МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Липецкий Государственный Технический Университет**

Факультет автоматизации и информатики

Кафедра автоматизированных систем управления

Реферат

по информатике

«Основные принципы построения и использования локальных компьютерных сетей»

Студент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Станиславчук С. М.

(подпись, дата)

Группа АС-21-1

Руководитель

Доцент, кандидат наук \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Харитоненко А. А.

(подпись, дата)

Липецк 2021 г.

**Содержание**

Введение  
1. Общие принципы организации локальных сетей

1.1. Общие сведения о сетях

2.Топология сетей

3. Основные протоколы обмена в компьютерных сетях

**Введение**  
Современные компьютерные сети являются системой, возможности и характеристики которой в целом существенно превышают соответствующие показатели простой суммы составляющих элементов сети персональных компьютеров при отсутствии взаимодействия между ними. Достоинства компьютерных сетей обусловили их широкое распространение в информационных системах кредитно-финансовой сферы, органов государственного управления и местного самоуправления, предприятий и организаций. Поэтому целью данной курсовой работы является знакомство с основами построения и функционирования компьютерных сетей, для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

•Знакомство с компьютерными сетями, выделение их особенностей и отличий;   
•Характеристика основных способов построения сетей (топология сетей);   
•Знакомство с методами защиты от несанкционированного доступа к ресурсам сети;   
•Краткая характеристика основных протоколов сети, которые обеспечивают согласованное взаимодействие пользователей в сети; •Подведение итогов работы и внесение предложений по данной теме.

**1.** **Общие принципы организации локальных сетей.**

Сеть - группа компьютеров, соединенных друг с другом с помощью специального оборудования, обеспечивающего обмен информацией между ними. Соединение между двумя компьютерами может быть непосредственным (двухточечное соединение) или с использованием дополнительных узлов связи.

Компьютерные сети представляют собой магистральные информационные структуры, состоящие из логического и физического уровней или составляющих, основным назначением которых является обмен информацией.

Физический уровень представлен компонентами сети, обеспечивающими физическое соединение между компьютерами. Такими компонентами, как правило, являются: сетевой интерфейс (сетевая карта или плата сетевого адаптера, стандартный или расширенный коммуникационный или параллельный порт или мультипортовая плата), сетевая среда передачи данных (кабель коаксиальный, двухпроводный т.н. витая пара или оптоволоконный) и узловые элементы (маршрутиризаторы, концентраторы, повторители (репитеры, хабы (hub)), переключатели (switch)) и конечные элементы (терминаторы, коннекторы, разъемы, заглушки).

Логический уровень - это разнообразное программное обеспечение, предоставляющее возможность использования имеющихся в наличии физических компонентов сети. Среди всего многообразия ПО можно выделить несколько типов: драйверы и демон-процессы сетевых протоколов операционных систем, программы-серверы и клиенты сетевых сервисов или служб.

В настоящее время индустрия компьютерных сетей переживает один из пиков своего развития и имеет за плечами некоторую историю. Эра сетевых взаимоотношений между персональными компьютерами начиналась с простого обмена данными по коммуникационным портам (COM:) двух компьютерных систем с различной архитектурой, процессорами и, конечно, операционными системами (например, VMS и IBM-PC/XT) при помощи специально предназначенных программ, управление которыми синхронизировалось вручную, а скорость передачи данных едва достигала 1Кб в секунду. Сейчас, всего через 20 лет, мы можем наблюдать четкое структурирование сетей на локальные и глобальные, процесс интегрирования первых во вторые, где сети с числом компьютеров в несколько сотен все еще считаются локальными, а глобальные насчитывают десятки тысяч подключенных компьютерных систем. Скорости обмена информацией достигают 200 Мбит/с, а 10Мбит/с - считается базовой начальной и низкостоимостной конфигурацией. Теперь компьютерные сети позволяют не только передать или принять информацию в прямом смысле этого понятия, но и дают множество сервисных возможностей, перечень которых постоянно расширяется. Это и удаленное администрирование, распределенные файловые системы, удаленное выполнение программ, электронная почта, удаленная печать, распределенные базы данных, системы удаленного доступа и распределенные системы управления, поисковые системы, телеконференции и многое другое.

