|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Дальневосточный федеральный университет** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Кафедра теоретической и ядерной физики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **О Т Ч Е Т** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **о прохождении учебной практики** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | |  | |  | Выполнил студент гр.М8118-09.04.02бдобл | | | | | | | | | |
|  | |  | |  | | | | | | Садаев Ф.А. | | |
|  | | | | | | | |  | |  | | (подпись) | | | | | | (И.О. Фамилия) | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Отчет защищен с оценкой | | | | | | | | |  |  | | Руководитель практики | | | | | | |  | |
|  | | | | | | | | |  |  | | (ученая степень) | | | | | | | | |
|  | | | |  |  | | | |  |  | | должность | | | | |  |  | | |
| (подпись) | | | |  | (И.О. Фамилия) | | | |  |  | | (подпись) | | | | |  | (И.О. Фамилия) | | |
| « |  | » |  | | | | 20 г. | |  |  | |  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Регистрационный № | | | | | |  | | |  |  | | Практика пройдена в срок | | | | | | | | |
| « |  | » |  | | | | 20 г. | |  |  | | с | « |  | » |  | | | | 20 г. |
|  | | | | | | | | |  |  | | по | « |  | » |  | | | | 20 г. |
|  | | | |  |  | | | |  |  | |  | | | | | | | | |
| (подпись) | | | |  | (И.О. Фамилия) | | | |  |  | |
|  | | | | | | | | |  |  | | На кафедре Компьютерных систем ШЕН | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |  |  | | ДВФУ | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **г. Владивосток,** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2020** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Оглавление**

[1. Введение 3](#_Toc30082509)

[2. Основная часть 4](#_Toc30082510)

[2.1 Лабораторная работа №1 4](#_Toc30082511)

[2.2 Лабораторная работа №2 5](#_Toc30082512)

[2.3 Лабораторная работа №3 7](#_Toc30082513)

[2.4 Лабораторная работа №4 9](#_Toc30082514)

[3. Заключение 13](#_Toc30082515)

[4. Список использованных источников 14](#_Toc30082516)

### 1. Введение

Производственная практика была пройдена в ДВФУ на кафедре Компьютерных систем.

Цель практики – приобретение профессиональных умений и навыков в области АИС.

Задачи практики:

* Выполнение лабораторных работ.
* Получение понимания работы компьютерных сетей.

### 2. Основная часть

### 2.1 Лабораторная работа №1

Среднестатистическая ЛВС организации делится на активное и пассивное оборудование, а также компьютеры (и другие оконечные устройства) пользователей. В активное оборудование ЛВС входят:

• сетевые коммутаторы (хабы, свитчи)

• маршрутизаторы

• сетевые карты серверов и персональных компьютеров

• точки доступа WiFi

• роутеры (устройство с функционалом всех перечисленных выше приборов)

Верхний уровень коммутации представляют коммутаторы ядра сети - Core layer - высокопроизводительные устройства с сверхвысокой скоростью передачи данных до 40Gb, как правило, используются для обмена данными между серверами.

Средний уровень ЛВС представляют коммутаторы агрегации - Distribution (Agregation) layer - обеспечивают настройки сети в плане политик безопасности, QoS, маршрутизацию VLAN, широковещательные домены.

И нижний уровень - коммутаторы рабочих групп или коммутаторы доступа (пользователей) - Access layer - подключение конечных ПК, ноутбуков и др. пользователей, отметка трафика QoS, питание PoE устройств.

Основные функции коммутаторов:

• Базовая скорость передачи данных

• Количество портов.

• Характер работы подключенных к нему пользователей.

• Внутренняя пропускная способность.

• Автоопределение типа кабеля MDI/MDI-X.

• Наличие порта Uplink.

• Стекирование.

• Возможность установки в стойку.

• Количество слотов расширения

• Jumbo Frame - Power over Ethernet (PoE)

• Размер таблицы MAC-адресов.

• Flow Control (Управление потоком

• Встроенная грозозащита.

### 2.2 Лабораторная работа №2

**Цель работы:**

Целью работы является изучение вопросов конфигурации сетей Ethernet.

