**МИНЕСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**Кафедра «Экономическая кибернетика»**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

**По дисциплине «Информационно-коммуникативные технологии»**

**На тему: «Локальные сети передачи данных»**

**Направление подготовки – 38.03.01 Экономика**

**Профиль – Бухгалтерский учет, анализ и аудит**

**Выполнил студент:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Гашев А.А.**

**группа: 18ЭЭ3**

**Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Самыгин Д.Ю.**

**к.э.н., доцент**

**Работа защищена с оценкой\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Преподаватели \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Дата защиты \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2018**

  **СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ …………………………………….…………………..………………….3
1. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ……………….…….………….……… 4
1.1. Понятия и классификация локальных сетей …....……...………………………. 4
1.2. Топология локальных сетей передачи данных ………………………………….5
1.3. Протоколы обмена в локальных сетях…………………………………..……….9
2. ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ………………………13
2.1. Среда передачи данных……………………………………………………….… 13
2.2. Сетевые операционные системы………………………………………………...20
2.3. Администрирование локальных сетей …...…………………….………………21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………………..24
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ…………………………..………25

 **ВВЕДЕНИЕ**
  В настоящее время компьютерные сети - это основа всей информационной базы предприятий и учреждений. С появлением компьютерных сетей облегчился процесс обработки информации, и со временем они только набирают популярность во многих других областях.
      Сейчас практически невозможно представить какую-либо организацию, которая не использует локальные сети.
      На данный момент существует достаточно много приложений, которые обновляют базу данных, позволяя пользоваться данными. Всевозможные системы, начиная с бронирования билетов на поезд, заканчивая автоматизированным подсчетом голосов, являются яркими примерами. В таких приложениях содержатся геолокация, которая требует исходные данные.
      Безусловно, самым популярным и удобным приложением является электронная почта. Электронная почта имеет большой функционал: ее можно читать, она позволяет отправлять файлы, обмениваться ими, а также комментировать, даже если вы находитесь в разных частях этой сети. Все это производится очень быстро и удобно, что является, несомненно, особым плюсом отличающий этот способ от традиционной почты.
    В данное время особое внимание уделяется дистанционной коммуникации, поэтому развитие глобальных сетей занимает особое место в индустрии, а частности локальных сетей.
      Задачи курсовой работы:
     - рассмотреть организацию локальных сетей;
     - систематизировать программное обеспечение локальных сетей.
 **1.** **ОРГАНИЗАЦИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
  1.1. Понятия и классификация локальных сетей**
  Локальная сеть - сеть компьютеров, обеспечивающая связью определенную территорию компании. Обслуживает ее сетевой администратор, если же сеть большая (сложная), этим занимается целая команда людей. У каждого человека в ней есть свои обязанности и права. Все их действия четко прописаны и фиксиру­ются.
      Сетевой администратор - человек, который обеспечивает работу локальных сетей или ее сегмента. Он обязан обеспечивать и контролировать связь этой сети. Также он следит за настройками оборудования. Не менее важной функцией администра­тора является определение круга лиц, допущенных к данной сети, и программ пользования.
     Сервер – главный компьютер, программы которого используются в сети.
     Клиент - компьютеры, пользующиеся эти программы.
     Локальные сети довольно быстро развиваются, и для них характерно:
  - каналы принадлежат одной организации;
  - каналы имеют большую скорость;
  - все устройства находятся неподалеку друг от друга;
  - каналы имеют качество выше, чем каналы глобальных сетей;
  - рабочие станции располагаются на расстоянии не более 3 км;
  - для передачи данных между станциями используется ЭВМ;
  - пропускная способность обычно больше, чем у глобальной сети;
  - канал локальной сети находится в распоряжении одной организации, яркий пример – телефонные компании;
  - количество ошибок сильно меньше нежели в глобальной сети.
 Несмотря на это, локальные сети имеют ряд минусов, которые нельзя упускать из вида:
  - для поддержания работы сети, бывает, приходится тратить очень много ресурсов;
  - сеть должна кем-то обслуживаться, это значит нужно нанимать еще одного специалиста (или несколько), который будет выполнять весь функционал сетевого администратора;