Как уже было сказано, сети подразделяются на локальные и глобальные, но это, конечно, не единственная их классификация. Они делятся и на одноранговые и многоранговые, однопользовательские и многопользовательские, открытые и закрытые и т.д. и т.п. Среди всего многообразия классификаций рассматриваются наиболее важные и часто используемые. Большинство классификационных принципов подразделения сетей на категории и виды основаны на видах и типах программного обеспечения. Иными словами, на одной и той же физической основе можно сформировать сети разных видов типов и классов.

Компьютер, который подключен к сети, называется рабочей станцией (Workstation). Как правило, с этим компьютером работает человек. В сети присутствуют и такие компьютеры, на которых никто не работает. Они используются в качестве управляющих центров в сети и как накопители информации. Такие компьютеры называют серверами. Если компьютеры расположены сравнительно недалеко друг от друга и соединены с помощью высокоскоростных сетевых адаптеров (скорость передачи данных --10-100 Мбит/с), то такие сети называются локальными. При использовании локальной сети компьютеры, как правило, расположены в пределах одной комнаты, здания или в нескольких близко расположенных домах. Локальная компьютерная сеть, как правило, объединяет не более сотни компьютерных систем, принадлежащих какой-либо одной структуре и носит корпоративный характер, как по ее эксплуатации, так и по характеру системного программного обеспечения.

Принципы организации и протоколы программного обеспечения локальных и глобальных компьютерных систем могут быть как различными, так и абсолютно одинаковыми. Поэтому, нельзя относить сеть к локальной или глобальной только по признаку типа сетевого взаимодействия и базового программного обеспечения. Все сети, в том числе и глобальные, делят на коммерческие - доступ в которые и услуги сервисных служб которых платные, и некоммерческие - т.е. "условно бесплатные". Условно, означает, что какую-то плату за подключение и использование сетевых служб, а также эксплуатацию систем связи, пользователь все-таки вносит, но она несоизмеримо меньше, нежели в коммерческих системах, однако и уровень сервиса, соответственный. Коммерческие сети поддерживаются профессиональными организациями, существующими с целью предоставления сетевых услуг, и существуют с этой же целью - предоставление высококачественного коммерческого сетевого сервиса. Некоммерческие, как правило, поддерживаются на добровольных началах образовательными и информационными структурами и организациями общественного характера, не имеют четкой организации, единого управления, целенаправленного структурирования и стратегии развития.

**1.1 Общие сведения о сетях**

Современное производство требует высоких скоростей обработки информации, удобных форм ее хранения и передачи. Необходимо также иметь динамичные способы обращения к информации, способы поиска данных в заданные временные интервалы; реализовывать сложную математическую и логическую обработку данных. Управление крупными предприятиями, управление экономикой на уровне страны требуют участия в этом процессе достаточно крупных коллективов. Такие коллективы могут располагаться в разных районах города, в различных регионах страны и даже в различных странах. Для решения задач управления, обеспечивающих реализацию экономической стратегии, становятся важными и актуальными скорость и удобство обмена информацией, а также возможность тесного взаимодействия всех участвующих в процессе выработки управленческих решений. Принцип централизованной обработки данных не отвечал высоким требованиям к надежности процесса обработки, затруднял развитие систем и не мог обеспечить необходимые временные параметры при диалоговой обработке данных в многопользовательском режиме. Кратковременный выход из строя централизованной ЭВМ приводил к роковым последствиям для системы в целом, так как приходилось дублировать функции центральной ЭВМ, значительно увеличивая затраты на создание и эксплуатацию систем обработки данных. Появление малых ЭВМ, микроЭВМ и персональных компьютеров потребовало нового подхода к организации систем обработки данных, к созданию новых информационных технологий. Возникло логически обоснованное требование перехода от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к распределенной обработке данных, т.е. обработке, выполняемой на независимых, но связанных между собой компьютерах, представляющих распределенную систему. Для реализации распределенной обработки данных были созданы многомашинные ассоциации, структура которых разрабатывается по одному из следующих направлений: многомашинные вычислительные комплексы (МВК) — группа установленных рядом вычислительных машин, объединенных с помощью специальных средств сопряжения и выполняющих совместно информационно-вычислительный процесс;

Компьютерные сети — совокупность компьютеров и терминалов, соединенных с помощью каналов связи в единую систему, удовлетворяющую требованиям распределенной обработки данных. Компьютерные сети являются высшей формой многомашинных ассоциаций. Выделяют основные отличия компьютерной сети от многомашинного вычислительного комплекса.

