# Лабораторная работа. Поиск и устранение неполадок конфигураций NAT

# Топология



# Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
Шлюз	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.200.225	255.255.255.252	N/A
Интернет-провайдер	S0/0/0 (DCE)	209.165.200.226	255.255.255.252	N/A
	Lo0	198.133.219.1	255.255.255.255	N/A
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. Построение сети и настройка базовых параметров устройства

Часть 2. Поиск и устранение неполадок статического NAT

Часть 3. Поиск и устранение неполадок динамического NAT

# Исходные данные/сценарий

По сценарию лабораторной работы маршрутизатор Gateway был настроен неопытным сетевым администратором из вашей компании. Из-за нескольких ошибок в настройках возникли проблемы с процессом NAT. Начальник попросил вас найти неисправности, устранить ошибки конфигурации и составить отчёт о проделанной работе. Убедитесь в том, что сеть соответствует следующим требованиям:

- Компьютер РС-А работает в качестве веб-сервера со статическим NAT и будет доступен извне через адрес 209.165.200.254.
- Компьютер РС-В функционирует в качестве узлового компьютера и динамически получает IPадрес от созданного пула адресов под названием NAT\_POOL, который использует диапазон 209.165.200.240/29.

**Примечание**. В лабораторных работах CCNA используются маршрутизаторы с интегрированными службами серии Cisco 1941 под управлением OC Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). В лабораторной работе используются коммутаторы серии Cisco Catalyst 2960s под управлением OC Cisco IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Допускается использование коммутаторов и маршрутизаторов других моделей, под управлением других версий OC Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и выходные данные могут отличаться от данных, полученных при выполнении лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейса указаны в таблице сводной информации об интерфейсах маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

**Примечание**. Убедитесь, что предыдущие настройки маршрутизаторов и коммутаторов удалены, и они не имеют загрузочной конфигурации. Если вы не уверены в этом, обратитесь к преподавателю.

## Необходимые ресурсы:

- 2 маршрутизатора (Cisco 1941 под управлением ОС Cisco IOS 15.2(4) МЗ (образ universal) или аналогичная модель);
- 1 коммутатор (Cisco 2960 под управлением ОС Cisco IOS 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичная модель);
- 2 ПК (под управлением OC 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 в соответствии с топологией.

# Часть 1: Построение сети и настройка базовых параметров устройства

В первой части вам предстоит настроить топологию сети и настроить базовые параметры на маршрутизаторах. Дополнительные конфигурации NAT прилагаются. В конфигурации NAT для шлюзового маршрутизатора (Gateway) содержатся ошибки, которые вам нужно найти и исправить в процессе выполнения этой лабораторной работы.

#### Шаг 1: Подключите кабели в сети в соответствии с топологией.

Шаг 2: Настройте узлы ПК.

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

#### Шаг 4: Настройте базовые параметры каждого маршрутизатора.

- а. Отключите поиск DNS.
- b. Присвойте имена устройствам в соответствии с топологией.
- с. Настройте IP-адреса в соответствии с таблицей адресов.
- d. Установите тактовую частоту на **128000** для всех последовательных интерфейсов DCE.
- e. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и виртуального терминала VTY.

- f. Назначьте class в качестве зашифрованного пароля доступа к привилегированному режиму EXEC.
- g. Настройте logging synchronous, чтобы сообщения от консоли не могли прерывать ввод команд.

#### Шаг 5: Настройте статическую маршрутизацию.

a. Создайте статический маршрут от маршрутизатора интернет-провайдера до маршрутизатора Gateway, используя диапазон публичных сетевых адресов 209.165.200.224/27.

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

b. 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 конфигурации для маршрутизаторов. Ошибки содержатся в конфигурации для маршрутизатора Gateway. Определите и исправьте ошибки конфигурации.

#### Конфигурация шлюзового маршрутизатора

```
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: Сохраните текущую конфигурацию в загрузочную конфигурацию.

# Часть 2: Поиск и устранение неполадок статического NAT

Во второй части вам нужно исследовать статический NAT для компьютера PC-A, чтобы оценить правильность его настройки. Выполняйте поиск и устранение неполадок, пока статический NAT не будет настроено правильно.

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

```
Gateway# debug ip nat
```

- b. Отправьте эхо-запрос с PC-A на Lo0 маршрутизатора интернет-провайдера (ISP). Появляются ли какие-либо преобразования отладки NAT на маршрутизаторе Gateway?
- с. На маршрутизаторе Gateway введите команду, которая позволит увидеть все текущие преобразования NAT на данном маршрутизаторе. Запишите команду в строке ниже.

Почему вы видите преобразования NAT в таблице, хотя при отправке эхо-запроса от компьютера PC-A на интерфейсе loopback маршрутизатора интернет-провайдера этого не было? Что необходимо сделать, чтобы исправить эту проблему?

- d. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибки в конфигурации статического NAT.
- e. Отправьте эхо-запрос с PC-A на Lo0 маршрутизатора интернет-провайдера (ISP). Появляются ли какие-либо преобразования отладки NAT на маршрутизаторе Gateway?
- f. 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?

- g. На маршрутизаторе Gateway введите команду, которая позволит увидеть текущую конфигурацию маршрутизатора. Запишите команду в строке ниже.
- h. Есть ли какие-либо проблемы в текущей конфигурации, которые препятствуют статическому NAT?
- i. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибок в конфигурации статического NAT.

- j. Отправьте эхо-запрос с PC-A на Lo0 маршрутизатора интернет-провайдера (ISP). Появляются ли какие-либо преобразования отладки NAT на маршрутизаторе Gateway?
- k. 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 вышеупомянутые действия, чтобы исправить неполадки в конфигурации.

# Часть 3: Поиск и устранение неполадок динамического NAT

- a. Отправьте эхо-запрос с PC-B на Lo0 на маршрутизаторе интернет-провайдера (ISP). Появляются ли какие-либо преобразования отладки NAT на маршрутизаторе Gateway?
- b. На маршрутизаторе Gateway введите команду, которая позволит увидеть текущую конфигурацию маршрутизатора. Есть ли какие-либо проблемы в текущей конфигурации, которые препятствуют динамическому преобразованию NAT?
- с. Запишите все команды, необходимые для исправления ошибок в конфигурации динамического NAT.
- d. Отправьте эхо-запрос с PC-B на Lo0 на маршрутизаторе интернет-провайдера (ISP). Появляются ли какие-либо преобразования отладки NAT на маршрутизаторе Gateway?
- е. Чтобы отслеживать использование NAT, используйте команду show ip nat statistics.
   Успешно ли проходит NAT? \_\_\_\_\_\_

Какой процент динамических адресов выделен?

f. Отмените все операции отладки с помощью команды undebug all.

#### Вопросы на закрепление

- 1. В чём заключаются преимущества статического NAT?
- 2. Какие проблемы могли бы возникнуть, если бы десять узловых компьютеров в этой сети попытались одновременно наладить связь через Интернет?

Сводная информация об интерфейсах 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)		

## Сводная таблица интерфейсов маршрутизаторов

**Примечание**. Чтобы узнать, каким образом настроен маршрутизатор, изучите интерфейсы с целью определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Эффективного способа перечисления всех комбинаций настроек для каждого класса маршрутизаторов не существует. В данной таблице содержатся идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных (Serial) интерфейсов в устройстве. В таблицу не включены какие-либо иные типы интерфейсов, даже если на определённом маршрутизаторе они присутствуют. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для представления интерфейса.