      - очень сложная система сильно ужимает в возможности подключения новых компьютеров или отключении старых (для всего этого понадобится переработать всю систему);
  - установка системы, прокладка кабелей и подобные организационные проблемы на начале работы системы;
  - отдельное внимание заслуживают вирусы: они могут очень быстро и легко заполнить всю сеть. Для того чтобы заразить всю систему достаточно одного компьютера, чего точно не хватит для очистки сети;
  - существует вероятность неожиданного подключения, вместе с которым также неожиданно может быть украдена вся информация или даже удалена.
      Для соединения всех компьютеров существует 3 вида связи: медные проводники (провода на прямую соединяющие всех), оптические проводники и беспроводные проводники. Наиболее распространённой технологией организации локальных сетей является Ethernet-для проводных источников связи, Wi-Fi или Bluetooth - для беспроводных. Некоторые локальные сети могут подключаться к другим через шлюзы или являясь частью глобальной сети.
      Важное замечание, что ранее для подключения использовались протоколы Frame Relay, Token ring. Сейчас ими стали пользоваться сильно реже (например, для специализированных лабораторий или учебных заведений).
      Для создания локальной сети обычно применяются маршрутизаторы, коммутаторы, точки беспроводного доступа, беспроводные маршрутизаторы, модемы и сетевые адаптеры.
 **1.2. Топология локальных сетей**
 Топология сети определяет, где расположены компьютеры (их последовательность) и как соединены (способ связи).
      Топологии следует придать особое внимание, так как именно в локальных сетях это играет важную роль. От нее зависит тип подключения, контроль сеансов, их безопасность. В глобальных сетях все это зачастую скрыто и не так важно, ведь любую работу можно производить автономно.
     У каждой топологии есть свои плюсы и минусы, с которыми следует ознакомиться. Рассмотрим основные топологии: "bus" (шина), "star" (звезда) и "ring" (кольцо)  Также можно встретить и другие, но мы разберем 3 базовые.
  "Шина" - все компьютеры подключаются к одному кабелю, который называется магистралью или сегментом. Вся информация от любого клиента передается остальным сразу (рис.1).


 Рисунок 1 - "Шина"
     Все компьютеры в сети одинаковы по правам и оборудованию. Во избежание больших перегрузок, вся информация передается по очереди. В противном случае она может изменить форму.
 Чтобы увеличить сеть, используется блок из нескольких сегментов (несколько шин вместе), соединенных специальным устройством, которое наращивает силу и поддерживает качество сигналов. Но количество таких циклом ограниченно. Их число обуславливается скоростью сигналов.
 Плюсы "шины":
 - можно легко создать такую сеть;
 - просто увеличивается количество клиентов благодаря сегментам;
 - высокая надежность.
 Минусы "шины":
 - количество сегментов ограничено;
 - могут создаваться большие очереди при передачи информации;
 - данные слабо защищены;
 - сеть выходит из под контроля при неполадках на любом участке кабеля, что остановит работу всех клиентов;
 - найти проблемный, поврежденный участок чрезвычайно сложно;
 - нет автоматического подтверждения приёма сообщений.
    "Звезда" - в этой сети существует один главный компьютер, от которого исходит сигнал ко всем остальным, главное, что у каждого есть своя линия связи.
    Информация от периферийного компьютера передаётся только центральному компьютеру, от центрального — одному или нескольким периферийным.
Всю информацию со всех серверов собирает главный компьютер.
     Естественно, что главный компьютер в данной системе обладает более сложным оборудованием, чем у клиентов. Из этого следует, что равенство клиент отсутствует.
Все ключевые операции выполняет главный компьютер, так как он самый мощный.      Из вышесказанного вытекает первое преимущество данного соединения- нет наложения операций.
     Огромным плюсом "звезды" является тот факт, что вся информация содержится на одном главном компьютере. Это облегчает контроль работы сети, в случае неполадок, можно просто отключить проблемный сектор или клиента (рис.2).

 Рисунок 2 - "Звезда"
     Плюсы "звезды":
 - сильная защита данных;
 - простота второстепенных секторов;
 - возможность автономной работы;
 - простая ликвидация проблем.
     Минусы "звезды":
  - от главного компьютера зависит работа всей сети (проблемы одного - проблема всех);
  - большие затраты на главный компьютер (он дорого стоит в связи со своими параметрами);
  - высокий расход кабеля;
  - больше компьютеров – ниже производительность.
     "Кольцо" - все компьютеры соединены в одно кольцо. Передача данных в цепи производится только в одном направлении (первый передает второму, второй - третьему, третий – четвертому и тд) (рис.3).