Первое отличие — размерность. В состав многомашинного вычислительного комплекса входят обычно две, максимум три ЭВМ, расположенные преимущественно в одном помещении. Вычислительная сеть может состоять из десятков и даже сотен ЭВМ, расположенных на расстоянии друг от друга от нескольких метров до тысяч километров.

Второе отличие — разделение функций между ЭВМ. Если в многомашинном вычислительном комплексе функции обработки данных, передачи и управления системой могут быть реализованы в одной ЭВМ, то в вычислительных сетях эти функции разделены между различными ЭВМ.

Третье отличие — необходимость решения в сети задачи маршрутизации сообщений. Сообщение от одной ЭВМ к другой может быть передано по различным маршрутам в зависимости от состояния каналов связи, соединяющих ЭВМ друг с другом. В зависимости от территориального расположения абонентских систем вычислительные сети можно разделить на три основных класса: глобальные сети (WAN — Wide Area Network); региональные сети (MAN — Metropolitan Area Network); локальные сети (LAN — Local Area Network).

Несмотря на то, что существует много различных способов объединить компьютеры , по существу есть два типа компьютерных сетей: одноранговая сеть и сеть клиент-сервер (многоранговая) .

Одноранговая сеть - это объединение равноправных компьютеров. Обычно одноранговая сеть объединяет не больше 10 компьютеров и организуется в домах или небольших офисах.

Сеть клиент-сервер (многоранговая) чаще встречается в таких

организациях, как школа, предприятие или библиотека, а не в домашних

условиях. В таком типе сетей один компьютер, называемый сервером,

является сердцем сети. Он хранит информацию и ресурсы и делает их

доступными другим компьютерам данной сети. Остальные компьютеры,

использующие сеть для получения этой информации называются

клиентами.

Сети клиент-сервер являются наилучшим вариантом для объединения в

сеть более десяти компьютеров. Они более дорогие, но в случаях, когда

необходимо хранить большой объем информации, это самый лучший

выбор.

Локальная вычислительная сеть объединяет абонентов, расположенных в пределах небольшой территории.

В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов. Обычно такая сеть привязана к конкретному месту. Протяженность такой сети можно ограничить пределами 2 — 2,5 км. Основной назначение любой компьютерной сети — предоставление информационных и вычислительных ресурсов подключенным к ней пользователям. С этой точки зрения локальную вычислительную сеть можно рассматривать как совокупность серверов и рабочих станций.

Сервер — компьютер, подключенный к сети и обеспечивающий ее пользователей определенными услугами. Серверы могут осуществлять хранение данных, управление базами данных, удаленную обработку заданий, печать заданий и ряд других функций, потребность в которых может возникнуть у пользователей сети. Сервер — источник ресурсов сети. Рабочая станция — персональный компьютер, подключенный к сети, через который пользователь получает доступ к ее ресурсам. Рабочая станция сети функционирует как в сетевом, так и в локальном режиме. Она оснащена собственной операционной системой (MS DOS, Windows и т.д.), обеспечивает пользователя всеми необходимыми инструментами для решения прикладных задач. Компьютерные сети, как было сказано выше, реализуют распределенную обработку данных. Обработка данных в этом случае распределена между двумя объектами: клиентом и сервером. Клиент — задача, рабочая станция или пользователь компьютерной сети. В процессе обработки данных клиент может сформировать запрос на сервер для выполнения сложных процедур, чтения файлов, поиск информации в базе данных и т.д. Сервер, определенный ранее, выполняет запрос, поступивший от клиента. Результаты выполнения запроса передаются клиенту. Сервер обеспечивает хранение данных общего пользования, организует доступ к этим данным и передает данные клиенту. Клиент обрабатывает полученные данные и представляет результаты обработки в виде, удобном для пользователя. Для подобных систем приняты термины — системы или архитектура клиент — сервер.

**2. Топология**.

Топология – это схема соединения каналами связи компьютеров или узлов сети между собой.

С точки зрения физического расположения функциональных компонентов сети (кабелей, рабочих станций и т.д.) и метода доступа к среде передачи можно выделить четыре базовые топологии: "общая шина", "звезда", "кольцо" и "ячеистая (сотовая)".

