

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»

Кафедра телекоммуникационных систем и вычислительных средств
(ТС и ВС)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

по дисциплине
«*Web-технологии*»

по теме:

Настройка шлюза локальной сети на базе Ubuntu

Студент: Кутенков А. А.

Группа № ИКС-433

Преподаватель: Андреев А. В.

Новосибирск 2025 г.

ХОД РАБОТЫ

Создание виртуальных машин

Создал виртуальные машины:

- С Ubuntu 24.10 Server с двумя виртуальными сетевыми адаптерами.
- С Ubuntu 24.10 Desktop с одним сетевым адаптером.

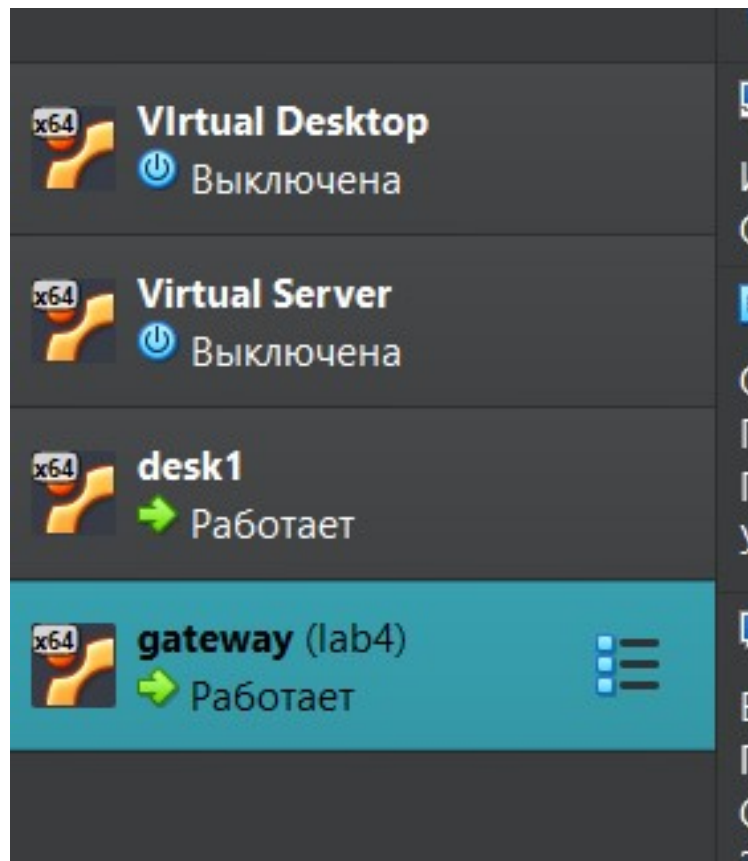


Рисунок 1 — Создание виртуальной машины в VirtualBox

Настройка сети

Поднял права до root:

```
sudo su
```

Посмотрел список сетевых интерфейсов:

```
ip a
```

Отредактировал настройки сетевых интерфейсов:

Применил конфигурацию:

```
netplan apply
```

```
GNU nano 8.1
network:
ethernets:
  enp0s3:
    dhcp4: no
    addresses:
      - 10.0.2.15/24
    gateway4: 10.0.2.2
    nameservers:
      addresses: [8.8.8.8]
  enp0s8:
    dhcp4: no
    addresses:
      - 192.168.15.1/24
```

Рисунок 2 — Редактирование настроек сетевых интерфейсов

Проверил список сетевых интерфейсов:
ip a

```
root@lol:/home/uboxuser# 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 noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:f8:92:36 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 brd 10.0.2.255 scope global enp0s3
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fd00:a00:27ff:fe8:9236/64 scope global dynamic mngtaddr noprefixroute
        valid_lft 86251sec preferred_lft 14251sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe8:9236/64 scope link proto kernel_ll
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:a7:69:4f brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.15.1/24 brd 192.168.15.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fea7:694f/64 scope link proto kernel_ll
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Рисунок 3 — Проверка списка сетевых интерфейсов

Проверил наличие доступа в интернет:
ping ya.ru

