**МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**



**Факультет №8 «Прикладной математики и физики»**

**Кафедра вычислительной математики и программирования**

**Курсовой проект**

**по курсам «Архитектура компьютеров» и «Фундаментальная информатика»**

**Задание II**

на тему «Архитектура компьютеров» и «Программные и аппаратные средства информатики»

|  |  |
| --- | --- |
| **Студент:** | Сорокин Д.М. |
| **Группа:** | 8О-107Б, №13 |
| **Преподаватель:** | Ридли А.Н., Ридли М.К. |
|  |  |
| **Оценка:** |  |
| **Дата:** |  |

1 курс, 1 семестр

Москва 2015

Оглавление

[1. Введение 1](#_Toc441298444)

[2. Терминология и понятия 3](#_Toc441298445)

[3. Компьютерная сеть 4](#_Toc441298446)

[3.1 История 5](#_Toc441298447)

[3.2 Свойства компьютерной сети 7](#_Toc441298448)

[3.3 Описание оборудования лабораторий 8](#_Toc441298449)

[3.4 Описание серверов 10](#_Toc441298450)

[3.5 Соглашения об именовании узлов сети 10](#_Toc441298451)

[3.6 DNS (система доменных имен) 11](#_Toc441298452)

[3.7 Протоколы передачи данных 12](#_Toc441298453)

[3.7.6.1.1 Канальный уровень 15](#_Toc441298454)

[3.7.6.1.2 Сетевой уровень 15](#_Toc441298455)

[3.7.6.1.3 Транспортный уровень 16](#_Toc441298456)

[3.7.6.1.4 Прикладной уровень 16](#_Toc441298457)

[5. Заключение 17](#_Toc441298458)

[Литература 18](#_Toc441298459)

# Введение

Компьютерная сеть – это телекоммуникационная сеть, которая позволяет компьютерам обмениваться данными. В компьютерных сетях сетевые вычислительные устройства обмениваются данными друг с другом по сети ссылок. Связь между узлами устанавливается с помощью кабеля или беспроводных средств массовой информации. Самой известной компьютерной сетью является Интернет.

Благодаря интернету, мы имеем почти мгновенный доступ к невероятно огромному количеству информации, пополняющейся каждый новый день еще большим количеством, нежели в предыдущий

Компьютерная сеть может соединять не только группу близлежащих компьютеров, а и устройства, находящиеся на противоположных концах планеты (о чем наверно Вы уже догадались при упоминании интернета). Современную жизнь очень тяжело (однако, у меня есть пара знакомых презирающих самую главную сеть - интернет) представить без сети, так как она помогает людям общаться, мгновенно передавать сообщения, а также она обеспечивает нам доступ к различным источникам данных. Именно благодаря ей мы и усложнили (ведь в придачу огромному количеству нужной информации мы также получаем абсолютно бесполезную, например, как Алла Пугачева похудела на 50 кг за 2 недели) и одновременно упростили.

Целью курсового проекта является формирование понятия сети у студента. В данном курсовом проекте будет рассказано о структуре сети, рассказано почему она так популярна и описана глобальная сеть Интернет.

2. Терминология и понятия

*Топология* – это расположение различных элементов (звеньев, узлов и т.д.) компьютерной сети. Различают физическую и логическую топологии. Физической топологии является размещение различных компонентов сети, в том числе расположение устройства и прокладки кабеля, а логическая топология иллюстрируется, как потоки данных в сети, независимо от его физической конструкции.

*Сетевой трафик (или веб-трафик)* – это количество данных, переданных и полученных посетителем на веб-сайте, современные компьютеры даже ведут подсчет трафиков, потраченных пользователем от каждого WiFi. С середины 1990-х, веб-трафик является крупнейшей частью интернет-трафика. Есть много способов, чтобы контролировать этот трафик и собирать данные, чтобы помочь некоторым сайтам устранить проблемы с безопасностью или указать на потенциальную нехватку пропускной способности.

*Мейнфрейм* – это компьютеры, используемые в основном крупными организациями для критически важных приложений, объемной обработки данных (таких как переписи), планирования ресурсов предприятия и обработки транзакций.

*Сетевой пакет* – это отформатированный блок данных, проведенный при помощи сети с коммутацией пакетов. Компьютерные коммуникационные ссылки, которые не поддерживают пакеты, просто передают данные в виде битового потока. Когда данные форматируются в пакеты, пропускная способность коммуникационной среды может быть лучше распределена между пользователями, чем при соединении с коммутацией каналов.