 Рисунок 3 - "Кольцо"
     Кольцо - это топология, при которой каждый компьютер соединен со следующим - кому он передает информацию, и с предыдущим - от которого получил. Так же как и в предыдущем случае, есть только один передатчик и один приемник.
Отличительной чертой кольца является, что сигнал, который принимает ПК, копируется, усиливается и передается следующему. Сигнал в самом кольце не играет никакой роли, главное - это сигнал между соседями в кольце.
Все ПК в кольце имеют одинаковые права и центрального компьютера в этой системе нет. Но зачастую в кольце есть один клиент, который следит за передачей данных. Выход одного контролирующего абонента прекращает весь обмен, что снижает надежность сервера.
     Плюсы "кольца":
 - дешевизна;
 - простота нахождения ошибок;
 - маршрут ясен и понятен;
 - все участники сети получат доступ, так как пропускная способность разделена между всеми клиентами;
 - легко следить за ошибками.
     Минусы "кольца":
 - сложно добавить новых абонентов;
 - все должны работать в передаче данных, для того чтобы в целом не было отклоне­ний от плана работы.
     Помимо вышеупомянутых трех топологий применяются различные комбинации из базовых, например: три "звезды".
     Такие системы могут включать в себя множество разных топологий. Такое дерево топологий вводится для того, чтобы либо объединить всю систему в одну, либо разбить еще более сложную.
 **1.3. Протоколы обмена в локальных сетях**

 Чтобы согласовывать все работы в сетях существуют различные коммуникационные протоколы передачи данных - определенный свод правил, которым придерживаются все участники сети для грамотного обмена информации. Протоколы - определенные установки, диктующие правила и порядок связи. Протоколы - правила поддержи­вающие коммуникацию в сети всем или некоторым участникам.
Есть много разных протоколов. У них есть всех одна общая черта - они совершают коммуникацию, но при этом разные цели, выполняемые задачи и содержание со своими плюсами и минусами.
     Протоколы работают на разных уровнях модели взаимодействия открытых систем OSI/ISO. От уровня зависят задачи, которые выполняет каждый протокол. Уровень не исключает возможность работы нескольких протоколов на одном уровне. Такая "пачка" протоколов называется "стек".
     Все протоколы вместе детально описывают возможности всего стека.
Для каждого шага в процессе передачи информации в сети должен соответствовать свой протокол. В нем фиксируется определенный порядок работы, который нельзя нарушить.
      Отправитель строго действует сверху вниз, соответственно, получатель наоборот– снизу вверх.
ПК, который передает данные, исполняет ряд действий, строго прописанных в протоколе: делит весь объем данных на пакеты (маленькие части), привязывает к этим пакетам адрес, для того чтобы приемник смог понять, что данные предназна­чены для него, передает данные, преждевременно подготовив их.
     Приемник же в свою очередь выполняет те же самые действия протокола, только в обратном порядке: принимает информацию из сетевого кабеля, передает через плату сетевого адаптера передает данные в ПК, очищает пакеты от данных, заранее скопировав, использует полученную информацию.
     Самые популярные протоколы:
 - NetBEUI;
 - XNS;
 - IPX/SPX и NWLmk;
 - Набор протоколов OSI.
     NetBIOS (NetBIOS Extended User Interface) — расширенный пользовательский интерфейс дейтаграммной передачи NetBIOS. В середине 1990-х годов широко использовался для небольших ЛВС, после этого со временем был вытеснен TCP/IP.
Комбинированный протокол L3/L4, используемый как механизм передачи для NetBIOS на основе широковещательных рассылок. Этот протокол является реализацией стандарта NetBIOS.

     Транспортной частью NetBEUI является NBS (NetBIOS Fram Protocol). Сейчас вместо NetBEUI обычно применяется NetBIOS over TCP/IP (NBT), так как под­держка NetBEUI в Windows прекращена c Windows 2003. Samba (SMB-файловый сервер под Unix) имеет только реализацию NBT, не поддерживая ни IPX, ни NetBEUI.
     Протокол NetBEUI вследствие своей примитивности требует меньше всего ресурсов и обеспечивает наивысшую скорость работы, но из-за ряда присущих ему недостат­ков, таких как невозможность маршрутизации и сильная зашумлённость в большой сети, NetBEUI можно эффективно использовать только в небольших локальных сетях (IBM разработала протокол NetBEUI для локальных сетей, содержащих порядка 20 — 200 рабочих станций). Так как NetBEUI не маршрутизируемый, то он не позволяет создавать глобальные сети, объединяя несколько локальных сетей. Сети, основанные на протоколе NetBEUI, легко реализуются, но их трудно расширять, так как протокол NetBEUI не маршрутизируемый.
Интерфейс NetBIOS был разработан Sytec Inc. (сейчас Hughes LAN Systems) для Корпорации International Business Machines (IBM) в 1983.
      Впервые спецификация NetBIOS, была опубликована в 1984 году корпорацией IBM под названием IBM PC Network Technical Reference Manual, она определила интерфейс и услуги сети IBM PC и совместимых систем. Расширенные пользова­тельский интерфейс NetBIOS - NetBEUI был представлен в 1985. В 1986 Novell выпускает NetWare версии 2.0. Начиная со второй версии интерфейс NetBIOS включен во все последующие. С появление первых персональных компьютеров PS/2 в 1987, IBM включает поддержку NetBIOS в сеть PC LAN. В Марте 1987, был опубликован RFC 1001 который описывал "Стандарт Протокола для NetBIOS Service на TCP/UDP". В течение 1980 - х годов, понятия компьютерной BIOS распространялись на сетевые понятия. Результатом был прикладной программируе­мый интерфейс программиста ( API) называющийся NetBIOS - представляющий сетевую систему ввода - вывода.
     NetBIOS был разработан для того, чтобы предоставить стандартизованный программный интерфейс между программными приложениями и сетевым оборудо­ванием и сделать более легким процесс переноса приложений с системы на систему.      Интерфейс включает пространство имен, которое в операционных системах фирмы Microsoft до сих пор служит для идентификации компьютеров в сети. Имя компью­тера, назначаемое в системе Windows во время установки операционной системы, в действительности является именем NetBIOS так же, как и имена доменов и рабочих групп (рис.4).


