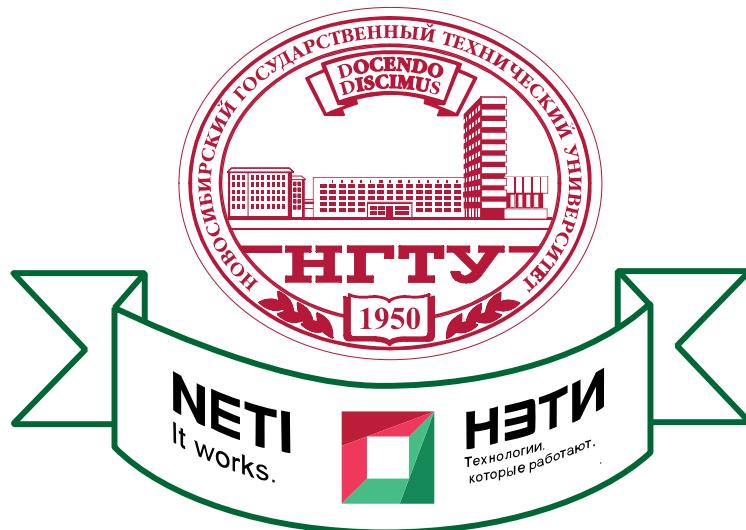


Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

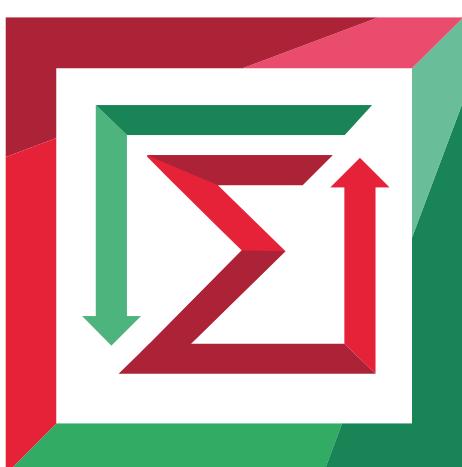
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Теоретической и прикладной математики

Лабораторная работа № 1
по дисциплине «Операционные системы, среды и оболочки»

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ФПМИ



Факультет: ПМИ
Группа: ПМИ-02
Вариант: 6
Студент: Сидоров Даниил,
Дюков Богдан
Преподаватель: Кобылянский Валерий Григорьевич,
Филиппова Елена Владимировна

Новосибирск

2026

1. Цель работы

Изучить основные типы сетевого оборудования. Выполнить анализ локальной сети факультета ФПМИ и стека протоколов INTERNET.

Подготовить личную страничку бригады для размещения отчетов по лабораторным работам.

2. Ход работы

1. Создали две HTML – страницы на сервере fpm2.ami.nstu.ru для размещения отчетов о выполненных лабораторных работах:

- Вошли через putty на сервер fpm2.ami.nstu.ru под бригадным логином и выполнили команду chmod -R 755 ~, которая рекурсивно изменяет права доступа для всех файлов домашнего каталога.
- Создали в домашнем каталоге подкаталог с именем public_html:

```
[pmi-b0706@students ~]$ mkdir public_html  
[pmi-b0706@students ~]$ ls  
abc_06      echo_primer.sh  loop.sh  public_html  training.sh
```

в который записали файл index.html, содержащий описание главной страницы на языке HTML, файл labs.html, который содержит список выполняемых лабораторных работ по дисциплине “Компьютерные сети”, оформленный в виде ссылок на текстовые документы с отчетами, а также директорию Labs для хранения этих текстовых документов:

```
[pmi-b0706@students ~]$ cd public_html  
[pmi-b0706@students public_html]$ ls  
index.html  Labs  labs.html
```

Текстовый документ с отчетом, созданный на домашнем компьютере, был отправлен на сервер с помощью программы WinSCP.

- заполнили файлы, содержимое файла index.html:

```
<h1>Главная страница</h1>
<h3>Студенты: Сидоров Даниил, Дюков Богдан<h3>
<h3>Группа: ПМИ-02<h3>
<h3>Номер бригады: 6<h3>
<br>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="labs.html">Компьютерные сети</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Логическое программирование</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Математическая статистика</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Низкоуровневое программирование</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Основы web-программирования</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Основы теории информации и криптографии</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Психология и педагогика</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Человеко-машинное взаимодействие</a></li><h4>
<h4 style="line-height:0%;"><li><a href="">Численные методы</a></li><h4>
```

а содержимое файла labs.html:

```
<h1>Компьютерные сети</h1>
<span>11.09.2022:</span>
<a href="Labs/Lab1_PMI-02_Brigade6.docx" download>Лабораторная работа №1. Анализ структуры локальной сети ФПМИ</a>
```

- сайт доступен по ссылке: <http://fpm2.ami.nstu.ru/~pmi-b0706>.

Главная страница

Студенты: Сидоров Даниил, Дюков Богдан

Группа: ПМИ-02

Номер бригады: 6

- [Компьютерные сети](#)
- [Логическое программирование](#)
- [Математическая статистика](#)
- [Низкоуровневое программирование](#)
- [Основы web-программирования](#)
- [Основы теории информации и криптографии](#)
- [Психология и педагогика](#)
- [Человеко-машинное взаимодействие](#)
- [Численные методы](#)

Компьютерные сети

11.09.2022: [Лабораторная работа №1. Анализ структуры локальной сети ФПМИ](#)

2. Выполнили анализ структуры локальной сети факультета.