```
root@lol:/home/uboxuser# ping ya.ru
PING ya.ru (77.88.55.242) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=1 ttl=255 time=50.4 ms
64 bytes from ya.ru (77.88.55.242): icmp_seq=2 ttl=255 time=50.1 ms
```

Рисунок 4 — Проверка доступа в интернет

Настройка перенаправления пакетов

Разрешил перенаправление пакетов, зайдя в файл `/etc/sysctl.conf` и сняв комментарий со строки:

```
net.ipv4.ip_forward = 1
```

Настройка сетевого экрана

Загрузил пакет, позволяющий сохранить настройки сетевого экрана после перезагрузки:

```
apt-get update apt install iptables-persistent
```

Создал правила с помощью команд:

```
iptables -F iptables -t nat -A POSTROUTING -o enp0s3 -j MASQUERADE iptables -A FORWARD -i enp0s3 -o enp0s3 -j REJECT iptables -I FORWARD -p tcp -tcp-flags SYN,RST SYN -j TCPMSS --clamp-mss-to-pmtu iptables -t nat -A PREROUTING -i enp0s8 -p tcp -m tcp --dport 53 -j DNAT --to-destination 8.8.8.8:53 iptables -t nat -A PREROUTING -i enp0s8 -p udp -m udp --dport 53 -j DNAT --to-destination 8.8.8.8:53
```

Сохранил правила:

```
iptables-save > /etc/iptables/rules.v4
```

Перезагрузил gateway:

```
reboot
```

Настройка DHCP сервера

Установил пакет DHCP сервера:

```
apt install isc-dhcp-server
```

Указал на каком интерфейсе будет работать DHCP сервер, зайдя в файл `/etc/default/isc-dhcp-server` и указав:

```
INTERFACESv4="enp0s8"
```

Настроил конфигурационный файл DHCP сервера, открыв файл `/etc/dhcp/dhcpd.conf` и написав в него следующий текст:

Запустил DHCP сервис:

```
service isc-dhcp-server start
```

```
# On what interfaces should the DHCP
# Separate multiple interfaces
INTERFACESv4="enp0s8"
INTERFACESv6=""
```

Рисунок 6 — Настройка интерфейса DHCP-сервера

```
GNU nano 8.1
authoritative:

subnet 192.168.15.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.15.10 192.168.15.254;
    option domain-name-servers 192.168.15.1;
    option routers 192.168.15.1;
    option broadcast-address 192.168.15.255;
    default-lease-time 604800;
    max-lease-time 604800;
}
```

Рисунок 7 — Настройка конфигурационного файла DHCP сервера

```
vboxuser@lol:~$ service isc-dhcp-server status
isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
Active: active (running) since Wed 2025-03-05 19:45:09 UTC; 1min 35s ago
Invocation: 76270539ad0c434b8e5f0286f91f3247
Docs: man:dhcpd(8)
Main PID: 908 (dhcpd)
Tasks: 1 (limit: 3360)
Memory: 4.6M (peak: 4.8M)
CPU: 41ms
CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
└─908 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s8

Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Wrote 0 deleted host decls to leases file.
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Wrote 0 new dynamic host decls to leases file.
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Wrote 2 leases to leases file.
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Listening on LFF/enp0s8:00:27:a7:69:4f/192.168.15.0/24
Mar 05 19:45:10 lol sh[908]: Listening on LFF/enp0s8:00:27:a7:69:4f/192.168.15.0/24
Mar 05 19:45:10 lol sh[908]: Sending on LFF/enp0s8:00:27:a7:69:4f/192.168.15.0/24
Mar 05 19:45:10 lol sh[908]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Sending on LFF/enp0s8:00:27:a7:69:4f/192.168.15.0/24
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 05 19:45:10 lol dhcpd[908]: Server starting service.
```

Рисунок 8 — Состояние сервера

Проверил статус DHCP сервиса:

```
service isc-dhcp-server status
```

Проверил, что клиент имеет доступ в интернет:

```
ping ya.ru
```

```
vboxuser@kek:~$ ping ya.ru
PING ya.ru (5.255.255.242) 56(84) bytes of data.
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=1 ttl=254 time=47.0 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=2 ttl=254 time=46.0 ms
64 bytes from ya.ru (5.255.255.242): icmp_seq=3 ttl=254 time=46.3 ms
^C
```

Рисунок 9 — Проверка доступа в интернет