



**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ГОРОДА МОСКВЫ**
**Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение города Москвы**
«Колледж малого бизнеса № 4»
(ГБПОУ КМБ № 4)

Отчёт по лабораторной работе №9

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Студент: Межибор Ярослав Евгеньевич

Группа: ИПО-21.24

Проверил: Рыбаков Александр Сергеевич

Москва, 2025 г.

Оглавление

Цель работы 3

Постановка задачи и схема сети..... 3

Ход выполнения работы 3

Вывод..... 8

Цель работы

Изучение технологии трансляции сетевых адресов (NAT). Настройка маршрутизатора Cisco для обеспечения доступа устройств из локальной сети с частной адресацией (Private IP) во внешнюю сеть (Интернет) с использованием одного публичного IP-адреса.

Постановка задачи и схема сети

Оборудование:

- 2 Маршрутизатора (Router1 — шлюз организации, Router2 — провайдер);
- 2 Коммутатора;
- 2 Рабочие станции (PC11 — локальный клиент, PC12 — внешний сервер).

Задание:

1. Собрать топологию сети, имитирующую подключение офиса к Интернету.
2. Настроить IP-адресацию:
 - Внутренняя сеть (Inside): 10.0.0.0/8.
 - Внешняя сеть (Outside): 11.0.0.0/8 и 12.0.0.0/8.
3. Настроить на Router1 динамический NAT с перегрузкой (PAT/Overload).
4. Проверить подмену адреса отправителя при прохождении пакета через маршрутизатор.

Ход выполнения работы

```
Router>enable
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router2
Router2(config)#interface FastEthernet0/0
Router2(config-if)#ip address 11.0.0.2 255.0.0.0
Router2(config-if)#no shutdown

Router2(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

Router2(config-if)#exit
Router2(config)#exit
Router2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router2#interface FastEthernet0/1
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router2(config)#interface FastEthernet0/1
Router2(config-if)#ip address 12.0.0.2 255.0.0.0
Router2(config-if)#no shutdown
```