Сеть с топологией "общая шина" (моноканальная сеть) – сеть, ядром которой является моноканал. Моноканальная сеть образуется подключением группы абонентских систем к моноканалу.

Шинная топология обладает следующими преимуществами:

• надежно работает в небольших сетях, проста в использовании и понятна;

• требует меньше кабеля для соединения компьютеров и потому дешевле, чем другие схемы кабельных соединений;

• ее топологию легко расширить;

• меньшая протяженность кабелей и более высокая надежность, так как выход из строя одного узла не нарушает работоспособности сети в целом.

Недостатки состоят в следующем:

• обрыв основного кабеля приводит к выходу всей сети из строя;

• интенсивный сетевой трафик значительно снижает производительность такой сети;

• информация в системе на физическом уровне слабо защищена, так как сообщения, посылаемые одним компьютером другому, в принципе могут быть приняты и на любом другом компьютере.

Сеть с топологией "звезда" – древовидная сеть, в которой имеется ровно один промежуточный узел. В качестве центральной части выступает **мультиплексор** (устройство, преобразующее несколько сигналов входа в отдельный сигнал вывода; при этом сохраняется возможность восстановления всех сигналов ввода) или **концентратор** (устройство, позволяющее средству передачи данных обслуживать большее количество источников данных по меньшему числу каналов передачи данных), который полностью управляет ЭВМ, подключенными к нему.

Сеть имеет один центральный узел и расходящиеся от него лучами станции с периферийными устройствами на концах. В такой сети все станции напрямую связаны с центральным компьютером, который управляет потоком сообщений в сети, и сообщения от одной станции к другой можно передавать только через центральный компьютер.

Расширять звездообразную топологию можно путем подключения вместо одного из компьютеров еще одного концентратора и присоединения к нему дополнительных машин. Так создается гибридная звездообразная сеть.

Преимущества сети звездообразной топологии состоят в том, что:

• такая сеть допускает простую модификацию и добавление компьютеров, не нарушая остальной ее части;

• центральный компьютер звездообразной топологии удобно использовать для диагностики;

• отказ одного компьютера не всегда приводит к остановке всей сети;

• в одной сети допускается применение нескольких типов кабелей.

Недостатки сети со звездообразной топологией заключаются в том, что:

• при отказе центрального компьютера становится неработоспособной вся сеть;

• обычно используются большие по протяженности кабели (зависит от расположения центрального компьютера) и, следовательно, такие сети обходятся дороже, чем сети с иной топологией.

Сеть с топологией "кольцо" – сеть, в которой каждый узел связан с двумя другими. Эта сеть является подсистемой старшей сети. В ней каждая станция выступает в роли центрального компьютера и прямо связана с двумя соседними.

Преимущества сети с кольцевой топологией:

• поскольку всем компьютерам предоставляется равный доступ к маркеру, никто из них не сможет монополизировать сеть;

• более высокая надежность системы при разрывах кабелей, так как к каждому компьютеру есть два пути доступа;

• совместное использование сети обеспечивает постепенное снижение ее производительности в случае увеличения числа пользователей и перегрузки.

Недостатки сети с кольцевой топологией:

• большая протяженность кабеля;

• слабая защищенность информации;

• невысокое быстродействие по сравнению с топологией "звезда" (но сравнимое с топологией "шины").

Ячеистая (сотовая) топология – сеть, в которой есть непосредственные соединения между всеми узлами сети. Эта сеть характеризуется наличием избыточных связей между устройствами. Для большого числа устройств такая схема оказывается неприемлемой.

Сеть гибридной топологии применяется для соединения нескольких сетей между собой, каждая из которых может иметь различную топологию, или для создания конгломератов локальных, региональных и глобальных вычислительных сетей.

Топология реальной сети может повторять одну из приведенных выше или включать их комбинацию.

**3. Организация передачи данных в сети**

Необходимым условием работы единой локальной сети является использование сетевой операционной системы. Такие операционные системы обеспечивают совместное использование не только аппаратных ресурсов сети (принтеров, накопителей и т. д.), но и распределенных коллективных технологий при выполнении разнообразных работ. Наибольшее распространение получили сетевые операционные системы Novell NetWare, Linux и Windows.