# Компьютерная сеть

Компьютерная сеть представляет собой совокупность оборудования, связанного вместе, чтобы обмениваться информацией.

Сетевые устройства, которые соединяют компьютер с некоторой сетью (например, маршрутизатор), называются узлы сети. Узлы могут включать в себя такие устройства, такие как персональные компьютеры, телефоны, сервера, а также сетевое оборудование. Два таких устройства могут быть объединены в сеть если одно устройство может обмениваться информацией с другим устройством и, если у них есть соединение друг с другом.

Компьютерные сети используют протоколы связи, чтобы организовать сетевой трафик, размер сети, топологии и т. д. В большинстве случаев, протоколы передачи данных накладываются на более конкретные или более общие протоколы, за исключением физического уровня, который непосредственно занимается средой передачи данных.

Компьютерные сети поддерживают приложения (такие как доступ к Всемирной паутине [World Wide Web]) совместного использования файловых серверов, принтеров и факсов, а также использование электронной почты и приложений мгновенного обмена сообщениями.



Несмотря на то, что наша планета окутана самой крепкой паутиной – Интернет, в ее сети не попала даже половина населения нашей планеты.

## История

Развитие компьютерных сетей связано с развитием вычислительной техники и телекоммуникаций. Сеть может рассматриваться как средство передачи информации на большие расстояния. Для этого в них применяются методы кодирования и мультиплексирования данных, получившие развитие в различных телекоммуникационных системах. Из-за того, что вычислительная техника и телекоммуникации для дальнейшего развития требовали соединение друг с другом, была введена компьютерная сеть.

В конце 1950-х сеть была внедрена компанией IBM. Она начала использоваться в военных радиолокационных автоматических системах противовоздушных сил (SAGE) для защиты СевероАмериканских территорий.

В 1959 году Анатолий Иванович Китов предложил ЦК КПСС подробный план для реорганизации контроля советских вооруженных сил и народного хозяйства СССР на основе сети вычислительных центров.

В 1960 году торговая система SABRE Holdings бизнес-исследования окружения (SABRE) появилась онлайн с двух соединенных мэйнфреймов.

В 1962 году Джозеф Карл Робнетт Ликлайдер создал рабочую группу и назвал её, как "Intergalactic Computer Network", предшественник ARPANET, в котором ARPA – это передовые исследования проектов агентства.

В 1964 году исследователи из Дартмутского колледжа разработали Dartmouth Time Sharing System для распределения пользователей крупных компьютерных систем. В том же году, в Массачусетском технологическом институте, исследовательской группой при поддержке General Electric и Bell Labs был использован компьютер для управления телефонной связи.

На протяжении 1960-х годов, Леонард Клейнрок, Пол Бэран, и Дональд Дэвис самостоятельно разработала сетевые системы, использующие пакеты для передачи информации между компьютерами по сети. Это был большой скачок компьютерной сети

В 1965 году Томас Мэрил и Лоуренс Робертс создали первую глобальную вычислительную сеть (Wide Area Network или WAN). Это был непосредственный предшественник ARPANET (не знаю, что там произошло, но Робертс в итоге всем заправлял). Кроме того, в 1965 году Western Electric представили первую широко-используемую телефонный станцию, в которой реализуется компьютерное управление.

В 1969 году Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе, Стэндфордский исследовательский институт, Калифорнийский университет в Санта-Барбаре и университет штата Юта соединились при помощи ARPANET сети со скоростью 50 кбит/с.

В 1972 были развернуты коммерческие услуги с использованием Х.25. Пакетный протокол Х.25 предназначался для WAN на основе телефонных сетей, у линий которых присутствовало большое количество ошибок. Для этого протокол содержал развитые механизмы коррекции ошибок. Но потом Х.25 использовались в качестве основной инфраструктуры для расширения TCP / IP сетей.

В 1973 году Роберт Меткалф написал официальную записку на Xerox PARC, описывающую Ethernet – сетевая система, которая была основана на сети Aloha (Aloha была разработана в 1960-х годах Норманном Абрамсом и его коллегами из университета Гавайев). В июле 1976 года, Роберт Меткалф и Дэвид Боггс опубликовали статью "Ethernet: Distributed Packet Switching for Local Computer Networks (Распределенная коммутация пакетов для локальных компьютерных сетей)" и запатентовали несколько патентов в 1977-1978 годах. В 1979 Роберт Меткалф сам продолжил создавать стандарты для Ethernet.

