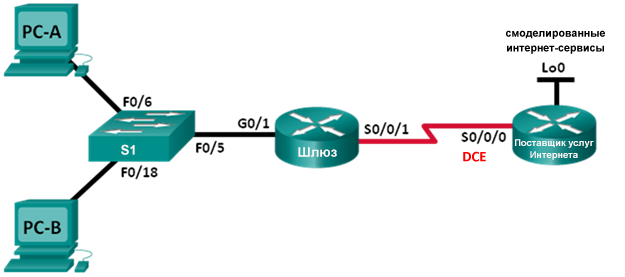
**Лабораторная работа NAT-9. Отладка настроек NAT**

# Топология



# Таблица адресации

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Устройство** | **Интерфейс** | **IP-адрес** | **Маска подсети** | **Шлюз по умолчанию** |
| Шлюз | G0/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | — |
|  | S0/0/1 | 209.165.200.225 | 255.255.255.252 | — |
| ISP | S0/0/0 (DCE) | 209.165.200.226 | 255.255.255.252 | — |
|  | Lo0 | 198.133.219.1 | 255.255.255.255 | — |
| PC-A | NIC | 192.168.1.3 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-B | NIC | 192.168.1.4 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |

# Задачи

**Часть 1. Создание сети и настройка основных параметров устройства**

**Часть 2. Отладка статического преобразования (NAT)**

**Часть 3. Отладка динамического преобразования (NAT)**

# Общие сведения/сценарий

По условиям данной лабораторной работы маршрутизатор Gateway был настроен неопытным сетевым администратором из вашей компании. Из-за нескольких ошибок в настройке возникли проблемы с процессом NAT. Начальник попросил вас найти неполадки, устранить ошибки настройки NAT и задокументировать проделанную работу. Убедитесь в том, что сеть соответствует следующим требованиям:

* Компьютер ПК A функционирует в качестве веб-сервера со статическим NAT и доступен извне по адресу 209.165.200.254.
* Компьютер ПК B функционирует в качестве узла и динамически получает IP-адрес от созданного пула адресов под названием NAT\_POOL, который использует диапазон 209.165.200.240/29.

**Примечание**. В практических лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными сервисами Cisco 1941 (ISR) под управлением Cisco IOS версии 15.2(4) M3 (образ universalk9). Также используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960 с операционной системой Cisco IOS версии 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, а также других версий операционной системы Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах. Точные идентификаторы интерфейсов см. в сводной таблице по интерфейсам маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

**Примечание**. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и они не содержат файлов загрузочной настройки. Если вы не уверены, обратитесь к инструктору.

# Необходимые ресурсы

* 2 маршрутизатора (Cisco 1941 с операционной системой Cisco IOS версии 15.2(4)M3 (универсальный образ) или аналогичная модель).
* 1 коммутатор (Cisco 2960 с ПО Cisco IOS версии 15.0(2) с образом lanbasek9 или аналогичная модель).
* 2 ПК (Windows 7, Vista или XP с программой эмуляции терминала, например, Tera Term).
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
* Кабели Ethernet и последовательные кабели согласно топологии.

# Часть 1: Создание сети и настройка основных параметров устройства

В первой части вам предстоит настроить топологию сети и настроить базовые параметры на маршрутизаторах. Дополнительные настройки, относящиеся к NAT, прилагаются. В настройке NAT для маршрутизатора, являющегося шлюзом, содержатся ошибки, которые нужно найти и исправить в процессе выполнения этой лабораторной работы.

**Шаг 1: Создайте сеть согласно топологии.**

**Шаг 2: Настройте узлы ПК.**

**Шаг 3: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.**

**Шаг 4: Произведите базовую настройку маршрутизаторов.**

1. Подключитесь к маршрутизатору с помощью консоли и перейдите в режим глобальной настройки.
2. Скопируйте приведенную ниже базовую конфигурацию и вставьте ее в текущую конфигурацию на маршрутизаторе.

no ip domain-lookup service password-encryption enable secret class banner motd #

Unauthorized access is strictly prohibited. # line con 0 password cisco login logging synchronous

line vty 0 4 password cisco login

1. Настройте имена хостов в соответствии с топологией.
2. Скопируйте текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

**Шаг 5: Настройте статическую маршрутизацию.**

1. Создайте статический маршрут на маршрутизаторе интернет-провайдера до диапазона назначенных общедоступных сетевых адресов 209.165.200.224/27 маршрутизатора шлюза.

ISP(config)# **ip route 209.165.200.224 255.255.255.224 s0/0/0**

1. Создайте маршрут по умолчанию от маршрутизатора Gateway к маршрутизатору ISP.

Gateway(config)# **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1**

**Шаг 6: Загрузите настройки маршрутизатора.**

В вашем распоряжении есть конфигурации для маршрутизаторов. В конфигурации для маршрутизатора Gateway есть ошибки. Определите и исправьте ошибки в конфигурации.