Компьютеры могут сообщаться друг с другом, потому что существуют наборы правил, или протоколы, которые помогают компьютерам понимать друг друга. Протоколы необходимы для того, чтобы процесс связи проходил без ошибок. Протоколы помогают определить, как отправляется информация и как ее получить.

**Протоколы передачи данных IPX/SPX и NETBIOS**

На самом низком уровне, который только может использовать программа,

работающая в сети, в операционной системе Novell NetWare используются

протоколы передачи данных, называемые IPX/SPX и NETBIOS.  
Протокол IPX (Internetwork Packet Exchange - протокол межсетевой передачи пакетов) является базовым в Novell NetWare. Он определяет формат передаваемых по сети пакетов и интерфейс с сетевым программным обеспечением (соответствует транспортному уровню OSI). На уровне протокола IPX рабочие станции могут обмениваться блоками данных, причем такой обмен выполняется без подтверждения.  
Протокол SPX (Sequenced Packet Exchange - протокол последовательного обмена пакетами) предполагает, что перед началом обмена данными рабочие станции устанавливают между собой связь. На уровне протокола SPX гарантируется доставка передаваемых по сети пакетов. При необходимости выполняются повторные передачи пакетов. Протокол SPX в Novell NetWare выполнен на основе протокола IPX и является протоколом более высокого уровня (соответствует сетевому уровню OSI).  
Протокол NETBIOS (Network Basic Input/Output System - сетевая базовая система ввода/вывода) разработан фирмой IBM и предназначен для передачи данных между рабочими станциями. Этот протокол является протоколом более высокого уровня по сравнению с IPX и SPX (выполняет функции сетевого уровня, транспортного уровня и сеансового уровня OSI). Для обеспечения совместимости в составе операционной системы Novell NetWare поставляется резидентная программа netbios.exe, эмулирующая протокол NETBIOS с использованием протоколов IPX/SPX. Обычно вам не требуется запускать эмулятор NETBIOS, за исключением тех случаев, когда это необходимо для работы прикладных сетевых программ.

**Протокол NETBEUI**

Сетевая операционная система Microsoft Windows for Workgroups версии 3.11 в качестве базового протокола передачи данных использует протокол передачи данных NETBEUI, хотя способна работать и с протоколами TCP/IP, IPX/SPX и др.  
Протокол NETBEUI - это расширенный интерфейс пользователя NETBIOS (NETBIOS Extended User Interface), разработанный фирмой IBM.  
Его реализация в Microsoft Windows for Workgroups подходит только для небольших сетей, содержащих не более 100-200 рабочих станций. Причина этого заключается в том, что протокол NETBEUI способен работать только в одном сегменте сети (т. е. пакеты данных не могут проходить через мосты).  
Для того чтобы объединить пользователей Microsoft Windows for Workgroups, расположенных в разных, разделенных мостами, сегментах сети, например Novell NetWare, дополнительно требуется использование протокола IPX/SPX (точное название нужного протокола - IPX/SPX Compatible Transport with NetBIOS).  
Другая возможность объединения сетей (в том числе удаленных) - использование протокола TCP/IP.

**Протокол TCP/IP**

Протокол TCP/IP на самом деле подразумевает два протокола: протокол TCP и протокол IP.  
Протокол IP (Internet Protocol) был создан в конце 70-х годов и предназначен для объединения сетей, прежде всего удаленных. Его основная задача - адресация и передача пакетов данных.  
Протокол TCP (Transmission Control Protocol) создан как надстройка над IP. В настоящее время этот протокол считается наиболее функционально полным и поддерживается практически любой современной операционной системой, в частности Microsoft Windows NT.  
Реализация протокола TCP/IP для операционной системы Microsoft Windows for Workgroups называется Windows Sockets.  
Windows Sockets - это спецификация, обеспечивающая стандартный программный интерфейс для операционных систем Windows и UNIX. С ее помощью можно создавать гетерогенные сети на основе операционной системы Windows.

**Источники:**

Общие принципы организации локальных сетей - <https://studentopedia.ru/informatika/razrabotka-apparatnoj-chasti-seti--obzor-i-analiz-setevih-tehnologij--obshie-principi-organizacii.html>

Топология локальных сетей - https://studme.org/50138/informatika/printsipy\_postroeniya\_lokalnyh\_setey\_osnovnye\_komponenty\_naznachenie\_funktsii

Протоколы сети –

https://ezpc.ru/pcnet4.shtml