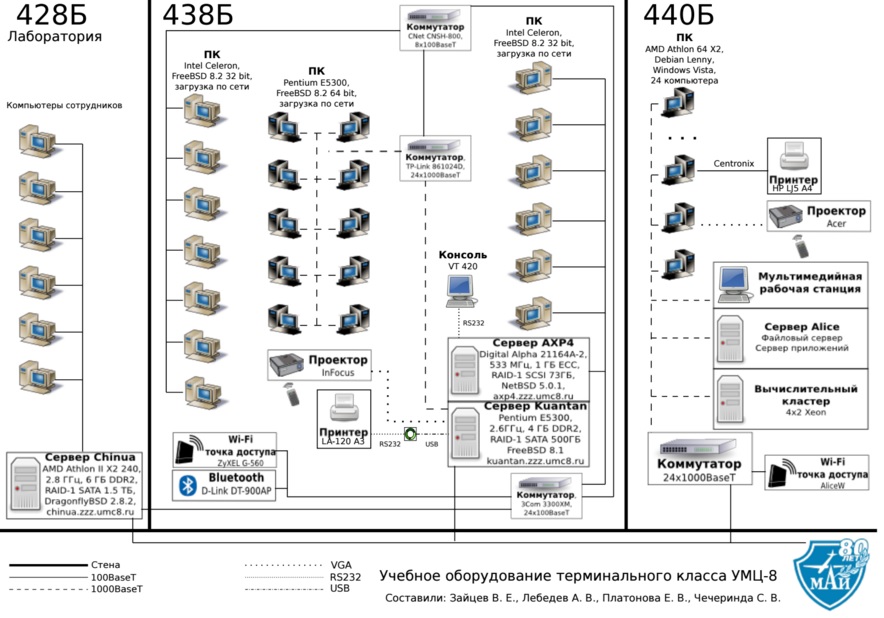
В 1976 году Джон Мерфи и корпорация Datapoint создали ARCNET – сеть передачи маркеров, которая была впервые использована для обмена устройств хранения данных.

В 1995 году скорость передачи для Ethernet увеличилась с 10 Мбит/с до 100 Мбит/с. К 1998 году, Ethernet начал поддерживать скорость передачи в 1 Гбит (а более подробно об этом можно почитать в моем первом курсовом проекте, и возмущениями насчет отсутствия последнего в моем ноутбуке). Способность Ethernet легко адаптироваться для поддержки больших скоростей, которые возможны при использовании волоконно-оптического кабеля, является фактором их дальнейшего использования в настоящее время.

## Свойства компьютерной сети

Компьютерные сети можно считать ветвью электроинженерии, телекоммуникаций, информатики, информационных технологий и вычислительной техники, поскольку она опирается на теоретическую и практическую применения этих дисциплин.

Компьютерная сеть облегчает общение людей на расстоянии и позволяет пользователям общаться эффективно и легко с помощью различных средств: мгновенный обмен сообщениями, электронная почта, чаты, видео звонки, телефон (теперь с видеозвонками, а также MMS, не такая уж и новая технология), и видеоконференции. Обеспечение доступа к информации на разных устройствах является важной особенностью многих сетей. Сеть позволяет совместно использовать файлы, данные и другие виды информации, давая авторизованным пользователи возможность доступа к информации, которая хранится на других компьютерах в сети. Люди могут получить доступ и использовать ресурсы, предоставляемые устройствами в сети, таких как печать документа на сетевом принтере. Компьютерная сеть может быть использована в целях компьютерных взломщиков, например, развернуть компьютерные вирусы или компьютерные черви на устройствах, подключенных к сети или для предотвращения доступа этих устройств к сети.



Сеть, объединяющая компьютеры 428-й, 438-й и 440-й аудиторий, состоит из трех подсетей: подсеть 192.168.0.0/24, подсеть 192.168.2.0/24, подсеть 172.16.80.0/24 – и четырех серверов: Chinua, Kuantan, Axp4 (тот самый, который упоминается во 2 и 3 лабораторных работах), Axp1.