Для сети Ethernet стандарт определяет четыре основных типа среды передачи:

- 10BASE5 (“толстый” коаксиальный кабель);

- 10BASE2 (“тонкий” коаксиальный кабель);

- 10BASE-T (витая пара);

- 10BASE-F (оптоволоконный кабель).

Обозначение среды передачи включает в себя три элемента: цифра “10” означает скорость передачи 10 Мбит/с, слово BASE означает передачу в основной полосе частот (т.е. без модуляции высокочастотного сигнала), а последний элемент означает допустимую длину сегмента: “5” – 500 метров, “2” – 200 метров (точнее, 185 метров) или тип линии связи: “T” – витая пара (от английского “twisted-pair”, “F” – оптоволокно (от английского “fiber optic”).

10BASE-5 (также известен как толстый Ethernet) — оригинальный (первый) «полный вариант» спецификации кабельной системы Ethernet, использовал специальный коаксиальный кабель типа RG-8X. Это жёсткий кабель, диаметром примерно 9 мм, с волновым сопротивлением 50 Ом, с жёсткой центральной жилой, пористым изолирующим заполнителем, защитным плетёным экраном и защитной оболочкой. Внешняя оболочка как правило имела жёлто-оранжевую окраску из этилен пропилена (для огнестойкости) из-за чего часто использовался термин «Жёлтый Ethernet» или, иногда в шутку, «жёлтый замёрзший садовый шланг» (англ. frozen yellow garden hose).

10BASE-2 (также известный как тонкий Ethernet) — вариант Ethernet шинной топологии, использующий в качестве среды передачи данных тонкий коаксиальный кабель типа RG-58 (в противоположность кабелю 10BASE5), оканчивающийся BNC-коннекторами. Каждый сегмент кабеля подключён к рабочей станции (компьютеру) при помощи BNC T-коннектора. На физическом конце сети Т-коннектор, присоединённый к рабочей станции также требует установки терминатора на 50 Ом.

10BASE-T — физический стандарт Ethernet, позволяющий компьютерам связываться при помощи кабеля типа «витая пара» (twisted pair). Название 10BASE-T происходит от некоторых свойств физической основы (кабеля). «10» ссылается на скорость передачи данных в 10 Мбит/с. Слово «BASE» — сокращение от «baseband» signaling (метод передачи данных). Это значит, что Ethernet-сигнал передается без модуляции, или, иначе говоря, с нулевой несущей частотой, и соответственно полоса сигнала начинается от 0 Гц. Другими словами, не используется мультиплексирование (multiplexing), как в широкополосных каналах. Буква «T» происходит от словосочетания «twisted pair» (витая пара), обозначая используемый тип кабеля.

### 2.3 Лабораторная работа №3

**Цель работы**

Целью работы является изучение вопросов конфигурации сетей Fast Ethernet.

Сеть Fast Ethernet – это составная часть стандарта IEEE 802.3. Она представляет собой более быструю версию стандарта Ethernet, использующую метод доступа CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Access/Collision Detection) –

метод доступа с контролем несущей и обнаружением коллизий (столкновений) и работающий на скорости передачи 100 Мбит/с. В Fast Ethernet сохранен формат кадра, принятый в классической версии Ethernet.

Основная топология сети Fast Ethernet – “пассивная звезда”. Fast Ethernet требует обязательного применения концентраторов. Концентраторы могут объединяться между собой связными сегментами, что позволяет строить сложные конфигурации.

Стандарт определяет три типа среды передачи для Fast Ethernet:

- 100BASE-T4 (передача идет со скоростью 100 Mбит/с в основной полосе частот по четырем витым парам электрических проводов); использует алгоритм кодирования данных 8В/6Т и метод физического кодирования NRZI.

- 100BASE-TX (передача идет со скоростью 100 Mбит/с в основной полосе частот по двум витым парам электрических проводов); используется алгоритм кодирования данных 4В/5В и метод физического кодирования MLT-

3.

- 100BASE-FX (передача идет со скоростью 100 Mбит/с в основной полосе частот - две жилы, волоконно-оптического кабеля). Использует алгоритм кодирования данных 4В/5В и метод физического кодирования NRZI.

