

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА № 43

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

должность, уч. степень, звание

подпись, дата

А.В. Гордеев

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4
Маршрутизация

по курсу: Администрирование вычислительных сетей

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № 4134к

подпись, дата

Столяров Н.С.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024

Цель работы: изучить теорию и практику маршрутизации пакетов и построения маршрутизируемых IP-сетей. Задание: Работа включает в себя 2 задания. За выполнение каждого задания может быть начислено до 5 баллов, итого — 10 баллов за полностью выполненную работу. Первое задание совсем простое, а второе сложнее, т. к. нужно связать в единую сеть не 2, а уже 3 подсети. Задание №1 Необходимо построить сеть из двух подсетей, соединенных с помощью компьютера, выполняющего роль маршрутизатора. В каждой подсети нужно разместить по узлу, в роли которых можно взять рабочую станцию с операционной системой Astra Linux Common Edition, и общему для двух подсетей компьютеру-маршрутизатору. Для этого надо использовать внутренние сети, работа с которыми обеспечивается гипервизором Oracle VirtualBox. Первую сеть промоделируем внутренней сетью IntNet-1, а вторую — с помощью внутренней сети IntNet-2. Склонируйте виртуальную машину с ALCE и сгенерируйте для сетевого адаптера второго компьютера новые MAC-адреса. Роль маршрутизатора пусть выполняет компьютер с операционной системой Astra Linux Special Edition. Очевидно, что этот компьютер должен иметь два сетевых адаптера; один — подключен к внутренней сети IntNet-1, а второй — к IntNet-2. Первая подсеть должна определяться по правилу: 10.GG.N.0/24, где GG— это последние две цифры из номера Вашей группы, а N — это Ваш порядковый номер по журналу. Имя рабочей станции в первой подсети должно быть следующим: Name-1, где Name — это Ваше имя. Вторая подсеть должна определяться по правилу: 172.16+G.N.0/24. Имя рабочей станции в этой подсети должно быть следующим: Name-2. Имя сервера-маршрутизатора должно соответствовать имени Вашего отца. Группа – 4133, Номер – 14, Имя – Andrey, Имя отца – Sergey Пользуясь знаниями и умениями настраивать сетевые интерфейсы, присвойте первой и второй рабочим станциям указанные имена и IP-адреса (это должны быть статические адреса, присвоенные в ручном режиме). Аналогичную работу выполните для маршрутизатора. Его первый сетевой интерфейс подключите к сети IntNet-1 и настройте его на сеть 10.GG.N.0/24, присвоив ему адрес 10.GG.N.254/24. Убедитесь с помощью команды ping, что между первой рабочей станцией и этим интерфейсом маршрутизатора проходят контрольные пакеты в обе стороны. После этого настройте второй интерфейс на адрес 172.16+G.N.254/24. Он должен быть соединен с сетью IntNet-2 и обеспечивать прохождение контрольных пакетов между этим маршрутизатором и второй рабочей станцией. Эта задача ничего не требует кроме корректного присваивания IP-адресов. 3 Пакеты между узлами одной сети должны проходить если сетевые интерфейсы работают. А для связи первой рабочей станции с компьютерами из второй сети на сетевом адаптере компьютера Name-1 нужно с помощью команды route указать шлюз для выхода в другую сеть. Это может быть сделано, например так: `sudo ip route add 172.16+G.N.0/24 via 10.GG.N.254` Здесь указано, что для связи с узлами из сети 172.16+G.N.0/24 нужно послать пакет по адресу 10.GG.N.254 (этот адрес мы присвоили сетевому адаптеру маршрутизатора и он находится в нашем сегменте IntNet-1. Аналогичные действия сделайте и для второго клиентского компьютера. Осталось настроить маршрутизатор; он должен перекидывать пакеты из сети IntNet-1 в сеть IntNet-2 и обратно. Для этого надо воспользоваться командой route. Изучите её. Для этого можно как обратиться к команде man, так и вызвав справку по команде с помощью route -h. Чтобы пакеты действительно могли стабильно перенаправляться маршрутизатором между сетями, необходимо включить в ядре режима пересылки пакетов. Для передачи пакетов между сетями необходимо включить функцию IP-forward на маршрутизаторе. Это можно сделать либо путём записи (с правами root) значения 1 в файл /proc/sys/net/ipv4/ip_forward: `echo 1 > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward` либо с помощью команды `sudo sysctl -w net.ipv4.ip_forward=1` Для сохранения настроек после перезагрузки маршрутизатора настроим эту функцию в конфигурационном файле: `sudo nano /etc/sysctl.conf`, убрав комментарий со строки `net.ipv4.ip_forward=1` . По итогам выполнения работы подготовьте отчет, в котором покажите, что с помощью утилиты PING пакеты ходят между обеими рабочими станциями. Приведите в отчете таблицу маршрутизации. Обеспечьте прохождение пакетов между любыми компьютерами в Вашей сети. В отчете приведите все необходимые скриншоты работы с