## Описание оборудования лабораторий

#### 3.3.1 428Б (подсеть 192.168.0.0/24)

Содержит некоторое количество компьютеров сотрудников и сервер Chinua, который объединяет в себе все коммутаторы. Так как сервер объединяет в себе все коммутаторы, может осуществляться выход в другие подсети. Выход в подсети 192.168.2.0/24 и 172.16.80.0/24 осуществляется через сервер Chinua, причем при выходе в подсеть 172.16.80.0/24 осуществляется трансляция адресов (NAT), чтобы предотвратить доступ к компьютерам сотрудников из сети института.

#### 3.3.2 438Б (подсеть 192.168.2.0/24)

Все компьютеры работают как бездисковые рабочие станции, которые загружаются по сети с Kuantan и работают через NFS.

Тринадцать компьютеров со следующим программным обеспечением и оборудованием: процессор Intel Celeron, ПО FreeBSD 8.2 32 bіt. Семь компьютеров соединены через коммутатор CNet CNSH-800 по стандарту 100BASE-T (включает в себя три стандарта: 100BASE-TX, 100BASE-T4 и 100BASE-T2; стандарт используется в качестве обобщения стандартов, а также определяет длину кабеля – до 100 метров; скорость передачи – 100 Мбит/с), а остальные шесть – через коммутатор 3Com 3300XM по стандарту 100BASE-T.

Десять компьютеров со следующим программным обеспечением и оборудованием: процессор Intel Pentium E5300, ПО FreeBSD 8.2 64 bit. Соединены через коммутатор TP-Link 861024D по стандарту 1000BASE-T (основной гигабитный стандарт с общей скоростью передачи 1 Гбит/с; использует метод кодирования PAM5 – пятиуровневая фазоамплитудная модуляция; длина кабеля до 100 метров).

Также в лаборатории находятся два сервера – Kuantan и AXP4; принтер LA-120 A3 и проектор InFocus, который соединен с сервером Kuantan через VGA, и консоль VT 420, соединенная с сервером AXP4 по стандарту RS232 (предшественник интерфейса USB; стандарт физического уровня). Имеются сеть WIFI «zzznet» и Bluetooth точки доступа, которые подключены к 24 портовому коммутатору 3Com 3300XM.

#### 3.3.3 440Б (подсеть 172.16.80.0/24)

Двадцать четыре компьютера (ну это если повезет) со следующими параметрами: процессор AMD Athlon 64 X2, ПО Windows Vista или ПО Debian. Все подключены к коммутатору по стандарту 1000BASE-T. Также в лаборатории присутствуют мультимедийная рабочая станция, сервер Alice и вычислительный кластер, которые подключены к тому же коммутатору, что компьютеры.

Присутствуют принтер HP LJ5 A4, подключенный к одному из компьютеров, проектор Acer, подключенный к другому компьютеру, и точка доступа WIFI, которая подключена к коммутатору.

Сервера Kuantan и Chinua подключены к подсети при помощи дополнительных сетевых карт.

## 3.4 Описание серверов

#### 3.4.1 Сервер Chinua

Расположен в ауд. 428 и подключен одновременно к трем сетям и имеет следующие адреса: 192.168.0.1 – c.zzz.umc8.ru, 192.168.2.10 – chinua.zzz.umc8.ru, . 172.16.80.237 – c.806.umc8.ru и chinua.alice.umc8.ru.

Он выполняет функции маршрутизатора, а также является DHCP-сервером для компьютеров 428-й и 440-й ауд. и DNS-сервером зон zzz.umc8.ru, alice.umc8.ru и 806.umc8.ru. Работает под управлением FreeBSD 8.2.

Конфигурация chinua: AMD Athlon II X2 240, 2.8 ГГц, 8 ГБ DDR2, два диска по 1.5 ТБ.

#### 3.4.2 Сервер Kuantan

Расположен в ауд. 438 и выполняет функции NFS-, DHCP-, NIS-, ftp-, а также кеширующего DNS-сервера ауд. 438. Он находится одновременно в двух сетях и доступен по адресам 192.168.2.50 (kuantan.zzz.umc8.ru) и 172.16.80.225 (k.806.umc8.ru и kuantan.alice.umc8.ru). Работает под управлением FreeBSD 8.2.

#### 3.4.3 Сервер AXP4

Расположен в ауд. 438 и выполняет функции сервера тестирования и NFS-сервера. Конфигурация: процессор 21164A-2, 533 МГц, оперативная память 1 ГБ, RAID-1 из двух SCSI-дисков ST373207LW и ST373307LW по 70 ГБ. Работает под управлением NetBSD 5.0.1.