Р и с .1

Настройка роутеров (в примере Роутер 1)

```
Router#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Router(config)#hostname Router1
Router1(config)#interface FastEthernet0/0
Router1(config-if)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router1(config-if)#no shutdown

Router1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/0, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/0, changed
state to up

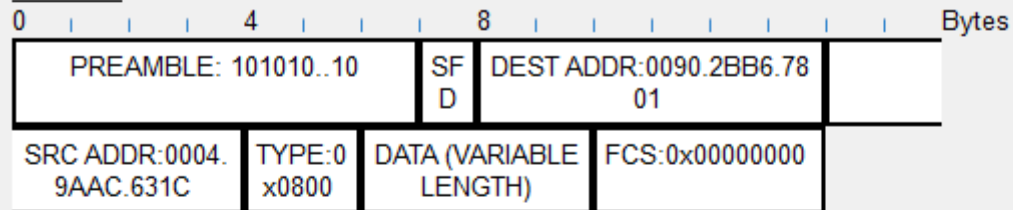
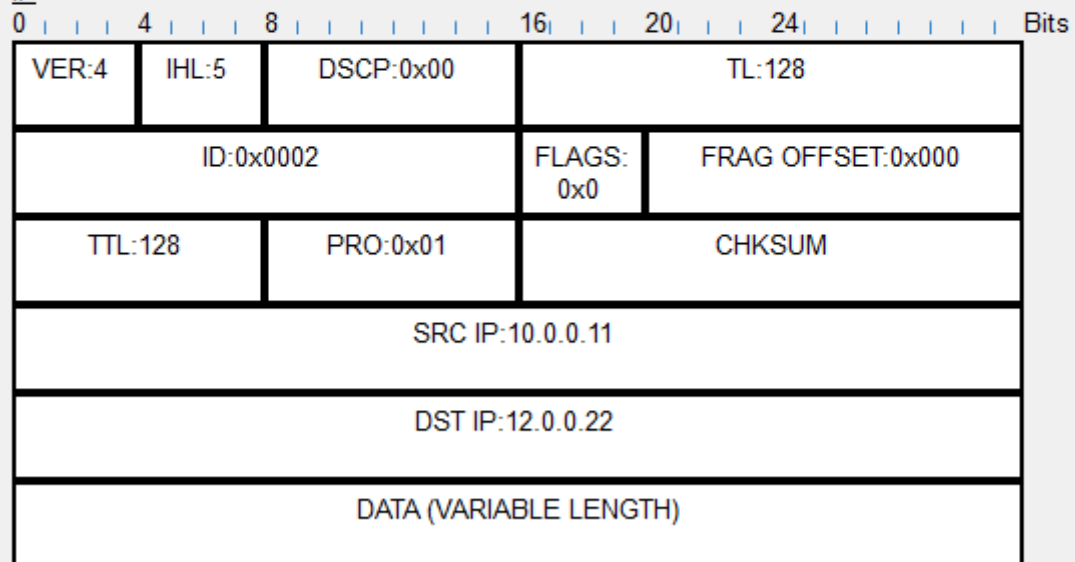
Router1(config-if)#ip nat inside
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#interface FastEthernet0/1
Router1(config-if)#ip address 11.0.0.1 255.0.0.0
Router1(config-if)#no shutdown

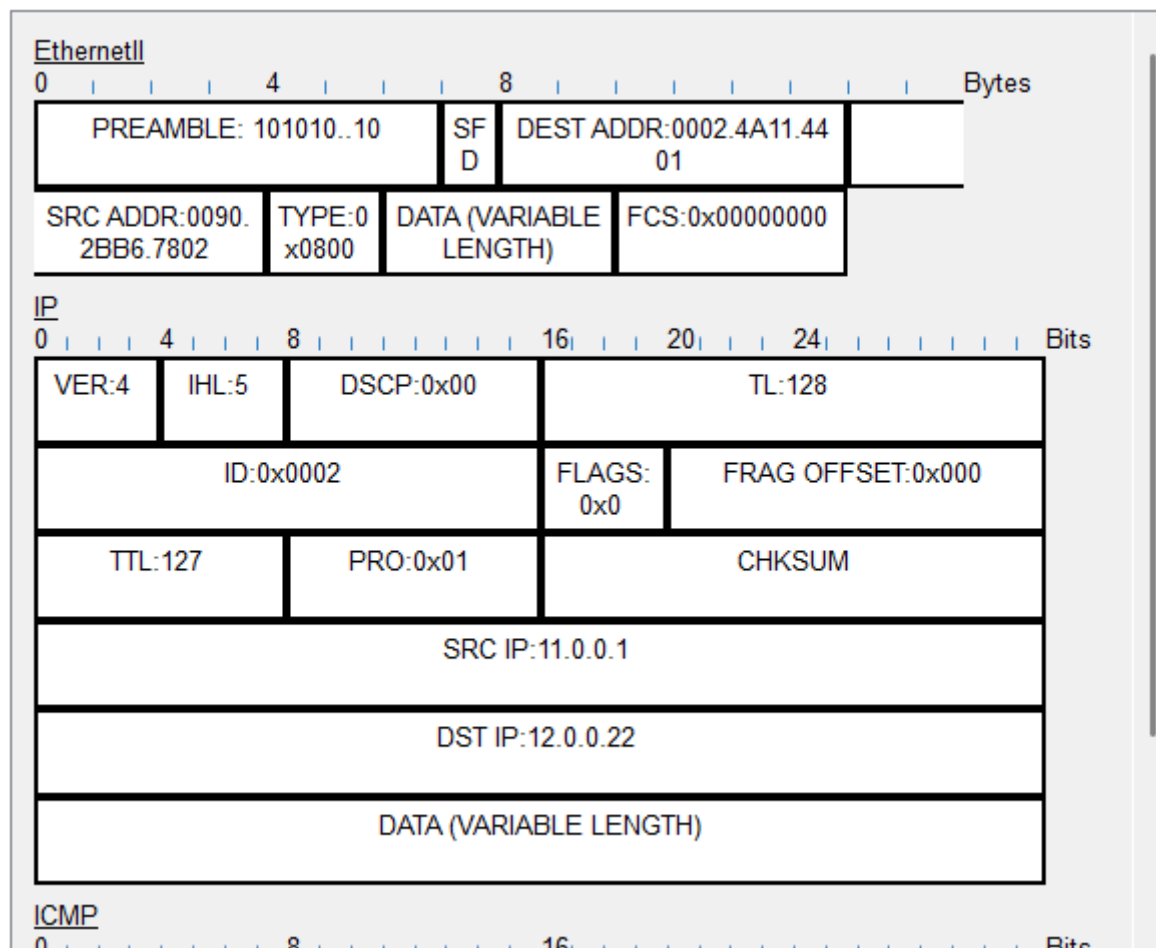
Router1(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface FastEthernet0/1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed
state to up

Router1(config-if)#ip nat outside
Router1(config-if)#exit
Router1(config)#access-list 34 permit any
Router1(config)#ip nat pool natpool 11.0.0.1 11.0.0.1 netmask 255.0.0.0
Router1(config)#ip nat inside source list 34 pool natpool overload
Р и с. 2
```