утилитой PING, которые будут демонстрировать правильную работу маршрутизатора. Обязательно приведите таблицу маршрутизации. 4 Задание №2 Необходимо к построенной ранее (в рамках выполнения первого задания) сети из двух подсетей добавить третью подсеть, подсоединив ее ко второй подсети с помощью второго маршрутизатора. В качестве такового нужно взять клон виртуальной машины ALSE, но не забыть заменить MAC-адреса её сетевых адаптеров и подсоединить их к другим виртуальным сетям. Это должны быть сети IntNet-2 и IntNet-3. Имя этого второго маршрутизатора должно соответствовать имени Вашей матери. IP-адреса третьей сети должны соответствовать правилу: 192.168.N.0/24. Кроме сервера-маршрутизатора разместите в этой третьей сети клиента с именем Name-3.

ALCE_41 [Работает] - Oracle VM VirtualBox

--: bash — Терминал Fly

Файл Плавка Настройка Справка

1s

```
root@nikita-2:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state
UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:5c:45:2b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.34.17.1/24 brd 10.34.17.255 scope global noprefixroute eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::757e:65b6:82a8:5cbd/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@nikita-2:~#
```

1

--: bash — Терминал... Сетевые соединен... en 16:43 СБ, 21 ДЕК

ALCE_42 [Работает] - Oracle VM VirtualBox

--: bash — Терминал Fly

Файл Плавка Настройка Справка

1s

```
root@nikita-1:~# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state
UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:31:e6:66 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.33.17.1/24 brd 172.33.17.255 scope global noprefixroute eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe31:e666/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
root@nikita-1:~#
```

1

--: bash — Терминал... Сетевые соединен... en 16:43 СБ, 21 ДЕК

```
ALSE_4 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
1 — Терминал
Файл  Правка  Вид  Закладки  Модули  Настройка  Справка

aunt qlen 1000
  link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
  inet 127.0.0.1/8 scope host lo
    valid_lft forever preferred_lft forever
  inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state
UP group default qlen 1000
  link/ether 08:00:27:98:83:ba brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
  inet 172.20.17.8/24 brd 172.20.17.255 scope global noprefixroute enp0s3
    valid_lft forever preferred_lft forever
  inet 10.34.17.254/24 scope global enp0s3
    valid_lft forever preferred_lft forever
  inet6 fe80::bb5d:6f1e:f579:96df/64 scope link noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state
UP group default qlen 1000
  link/ether 08:00:27:72:58:cc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
  inet6 fe80::142d:87a6:3727:a7aa/64 scope link noprefixroute
    valid_lft forever preferred_lft forever
root@sergay:~#
```

Выводы: В ходе работы была успешно создана и настроена сеть из двух подсетей, объединённых маршрутизатором на базе Astra Linux Special Edition. Настроены статические IP-адреса для рабочих станций и маршрутизатора, а также выполнена настройка маршрутизации пакетов. Проверка соединений с помощью утилиты PING показала успешное прохождение пакетов между узлами сети, подтверждая правильность настроек и стабильность маршрутизации между подсетями.