Локальная сеть состоит из следующих устройств:

Коммутаторы: (5x) HP ProCurve 1800, HP ProCurve Switch 2510, Cisco Catalyst 2960, (2x) Cisco Catalyst 3750, Cisco Catalyst 2950

Коммутаторы с функцией маршрутизации: (2x) Cisco Catalyst 3560

Маршрутизаторы: (2x) Cisco 1760 Modular Access Router

Межсетевой экран: Cisco ASA 5512

Серверы: HP BladeSystem c7000 (16 блейд-серверов), (6x) HP ProLiant ML350 G5

Коммутаторы Cisco Catalyst 3560 связаны оптоволоконной линией и витой парой типа Cat 6. Другие устройства в сети соединяются витой парой через Gigabit Ethernet порты.

Компьютер в терминальном классе соединён с сервером *fpm2* по следующей схеме:



На сервере HP ProLiant ML350 G5 находится виртуальная среда VMware ESXi, которая подключает виртуальные машины через виртуальный коммутатор (например, веб-серверы students.ami.nstu.ru, terminal.ami.nstu.ru и др.).

Структура сетевого программного обеспечения согласно модели OSI:

Сетевое устройство	Уровень модели OSI
Витая Пара	Физический (Провода)
Коммутатор HP ProCurve 1800	Канальный (Ethernet)
Коммутатор Cisco Catalyst 3560 с функцией маршрутизации	Канальный (Ethernet), Сетевой (IP)
Коммутатор Cisco Catalyst 3750	Канальный (Ethernet)
Сервер HP ProLiant DL350 G5	Транспортный (TCP/UDP)
Виртуальная среда	Прикладной

3. Нашли IP- и MAC-адреса сервера с помощью команды “**ifconfig**”, MAC-адреса находятся в полях **ether**, а IP-адреса каждого из интерфейсов можно увидеть в полях **inet**:

```
[pmi-b0706@students ~]$ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 217.71.130.131 netmask 255.255.255.128 broadcast 217.71.130.255
              inet6 fe80::215:5dff:fe82:8d01 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
                ether 00:15:5d:82:8d:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
                  RX packets 5956039 bytes 908278740 (866.2 MiB)
                  RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                  TX packets 1105046 bytes 290980287 (277.5 MiB)
                  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 0 (Local Loopback)
            RX packets 1852151 bytes 1418245634 (1.3 GiB)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 1852151 bytes 1418245634 (1.3 GiB)
            TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255
        ether 52:54:00:d4:60:b6 txqueuelen 0 (Ethernet)
        RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

IP- и MAC-адреса компьютера-клиента можно узнать с помощью команды “**ipconfig /all**”, введя её в командную строку windows (пункты **IPv4-адрес** и **Физический адрес**):

Адрес	ПК	Сервер fpm2
MAC	00-0F-FE-D2-C2-F2	00-15-5D-82-8D-01
IP	192.168.100.34	217.71.130.131

4. Выполнили трассировку маршрута передачи пакетов от ПК до сервера fpm2 и в обратном направлении.

Трассировка от компьютера до сервера (При помощи команды “**tracert**”, введенной в командную строку windows):

```
Z:\>tracert fpm2.ami.nstu.ru

Трассировка маршрута к students.ami.nstu.ru [217.71.130.131]
с максимальным числом прыжков 30:

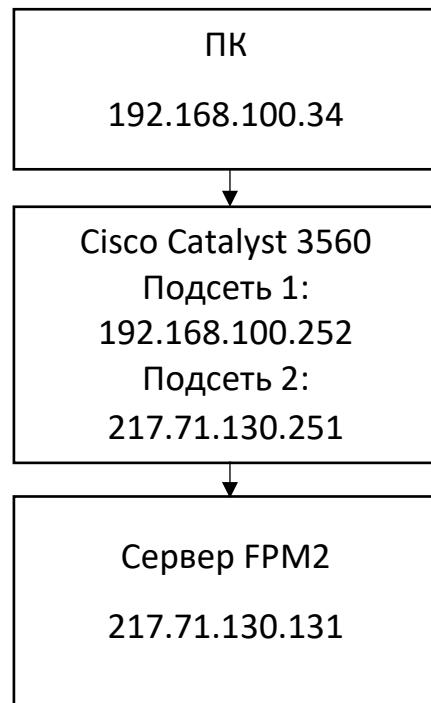
 1      2 ms      2 ms      1 ms  gw-100-204.ami.nstu.ru [192.168.100.252]
 2    <1 мс    <1 мс    <1 мс  students.ami.nstu.ru [217.71.130.131]

Трассировка завершена.
```

Трассировка в обратную сторону (При помощи команды “**traceroute**”):

```
[pmi-b0706@students ~]$ traceroute 192.168.100.34
traceroute to 192.168.100.34 (192.168.100.34), 30 hops max, 60 byte packets
 1  gw-130-208v.ami.nstu.ru (217.71.130.251)  2.724 ms  2.993 ms  3.061 ms
 2  pc-204-03.ami.nstu.ru (192.168.100.34)  0.520 ms * *
```

Количество узлов идентичное, но наименование и IP-адрес первого узла отличаются. Это объясняется тем, что коммутатор Cisco Catalyst 3560 работает как маршрутизатор и имеет свои IP-адреса для каждой подсети.



4. Вывод

Контрольные вопросы проработаны.