply packet
with the translated destination !--- address is forwarded on the outside interface.
```

Вышеописанная процедура повторяется для каждого пакета, принятого на внешнем

интерфейсе.

## Сводка

Главное отличие команды `ip nat outside source list` (динамическое преобразование NAT) от команды `ip nat outside source static` (статическое преобразование NAT) состоит в том, что в таблице преобразования записи не появляются, пока маршрутизатор (настроенный для NAT) не проверит критерии преобразования пакета. В вышеуказанном примере пакет с SA-адресом 172.16.88.1 (поступающий из внешнего интерфейса маршрутизатора 2514X) соответствует списку доступа 1. Эти критерии используется командой `ip nat outside source list`. По этой причине пакеты, исходящие из внешней сети, должны существовать прежде, чем пакеты из внутренней сети смогут взаимодействовать с интерфейсом `loopback0` маршрутизатора 2514W.

Обратите внимание на два важных момента в этом примере.

Во-первых, когда пакет поступает из внешней сети во внутреннюю, сначала происходит трансляция, а потом для определения места назначения проверяется таблица маршрутизации. Когда пакет поступает из внутренней сети во внешнюю, сначала для определения места назначения проверяется таблица маршрутизации, а потом происходит трансляция.

Во-вторых, необходимо определить, какая часть IP-пакета преобразуется при использовании каждой из описанных выше команд. В следующей таблице даны рекомендации:

Команда	Действие
<code>ip nat outside source list</code>	<ul style="list-style-type: none"><li>• транслирует источник пакетов IP, перемещающихся снаружи внутрь</li><li>• транслирует конечные адреса исходящих IP-пакетов</li></ul>
<code>ip nat inside source list</code>	<ul style="list-style-type: none"><li>• преобразует источник пакетов IP, перемещающихся изнутри наружу</li><li>• преобразует место назначения пакетов IP, перемещающихся снаружи внутрь</li></ul>

Из вышесказанного понятно, что существует несколько способов трансляции пакета. В зависимости от конкретных требований следует задать способ определения интерфейсов NAT (внутренний или внешний), а также какие маршруты должна содержать таблица маршрутизации до или после трансляции. Помните, что часть преобразуемого пакета зависит от направления перемещения пакета и от настройки NAT.

## Дополнительные сведения

- [Преобразование сетевых адресов \(NAT\) на одном интерфейсе](#)
- [Страница поддержки технологии NAT](#)
- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)