Спецификация Fast Ethernet включает также механизм автосогласования, позволяющий порту узла автоматически настраиваться на скорость передачи данных — 10 или 100 Мбит/с. Этот механизм основан на обмене рядом пакетов с портом концентратора или переключателя.

Схема объединения компьютеров в сеть 100BASE-TX практически ничем не отличается от схемы 10BASE-T.

Для присоединения неэкранированных кабелей, содержащих две витые пары (волновое сопротивление 100 Ом) используются 8-контактные разъемы типа RJ-45 категории 5. Длина кабеля не может превышать 100 метров. Также используется топология типа “пассивная звезда” c концентратором в центре. Только сетевые адаптеры должны быть Fast Ethernet, концентратор рассчитан на подключение сегментов 100BASE-TX, и кабель должен быть категории 5.

Между адаптерами и сетевыми кабелями могут включаться трансиверы.

Предельная длина 100 м в Fast Ethernet определяется заданными временными соотношениями обмена (ограничение на двойное время прохождения). Стандарт рекомендует ограничиваться длиной сегмента в 90 м, чтобы иметь 10% запас.

Из восьми контактов разъема используется только 4 контакта: два для передачи и два для приема.

Основное отличие аппаратуры 100BASE-T4 от 100BASE-TX состоит в том, что в качестве соединительных кабелей в ней используются неэкранированные кабели, содержащие четыре витые пары (кабели категории 3, 4 или 5).

Схема объединения компьютеров в сеть ничем не отличается от 100BASE-TX. Длина кабелей не может превышать 100 м (стандарт

рекомендует ограничиваться 90 м для 10 % запаса). Между адаптерами и кабелями в случае необходимости могут включаться трансиверы.

Для подключения сетевого кабеля к адаптеру (трансиверу) используются 8-контактные разъемы типа RJ-45, соответствующей категории.

Одна из четырех пар служит для передачи данных, другая — для приема, а две оставшиеся — для двунаправленной передачи данных. Три из четырех пар используются для одновременной передачи данных, а четвертая — для обнаружения коллизий. Один провод каждой пары передает положительный (+) сигнал, а другой — отрицательный (-) сигнал. Кабель 100Base-T4 не допускает работу в полнодуплексном режиме.

Аппаратура 100BASE-FX очень близка к аппаратуре 10BASE-FL. Точно также здесь используется топология типа “пассивная звезда” с подключением компьютеров к концентратору с помощью двух разнонаправленных оптоволоконных кабелей. Между сетевыми адаптерами и кабелями возможно включение трансиверов.

Максимальная длина кабеля между компьютером и концентратором составляет 412 метров, причем это ограничение определяется временными соотношениями.

Волоконно-оптические кабели бывают двух категорий: многомодовые и одномодовые.

### 2.4 Лабораторная работа №4

**Цель работы** – изучить адресацию, общую классификацию адресов в стеке TCP/IP, принцип назначения IP-адресов узлам отдельных подсетей.

IP-адрес – это уникальный числовой адрес, однозначно идентифицирующий узел, группу узлов или сеть. IP-адрес имеет длину 4 байта и обычно записывается в виде четырех чисел (так называемых «октетов»), разделенных точками – W.X.Y.Z , каждое из которых может принимать значения в диапазоне от 0 до 255, например, 213.128.193.154.

Существует 5 классов IP-адресов – A, B, C, D, E. Принадлежность IP адреса к тому или иному классу определяется значением первого октета (W). Ниже, на рисунке 1, показано соответствие значений первого октета и классов адресов.



Рисунок 1 – Классы IP-адресов. принцип назначения IP-адресов узлам отдельных подсетей.

Определение класса IP-адреса осуществляется по его первому октету, т.

е. первым числам, отображающим значения каждого из четырех байтов в десятичной форме. Вообще, любой IP-адрес представляет собой объединение двух логических частей:

- номер сети;

- номер узла в сети.

Именно первые биты IP-адреса и определяют, какая часть такого адреса отображает номер сети, а какая - номер узла в сети. Также по умолчанию каждый класс адресов использует собственную маску подсети.