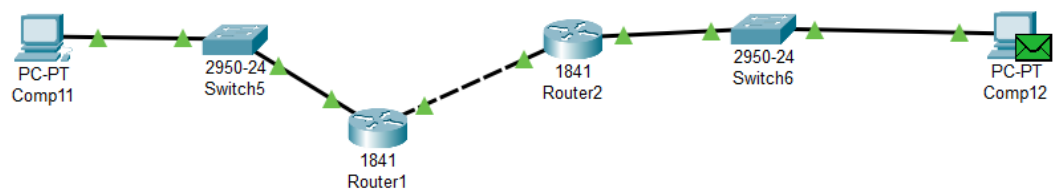
Настройка протокола NAT на роутере 1

EthernetIIIPICMP



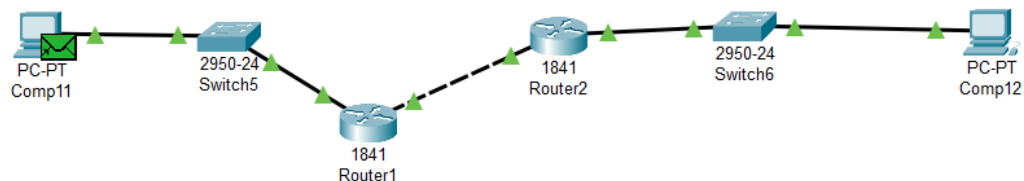
Р и с . 4

Проверка работы NAT-протокола. На входе один адрес – на выходе адрес изменяется



Р и с . 5

Пакет данных доходит до ПК12, проходя через роутер с протоколом NAT, который заменяет адрес с 10.0.0.0 на 11.0.0.0



Р и с . 6

Пакет данных идёт обратно до ПК11, проходя через роутер с протоколом NAT, который заменяет адрес с 11.0.0.0 на 10.0.0.0

Вывод

В ходе лабораторной работы была успешно настроена служба NAT (Network Address Translation).

1. Реализован механизм **Overload (PAT)**, который позволяет скрывать внутреннюю структуру сети и экономить глобальные IP-адреса.
2. С помощью анализа пакетов подтверждено, что маршрутизатор подменяет частный адрес отправителя на свой публичный адрес при отправке данных в Интернет и восстанавливает его при получении ответа.
3. Обеспечена безопасность внутренней сети: внешние узлы не видят реальных IP-адресов локальных компьютеров.

Контрольные вопросы

1. Дистанционно-векторные протоколы обмениваются таблицами маршрутизации только с соседями («слухи»), тогда как топологические (состояния связи) строят полную карту всей сети перед расчетом маршрута.
2. RIP регулярно (каждые 30 секунд) рассылает свою полную таблицу маршрутизации соседям, используя количество переходов (хопов) как метрику для выбора лучшего пути (максимум 15 хопов).
3. OSPF строит карту топологии сети на основе обмена состояниями каналов (LSA) и использует алгоритм Дейкстры для вычисления кратчайшего пути с учетом пропускной способности каналов.
4. Основные этапы включают физическое размещение устройства, подключение кабелей питания и сети, соединение через консольный порт и выполнение начальной программной конфигурации.

5. Загрузка состоит из четырех этапов: 1) самотестирование POST, 2) загрузка программы начальной загрузки (Bootstrap), 3) поиск и загрузка операционной системы IOS, 4) поиск и загрузка конфигурационного файла (startup-config).
6. К дистанционно-векторным относятся **RIP** и **IGRP** (EIGRP — гибридный, OSPF — состояния связи); RIP использует хопы и прост в настройке, IGRP/EIGRP используют сложную метрику (скорость, задержка) и работают быстрее.
7. Протоколы делятся на внутренние (IGP) для работы внутри автономной системы (RIP, OSPF) и внешние (EGP) для маршрутизации между автономными системами (BGP).
8. На основе алгоритмов протоколы классифицируются на дистанционно-векторные (Distance Vector, например, RIP) и протоколы состояния канала (Link State, например, OSPF).
9. Классовые протоколы (RIPv1) не передают маску подсети в обновлениях, а бесклассовые (RIPv2, OSPF) передают маску, поддерживая VLSM и CIDR.
10. RIP прост, но имеет низкую сходимость и лимит хопов; OSPF сложен в настройке, но отлично масштабируется; EIGRP сочетает легкость настройки и высокую скорость работы.
11. Настройка включает вход в режим маршрутизации (router rip), включение второй версии (version 2) и объявление непосредственно подключенных сетей командой network.