## 3.5 Соглашения об именовании узлов сети

Компьютеры подсетей 192.168.2.0/24 и 192.168.0.0/24 имеют имена монстров компьютерной игры Nethack, а также городов Малайзии и Таиланда (хотя я считал, что Вы просто брали слова из русского и английского и прибавляли, либо заменяли буквы). Находятся в DNS-зоне zzz.umc8.ru.

В подсети 172.16.80.0/24 часть компьютеров, которые физически находятся в ауд. 440 имеют однобуквенные имена в DNS-зоне alice.umc8.ru. Адресам kuantan и chinua из этой подсети соответствуют имена k.806.umc8.ru и c.806.umc8.ru соответственно. Для удобства они имеют также синонимы из зоны alice: kuantan.alice.umc8.ru и chinua.alice.umc8.ru.

DNS-сервером для этих зон является сервер chinua.zzz.umc8.ru (192.168.2.10).

## 3.6 DNS (система доменных имен)

Domain Name System (DNS) была придумана и воплощена из идеи в жизнь Полом Мокапетрисом в 1983 году, и представляет собой иерархическую распределенную систему именования компьютеров подключенных к Интернету или частной сети. При помощи такой системы, каждый пользователь имеет уникальное имя (IP-адрес). Система доменных имен является неотъемлемой составляющей функциональности большинства интернет-услуг, потому что это основной служебный «каталог» Интернета.

Домен – это узел в дереве имён, вместе со всеми подчинёнными ему узлами (если таковые имеются). Структура доменного имени отражает порядок следования узлов в иерархии; вверху находится корневой домен (не имеющий идентификатора), ниже идут домены первого уровня (доменные зоны), затем – домены второго уровня, третьего и т. д. (например, для адреса chinua.zzz.umc8. домен первого уровня – umc8, второго zzz, третьего chinua).\*

Структура доменного имени лаборатории

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ru | | | | | | |
| umc8 | | | | | | |
| zzz | | | 806 | | alice | |
| chinua | c | kuantan | C | k | Chinua | kuantan |

DNS обладает такими характеристиками:

* Ответственность за разные части иерархической структуры несут разные организации;
* Каждый узел сети в обязательном порядке должен хранить только те данные, которые входят в его зону ответственности;
* Узел может хранить некоторое количество данных не из своей зоны ответственности для уменьшения нагрузки на сеть.
* Иерархическая структура, в которой все узлы объединены в дерево и каждый узел может или самостоятельно определять работу нижестоящих узлов, или делегировать их другим узлам.
* За хранение и обслуживание своих узлов (зон) отвечают несколько серверов, разделённые как физически, так и логически, что обеспечивает сохранность данных и продолжение работы даже в случае сбоя одного из узлов.

DNS важен для работы Интернета, так как для соединения с узлом необходим его IP-адрес. В некоторых случаях это позволяет использовать виртуальные сервера, различая их по имени. Первоначально преобразование между доменами и IP-адресами производилось с использованием специального текстового файла hosts, который составлялся централизованно и автоматически рассылался на каждую из машин в своей локальной сети. С ростом Сети возникла необходимость в эффективном, автоматизированном механизме, которым и стала DNS.

## 3.7 Протоколы передачи данных

#### 3.7.1 FTP

FTP (File Transfer Protocol) – это стандартный сетевой протокол, предназначенный для передачи компьютерных файлов с одного компьютера на другой в сети на основе TCP, например, в сети Интернет. Использует порт 21.

FTP основан на клиент-серверной архитектуре и использует раздельные управления и данные соединений между клиентом и сервером. Пользователи FTP могут аутентифицировать себя текстом, введя в протокол имя пользователя и пароль, но можно подключиться и анонимно, если сервер позволяет это. Для безопасной передачи (которая защищает имя пользователя и пароль) содержимое шифруется – это происходит в FTPS. SSH протокол передачи файлов (SFTP) иногда также используется вместо этого, но технологически оличается.

#### 3.7.2 FTPS

Explicit FTPS - это расширение стандарта FTP, что позволяет клиентам запрашивать FTP будучи зашифрованными. Это делается путем отправки команды "AUTH TLS". Сервер имеет возможность разрешения или запрета соединения, которые не запрашивают TLS.