Сети класса А имеют адреса, начинающиеся с 0 до 126, и маску подсети 255.0.0.0. При этом, номер 127 предназначен для специальных целей, а номер 0 - не используется. Пример такого адреса - 10.52.36.11, где октетом выступает число 10.

Значение первого октета в диапазоне от 128 до 191 - признак принадлежности сети к классу В. Маской подсети таких сетей является 255.255.0.0. Примером такого адреса может служить 172.16.52.63, в котором первым октетом выступает число 172.

Если IP-адрес начинается с цифр в диапазоне от 192 до 223, то он относится к классу С. Такие адреса используют маску подсети 255.255.255.0. Примером адреса класса С может служить 192.168.123.132, первым октетом которого является номер 192.

Отдельный групповой адрес, или multicast, начинающийся с цифр 1110 относится к классу D. Назначение адреса класса D адресом пакета, подразумевает получение этого пакета всеми узлами с таким IP-адресом.

Маска подсети адресов класса D - 239.255.255.255.

Еще один класс IP-адресов, отведенный под будущее применение, - это класс Е. Первыми цифрами таких адресов является последовательность

11110, а маской подсети, используемой адресами класса Е, выступает 247.255.255.255.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети или маской подсети (network mask) называется битовая маска (bitmask), определяющая, какая часть IPадреса (ip address) узла (host) сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети.

Например, узел с IP-адресом 12.34.56.78 и маской подсети 255.255.0.0 находится в сети 12.34.0.0.

Чтобы получить адрес сети, зная IP-адрес и маску подсети, необходимо применить к ним операцию поразрядной конъюнкции (логическое И).

Например, в случае более сложной маски:

IP-адрес: 00001100 00100010 00111000 01001110 (12.34.56.78)

Маска подсети: 11111111 11111111 11100000 00000000 (255.255.224.0) Адрес сети: 00001100 00100010 00100000 00000000 (12.34.32.0)

Разбиение одной большой сети на несколько маленьких подсетей позволяет упростить маршрутизацию. Например, пусть таблица маршрутизации некоего маршрутизатора содержит следующую запись:

Сеть назначения: 12.34.0.0

Маска: 255.255.0.0

Адрес шлюза: 11.22.3.4

Пусть теперь маршрутизатор получает пакет данных с адресом назначения 12.34.56.78. Обрабатывая построчно таблицу маршрутизации, он обнаруживает, что при наложении маски 255.255.0.0 на адрес 12.34.56.78 получается адрес сети 12.34.0.0. В таблице маршрутизации этой сети соответствует шлюз 11.22.3.4, которому и отправляется пакет.

### 3. Заключение

В результате прохождения практики были выполнены лабораторные работы и изучены принципы работы компьютерных сетей. Была изучена адресация, общую классификация адресов в стеке TCP/IP, принцип назначения IP-адресов узлам отдельных подсетей, вопросы конфигурации сетей Fast Ethernet, вопросы конфигурации сетей Ethernet.

Поставленные задачи и цели были выполнены полностью и в срок. Вопросов и ошибок в ходе выполнения программы практики не возникало.

### 4. Список использованных источников

1. Ethernet [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
2. Физика Ethernet для самых маленьких [Электронный ресурс] URL: https://habr.com/ru/post/158177/
3. Fast Ethernet [Электронный ресурс] URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Fast\_Ethernet
4. Устройство и основные понятия локальной сети [Электронный ресурс] URL: https://info-comp.ru/sisadminst/59-ustroistvolocalseti.html
5. Локальные сети. Определение. Основные понятия. Топология локальных сетей. Типы локальных сетей [Электронный ресурс] URL: https://www.sites.google.com/site/informrogozhko/home/lok

ЗАКЛЮЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ ПРОИЗВОДСТВА

*(Охват работы, приобретенные навыки, качество, активность, дисциплина, общая оценка)*

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ КАФЕДРЫ

*(Охват работы, приобретенные навыки, качество, активность, дисциплина, общая оценка)*

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК СТУДЕНТА**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Рабочее место | Краткое содержание выполняемых работ | Отметки  руководителя |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.

Руководитель практики от ДВФУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.

Руководитель практики от предприятия \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.