

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПЕТРА ВЕЛИКОГО

КАФЕДРА КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ПРОГРАММНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчёт по лабораторной работе №1

Курс: «Администрирование компьютерных сетей»

Тема: «Виртуальное макетирование компьютерных сетей»

Выполнил студент:

Бояркин Никита Сергеевич

Группа: 13541/3

Проверил:

Малышев Игорь Алексеевич

Санкт-Петербург
2018 г.

Содержание

1	Лабораторная работа №1	2
1.1	Цель работы	2
1.2	Программа работы	2
1.3	Архитектурное проектирование	3
1.4	Виртуальное макетирование сетевой конфигурации	3
1.5	Виртуальное макетирование хостов	4
1.6	Настройка TCP/IP-сети	5
1.6.1	Windows 98	5
1.6.2	Windows XP	6
1.6.3	Ubuntu	7
1.6.4	FreeBSD	8
1.6.5	NetBSD	9
1.7	Тестирование TCP/IP-сети	9
1.8	Вывод	10

Лабораторная работа №1

1.1 Цель работы

- Изучить технологию виртуального макетирования компьютерных сетей в среде VMware Workstation.
- Разработать и настроить полунатуральный эмулятор компьютерной сети.

1.2 Программа работы

Работа состоит из нескольких этапов:

- Архитектурное проектирование.
- Виртуальное макетирование сетевой конфигурации.
- Виртуальное макетирование хостов.
- Настройка TCP/IP-сети.
- Тестирование TCP/IP-сети.

1.3 Архитектурное проектирование

Компьютерная сеть имеет три подсети:

- VMnet1 (адрес подсети – 192.168.40.0)
- VMnet2 (адрес подсети – 192.168.80.0)
- VMnet3 (адрес подсети – 192.168.120.0)

К данным подсетям подключены локальные сервера согласно рис. 1.1.

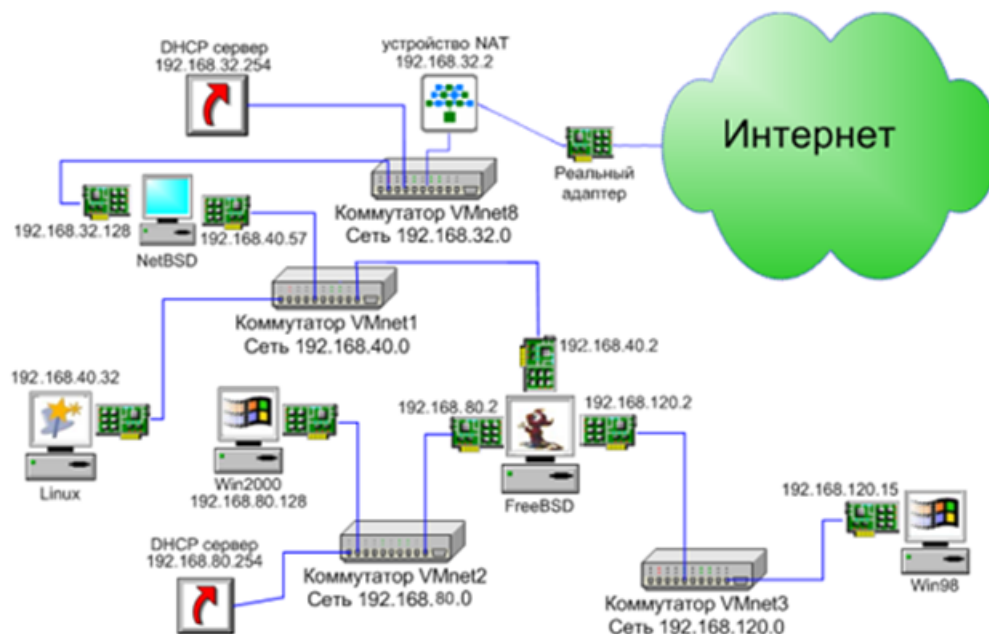


Рис. 1.1: Архитектура компьютерной сети

1.4 Виртуальное макетирование сетевой конфигурации

Конфигурация сегментов сети в соответствии с архитектурой:

Имя	Тип	Внешнее подключение	Подключение ...	DHCP	Адрес подсети
VMnet1	Только для узла	-	Подключено	-	192.168.40.0
VMnet2	Только для узла	-	Подключено	Включено	192.168.80.0
VMnet3	Только для узла	-	Подключено	-	192.168.120.0
VMnet8	NAT	NAT	Подключено	Включено	192.168.32.0

Рис. 1.2: Настройка сегментов сети в VMware Workstation

Для сети VMnet8 было задано перенаправление 80 порта следующим образом:

Перенаправление портов			
Порт у...	Тип	IP-адрес виртуальной маш...	Описание
80	TCP	192.168.40.32:80	Web Server

Рис. 1.3: Перенаправление 80 порта для HTTP сервера

1.5 Виртуальное макетирование хостов

Для целей лабораторной работы было создано 5 виртуальных машин в соответствии с архитектурой сети (рис. 1.1):

- Windows 98
- Windows XP
- Ubuntu
- FreeBSD
- NetBSD

Для каждой ОС были добавлены сетевые адаптеры сегментов сети в соответствии с архитектурой сети (рис. 1.1).

Для чистоты эксперимента встроенные межсетевые экраны в данных ОС были отключены.

1.6 Настройка TCP/IP-сети

1.6.1 Windows 98

Настройка сети для конфигурации IPv4:

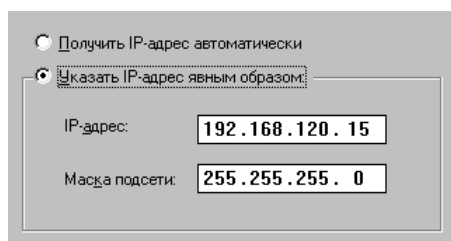


Рис. 1.4

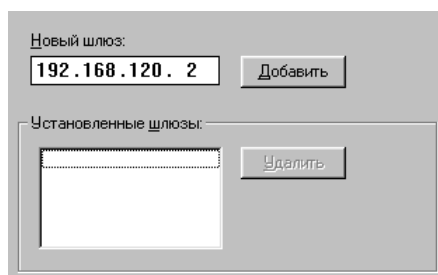


Рис. 1.5

После перезагрузки системы удостоверимся, что конфигурация адаптера сохранилась:

```
Microsoft(R) Windows 98
(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1999.

C:\WINDOWS\Рабочий стол>ipconfig

Настройка IP для Windows 98

0 Ethernet: плата :

    IP-адрес. . . . . : 0.0.0.0
    Маска подсети . . . . . : 0.0.0.0
    Стандартный шлюз. . . . . :

1 Ethernet: плата :

    IP-адрес. . . . . : 192.168.120.15
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Стандартный шлюз. . . . . : 192.168.120.2
```

Рис. 1.6

1.6.2 Windows XP

Настройка сети для конфигурации IPv4:

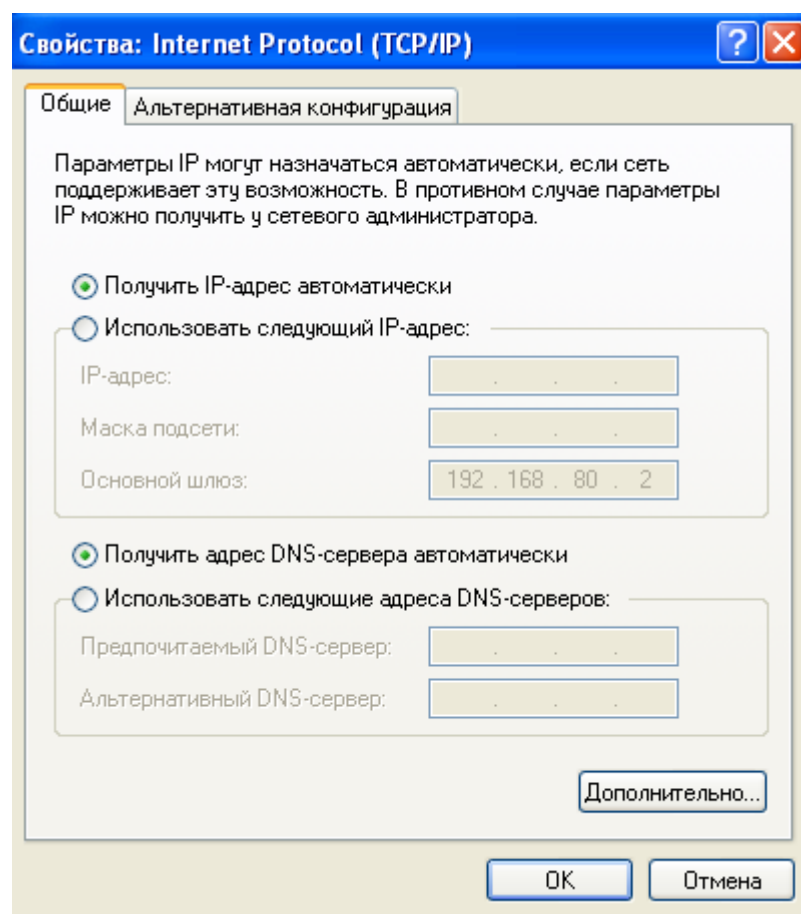


Рис. 1.7

После перезагрузки системы удостоверимся, что конфигурация адаптера сохранилась:

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig

Windows IP Configuration

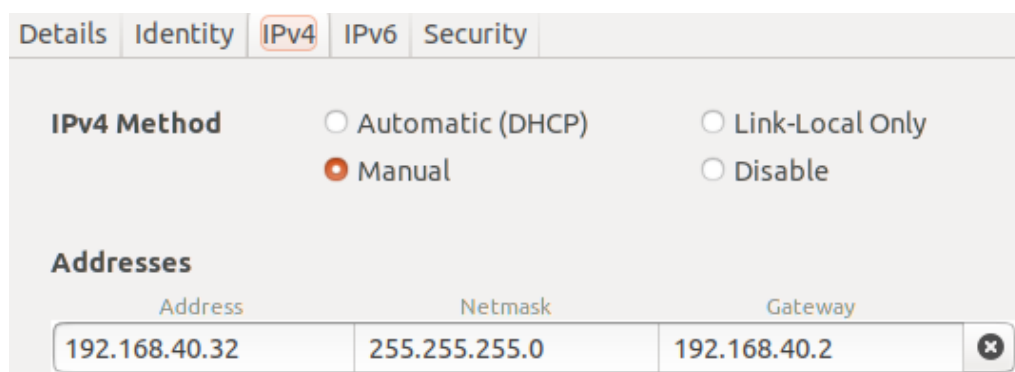
Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : localdomain
    IP Address. . . . . : 192.168.80.128
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.80.2
```

Рис. 1.8

1.6.3 Ubuntu

Настройка сети для конфигурации IPv4:



The screenshot shows the 'IPv4' configuration tab in a network manager. Under 'IPv4 Method', the 'Manual' option is selected with a red dot. Below, the 'Addresses' section contains a table with three columns: 'Address', 'Netmask', and 'Gateway'. The first row contains the values '192.168.40.32', '255.255.255.0', and '192.168.40.2' respectively. A close button (X) is visible on the right side of the table.

Address	Netmask	Gateway
192.168.40.32	255.255.255.0	192.168.40.2

Рис. 1.9

После перезагрузки системы удостоверимся, что конфигурация адаптера сохранилась:

```
nikita@ubuntu:~$ ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.40.32 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.40.255
    inet6 fe80::8296:8dda:7b3a:d6ab prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:19:e9:96 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 109 bytes 11831 (11.8 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 494 bytes 31087 (31.0 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 494 bytes 31087 (31.0 KB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

nikita@ubuntu:~$ route -n
Kernel IP routing table
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
0.0.0.0 192.168.40.2 0.0.0.0 UG 20100 0 0 ens33
169.254.0.0 0.0.0.0 255.255.0.0 U 1000 0 0 ens33
192.168.40.0 0.0.0.0 255.255.255.0 U 100 0 0 ens33
```

Рис. 1.10

1.6.4 FreeBSD

Настройка сети для конфигурации IPv4:

```
# cat /etc/rc.conf
usbd_enable="YES"
gateway_enable="YES"
defaultrouter="192.168.40.57"
ifconfig_lnc0="inet 192.168.40.2 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_lnc1="inet 192.168.80.2 netmask 255.255.255.0"
ifconfig_lnc2="inet 192.168.120.2 netmask 255.255.255.0"
```

Рис. 1.11

После перезагрузки системы удостоверимся, что конфигурация адаптера сохранилась:

```
# ifconfig
lnc0: flags=108843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,NEEDSGIANT> mtu 1500
    inet6 fe80::20c:29ff:fe40:ea47%lnc0 prefixlen 64 scopeid 0x1
    inet 192.168.40.2 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.40.255
    ether 00:0c:29:40:ea:47
lnc1: flags=108843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,NEEDSGIANT> mtu 1500
    inet6 fe80::20c:29ff:fe40:ea51%lnc1 prefixlen 64 scopeid 0x2
    inet 192.168.80.2 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.80.255
    ether 00:0c:29:40:ea:51
lnc2: flags=108843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST,NEEDSGIANT> mtu 1500
    inet6 fe80::20c:29ff:fe40:ea5b%lnc2 prefixlen 64 scopeid 0x3
    inet 192.168.120.2 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.120.255
    ether 00:0c:29:40:ea:5b
plip0: flags=108810<POINTOPOINT,SIMPLEX,MULTICAST,NEEDSGIANT> mtu 1500
lo0: flags=8049<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST> mtu 16384
    inet6 ::1 prefixlen 128
    inet6 fe80::1%lo0 prefixlen 64 scopeid 0x5
    inet 127.0.0.1 netmask 0xff000000
```

Рис. 1.12

1.6.5 NetBSD

Настройка сети для конфигурации IPv4:

```
# tail /etc/rc.conf

# Add local overrides below.
#
wscons=YES
defaultroute=192.168.32.2
ifconfig_wm0="inet 192.168.40.57 netmask 255.255.255.0"
dhclient=YES
dhclient_flags=wm1
ifconfig_wm1=DHCP
ipnat=YES
```

Рис. 1.13

После перезагрузки системы удостоверимся, что конфигурация адаптера сохранилась:

```
wm0: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    capabilities=2bf80<TSO4,IP4CSUM_Rx,IP4CSUM_Tx,TCP4CSUM_Rx>
    capabilities=2bf80<TCP4CSUM_Tx,UDP4CSUM_Rx,UDP4CSUM_Tx,TCP6CSUM_Tx>
    capabilities=2bf80<UDP6CSUM_Tx>
    enabled=0
    ec_capabilities=7<VLAN_MTU,VLAN_HWTAGGING,JUMBO_MTU>
    ec_enabled=0
    address: 00:0c:29:cd:e5:8c
    media: Ethernet autoselect (1000baseT full-duplex,master)
    status: active
    inet 192.168.40.57 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.40.255
    inet6 fe80::20c:29ff:fece:e58c%wm0 prefixlen 64 scopeid 0x1
wm1: flags=8843<UP,BROADCAST,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
    capabilities=2bf80<TSO4,IP4CSUM_Rx,IP4CSUM_Tx,TCP4CSUM_Rx>
    capabilities=2bf80<TCP4CSUM_Tx,UDP4CSUM_Rx,UDP4CSUM_Tx,TCP6CSUM_Tx>
    capabilities=2bf80<UDP6CSUM_Tx>
    enabled=0
    ec_capabilities=7<VLAN_MTU,VLAN_HWTAGGING,JUMBO_MTU>
    ec_enabled=0
    address: 00:0c:29:cd:e5:96
    media: Ethernet autoselect (1000baseT full-duplex,master)
    status: active
    inet 192.168.32.129 netmask 0xfffff00 broadcast 192.168.32.255
    inet6 fe80::20c:29ff:fece:e596%wm1 prefixlen 64 scopeid 0x2
```

Рис. 1.14

1.7 Тестирование TCP/IP-сети

Для каждого узла сети проверим доступность с помощью утилиты ping:

- Шлюза;
- Узла NetBSD (192.168.40.57);
- Удаленного DNS сервера Google (8.8.8.8);

Для каждого узла тестирование прошло успешно, что говорит о правильном проектировании сети.

1.8 Вывод

В данной работе была рассмотрена эмуляция корпоративной компьютерной сети (ККС), которая содержит три основных и один вспомогательный сегмент сети.

Моделирование ККС произведено при помощи средств виртуализации VMWare. Количество сегментов сети ограничивается 20, что вполне достаточно для виртуализации небольших компьютерных сетей, однако, для больших стоит использовать специализированные средства виртуализации.