Implicit FTPS – это устаревший стандарт для FTP, который требует использование SSL или TLS соединения. Также он использует многие порты, в отличии от Explicit FTP.

#### 3.7.3 SSH

Протокол передачи файлов SSH (или SFTP) – это сетевой протокол, который обеспечивает доступ к файлам, передачи файлов, и управление файлами их любого другого компьютера (или другого устройства). Она была разработана в Internet Engineering Task Force (IETF) в качестве расширения протокол Shell Secure (SSH) версии 2.0, чтобы обеспечить безопасную передачу файлов. SSH может быть использован в ряде различных применений, таких как безопасная передача файлов через Transport Layer Security (TLS) и передача управления информации в приложениях VPN.

#### 3.7.4 TFTP

Простейший протокол передачи файлов (TFTP) – это простой протокол передачи файлов, который позволяет клиенту получить файл или отправить файл на удаленный хост. TFTP был использован для этого в приложениях, потому что он очень простой в реализации. TFTP был впервые стандартизован в 1981 году.

#### 3.7.5 SFTP

Простой протокол передачи файлов (SFTP) был предложен в качестве протокола передачи файлов с промежуточным уровнем сложности между TFTP и FTP. Он никогда не был широко распространен в Интернете. SFTP имеет набор из 11 команд и поддерживает три типа данных: ASCII, двоичные и непрерывные. Для систем с размером слова, кратное 8 битам, реализация бинарных и непрерывных типов одинакова. Протокол также поддерживает логин и пароль, иерархические папки и управление файлами (в том числе переименование, удаление, загрузка и т. д.).

#### 3.7.6 Стек протоколов TCP/IP

Все вышерассмотренные модели находятся в семействе TCP/IP. Поэтому, я считаю, необходимо рассмотреть именно этот стек протоколов.

Стек протоколов часто называют TCP / IP, поскольку его наиболее важные протоколы – это Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP), были первыми сетевые протоколы, определенные в этом стандарте.

Стек протоколов – это модель компьютерных сетей и набор протоколов связи, используемых в Интернете и аналогичных компьютерных сетей. Также, этот стек иногда называют моделью DoD, потому что развитие сетевой модели финансировалось DARPA – это агентство передовых оборонительных исследований проектов США.

TCP / IP обеспечивает соединение, указав как данные должны быть упакованы, передаваться и приниматься в пункте назначения.

Большой вклад в развитие стека TCP/IP внес университет Беркли, реализовав протоколы стека в своей версии ОС UNIX. Широкое распространение ОС UNIX привело и к широкому распространению протокола IP и других протоколов стека. На этом же стеке работает всемирная информационная сеть Internet, чье подразделение Internet Engineering Task Force (IETF) вносит основной вклад в совершенствование стандартов стека, публикуемых в форме спецификаций RFC.

##### 3.7.6.1 Уровни стека TCP/IP

Модель TCP / IP во многом отличается от модели OSI. Например, по количеству уровней: модель TCP / IP содержит 4 уровня (канальный, сетевой, транспортный и прикладной), а модель OSI содержит семь уровней (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления и прикладной). Канальному уровню модели TCP / IP отвечают физический и канальный уровни модели OSI, сетевому уровню модели TCP / IP отвечает сетевой уровень модели OSI, транспортному – транспортный, а прикладному – уровень представления, сеансовый и прикладной уровни.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Уровень | Модель OSI | Модель TCP / IP | Уровень |
| 7 | Прикладной | Прикладной | 4 |
| 6 | Представления |
| 5 | Сеансовый |
| 4 | Транспортный | Транспортный | 3 |
| 3 | Сетевой | Сетевой | 2 |
| 2 | Канальный | Канальный | 1 |
| 1 | Физический |

### 3.7.6.1.1 Канальный уровень

Канальный уровень в стеке TCP/IP отвечает за организацию взаимодействия с технологиями сетей, входящими в составную сеть. Этот уровень в стеке TCP/IP не регламентируется. Он поддерживает все популярные технологии (например, Ethernet). Обычно при появлении новой сетевой технологии она быстро включается в стек TCP/IP путем разработки соответствующего RFC (документ из серии информационных документов Интернета, содержащий технические спецификации и стандарты, широко применяемые во всемирной сети.).

### 3.7.6.1.2 Сетевой уровень

Сетевой уровень занимается передачей пакетов с использованием различных транспортных технологий локальных сетей, территориальных сетей, линий специальной связи и т. п.