**Настройка маршрутизатора Gateway**

interface g0/1 ip nat outside no shutdown interface s0/0/0 ip nat outside interface s0/0/1 no shutdown ip nat inside source static 192.168.2.3 209.165.200.254 ip nat pool NAT\_POOL 209.165.200.241 209.165.200.246 netmask 255.255.255.248 ip nat inside source list NAT\_ACL pool NATPOOL ip access-list standard NAT\_ACL permit 192.168.10.0 0.0.0.255 banner motd $AUTHORIZED ACCESS ONLY$ end

**Шаг 7: Сохранение текущей конфигурации в качестве начальной.**

# Часть 2: Отладка статического NAT

Во второй части нужно исследовать статическое преобразование NAT для компьютера ПК A, чтобы определить правильность его настройки. Выполняйте поиск и устранение неполадок, пока статическое преобразование NAT не будет настроено правильно.

1. Чтобы устранить неполадки в NAT, используйте команду **debug ip nat**. Включите отладку NAT, чтобы видеть преобразования на Gateway в реальном времени.

Gateway# **debug ip nat**

1. Отправьте эхо-запрос с компьютера ПК A на интерфейс Lo0 маршрутизатора ISP. Появляются ли какие-либо отладочные сообщения для преобразования NAT на маршрутизаторе Gateway, являющемся шлюзом?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. На маршрутизаторе Gateway введите команду, которая позволит увидеть все текущие преобразования NAT на данном маршрутизаторе. Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Почему преобразования NAT видны в таблице, хотя при отправке эхо-запроса от ПК A на интерфейс loopback маршрутизатора ISP никаких преобразований не произошло? Что необходимо сделать, чтобы исправить эту проблему?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибки в настройке статического NAT.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Отправьте эхо-запрос с компьютера ПК A на интерфейс Lo0 маршрутизатора ISP. Появляются ли какие-либо отладочные сообщения для преобразования NAT на маршрутизаторе Gateway, являющемся шлюзом?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. На маршрутизаторе Gateway введите команду, которая позволит увидеть общее количество текущих преобразований NAT. Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Успешно ли проходит статическое преобразование NAT? Почему?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. На маршрутизаторе Gateway введите команду, отображающую текущую конфигурацию маршрутизатора. Запишите команду в строке ниже.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Есть ли какие-либо проблемы в текущей конфигурации, которые препятствуют выполнению статического NAT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибок в настройке статического NAT.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Отправьте эхо-запрос с компьютера ПК A на интерфейс Lo0 маршрутизатора ISP. Появляются ли какие-либо отладочные сообщения для преобразования NAT на маршрутизаторе Gateway, являющемся шлюзом?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Чтобы убедиться в правильном функционировании статического NAT, используйте команду **show ip nat translations verbose**.

**Примечание**. Период истечения времени для ICMP очень короткий. Если вы не видите все преобразования в выходных данных, повторите эхо-запрос.

Успешно ли проходит статическое преобразование NAT? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Если статическое преобразование NAT проходит неправильно, повторите приведенные выше действия по поиску неполадок в конфигурации.

# Часть 3: Отладка динамического NAT

1. Отправьте эхо-запрос с компьютера ПК B на Lo0 маршрутизатора ISP. Появляются ли какие-либо отладочные сообщения для преобразования NAT на маршрутизаторе Gateway, являющемся шлюзом?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. На маршрутизаторе Gateway введите команду, отображающую текущую конфигурацию маршрутизатора. Есть ли какие-либо проблемы в текущей конфигурации, которые препятствуют выполнению динамического преобразования NAT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибок в настройке динамического NAT.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Отправьте эхо-запрос с компьютера ПК B на Lo0 маршрутизатора ISP. Появляются ли какие-либо отладочные сообщения для преобразования NAT на маршрутизаторе Gateway, являющемся шлюзом?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Чтобы отслеживать использование NAT, используйте команду **show ip nat statistics**.

Успешно ли проходит NAT? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Какой процент динамических адресов выделен? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Отключите все операции отладки с помощью команды **undebug all**.

## Вопросы для повторения

1. В чем заключаются преимущества статического NAT?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Какие проблемы могли бы возникнуть, если бы десять узлов в этой сети попытались одновременно наладить связь через Интернет?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов** | | | | |
| **Модель маршрутизатора** | **Интерфейс**  **Ethernet № 1** | **Интерфейс**  **Ethernet № 2** | **Последовательный интерфейс № 1** | **Последовательный интерфейс № 2** |
| 1800 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 1900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2801 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |
| 2811 | Fast Ethernet 0/0 (F0/0) | Fast Ethernet 0/1 (F0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| 2900 | Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0) | Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1) | Serial 0/0/0 (S0/0/0) | Serial 0/0/1 (S0/0/1) |
| **Примечание**. Чтобы определить конфигурацию маршрутизатора, можно посмотреть на интерфейсы и установить тип маршрутизатора и количество его интерфейсов. Перечислить все комбинации конфигураций для каждого класса маршрутизаторов невозможно. Эта таблица содержит идентификаторы для возможных комбинаций интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов на устройстве. Другие типы интерфейсов в таблице не представлены, хотя они могут присутствовать в данном конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это официальное сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для обозначения интерфейса. | | | | |