В качестве основного протокола сетевого уровня в стеке используется протокол IP, который изначально проектировался как протокол передачи пакетов в составных сетях, состоящих из большого количества локальных сетей.

Стек и имеет очень важный протокол межсетевых управляющих сообщений ICMP (Internet Control Message Protocol). С помощью специальных пакетов ICMP сообщается о невозможности доставки пакета, о превышении продолжительности сборки пакета из фрагментов, об аномальных величинах параметров, об изменении маршрута пересылки и типа обслуживания, о состоянии системы и т.п.

### 3.7.6.1.3 Транспортный уровень

Основной его задачей является обеспечение взаимодействия между прикладными программами. Транспортный уровень управляет потоком информации с обеспечением надежной передачи. Для этого использован механизм подтверждения правильного приема с дублированием передачи утерянных или пришедших с ошибками пакетов. Транспортный уровень принимает данные от нескольких прикладных программ и посылает их более низкому уровню.

На этом уровне функционирует протокол управления передачей данных TCP и протокол пользовательских датаграмм UDP (User Datagram Protocol). Протокол TCP обеспечивает гарантированную доставку данных за счет образования логических соединений между удаленными прикладными процессами. Основной его задачей UDP является выполнение функций связующего звена между сетевым протоколом и различными приложениями.

### 3.7.6.1.4 Прикладной уровень

Прикладной уровень обеспечивает приложениям доступ к сервисам других уровней и определяет протоколы, по которым приложения могут обмениваться данными. На этом уровне предусмотрено много протоколов и постоянно разрабатываются новые. Например:

* Telnet – используется для регистрации на удаленном компьютере
* FTP (File Transport Protocol) – протокол для передачи файлов
* HTTP (Hypertext Transfer Protocol) – протокол для работы с гипертекстовыми документами, образующими содержимое Web-страниц в World Wide Web

Следующие протоколы упрощают использование и управление сетями TCP/IP:

* SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) – протокол для передачи почтовых сообщений
* SNMP (Simple Network Management Protocol) – протокол управления сетью
* RIP (Routing Information Protocol) – протокол маршрутизации

# Заключение

Сеть представляет собой набор компьютеров и устройств, подключенных к каналам связи, которые облегчают общение между пользователями и позволяют пользователям обмениваться файлами с другими пользователями. Сети классифицируются в зависимости от их спектра возможностей.

Сеть представляет собой систему, которая позволяет взаимодействовать между двумя пользователями или машинами. По всему миру сети определяют правила общения; пользователи, которые общаются друг с другом, должны быть ознакомлены с этими правилами.

Благодаря сетям мы получили доступ к невероятному количеству информации (я такие приставки к слову байт в школе даже не проходил), и пусть процентов 90, абсолютно бесполезная информация – «флуд», и несмотря на то, что в интернете якобы есть все, ответы на некоторые билеты к экзамену у Валентин Евгеньевича есть только в его книге. Мы также можем мгновенно отправлять сообщения, находить музыку (а в России еще и абсолютно бесплатно слушать, и в США, но там все намного сложнее), смотреть фильмы (пиратство да, а что в этом плохого? это ведь движение вперед!) и многое другое. 10 лет назад люди могли только мечтать о таком, хотя уже тогда Интернет был достаточно развит, некоторые даже пользовались интернетом не по карточкам, купленным в Евросети, но сегодня сеть кажется примитивным устройством. Хотя это не так. Сеть имеет много у

Лабораторная сеть неплохо защищена от злоумышленников, т. к. она использует такой протокол, как SSH. Такой протокол безопасно передает файлы через Transport Layer Security и поэтому данные остаются защищенными.

# Литература

https://ru.wikipedia.org/wiki/Передача\_данных

http://itandlife.ru/technology/computer-networks/istoriya-razvitiya-kompʹyuternyh-setyeĭ/ - история развития компьютерных сетей (изменил сам себе и открыл первую ссылку)

https://ru.wikipedia.org/wiki/Вычислительная\_сеть

http://sebeadmin.ru/istoria-razvitiya-setey.html - история развития компьютерных сетей

https://ru.wikipedia.org/wiki/TCP/IP

http://www.jino.ru/help/faq/ftp/ - FTP

И еще бесконечное других интернет-ресурсов, содержащих учебные материалы по сетям