 Рисунок 4 - "NetBIOS" **2.** **ПРОГРАМНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ
     2.1. Среда передачи данных**
     В операционной системе Windows XP Сетевое окружение разделено на группы:
 - Microsoft Windows Network;
 - Web Client Network ;
 - Службы терминалов Microsoft.
Идентификация позволяет субъекту (клиенту) иметь свое имя. Благодаря аутенти­фикации другой клиент может убедиться в реальном человеке. Это своего рода доказательство своей личности.
     "Аутентификация" со древнепрограммисткого означает "проверка подлинности"
     Для того, чтобы войти в систему, клиент использует одностороннюю аутентифика­цию.
     В сети, когда две стороны находятся очень далеко друг от друга, у сервера существует два основных вопроса:
     1.Что помогает аутентифицировать клиетнов?
     2.Что производится для защиты информации и как вообще происходит обмен данных по распознавании клиентов?
    Человек может подтвердить свою личность данными, которые может знать лишь он один (например, пароль). Человек может предъявить личную карточку (любую вещь, которой он владеет). Человек может записать свой голос, дать отпечаток пальцев, ДНК.
     Распознавание личности в сети можно поделить на 2 этапа:
 - подготовленный - выполняется при входе в систему. В этом случае, как раз, у клиента запрашивается какая-нибудь информация, которая станет примером для последующих заходов (запрос пароля, отпечатка пальцев и тп);
 - штатный - каждый раз при входе у пользователя запрашивается информация, которая сравнивается с уже имеющимся примером в базе данных. Если данные совпадают, то вход разрешен. В противном случае, клиент считается чужим и доступ для него в компьютер закрыт.

     Установка и настройка протоколов.
     Существует очень много различных протоколов и наиболее распространенные:
NetBEUI - расширенный интерфейс NetBIOS. NetBEUI и NetBIOS до определенного момента изучались как один протокол, но со временем их разделили и они стали двумяразными.
     NetBEUI - небольшой, быстрый и эффективный протокол транспортного уровня, который поставляется со всеми сетевыми продуктами фирмы Microsoft. Достоинст­вами NetBEUI является компактный объем стека, высокая скорость обмена информации и совместимость со всеми сетями Microsoft. Главный минус как и у всех сетей Microsoft - это то, что он не поддерживает маршрутизацию.
Xerox Network System (XNS) был разработан фирмой Xerox для своих сетей Ethernet. После огромной популярности в восьмидесятых годах, он был заменен TCP/IP. Основной причиной этому были его характеристики: он большой и медленный, огромные сообщения, которые увеличивали трафик.
     Стек протоколов OSI - полный набор протоколов, в котором отдельный каждый соответствует определенному уровню OSI.
     Стек содержит маршрутизируемые и транспортные протоколы, серии протоколов IEEE Project 802, протокол сеансового уровня, представительского уровня и нескольких протоколов прикладного уровня. Они обеспечивают полнофункцио­нальность сети, включая доступ к файлам, печать и т.д.
     Особенно следует остановиться на стеке протоколов IPX/SPX. Этот стек является оригинальным стеком протоколов фирмы Novell, который она разработала для своей сетевой операционной системы NetWare еще в начале 80-х годов. Протоколы Internetwork Packet Exchange (IPX) и Sequenced Packet Exchange (SPX), которые дали имя стеку, являются прямой адаптацией протоколов XNS фирмы Xerox, распростра­нённых в гораздо меньше степени, чем IPX/SPX. По количеству установок протоколы IPX/SPX лидируют, и это обусловлено тем, что сама ОС NetWare занимает лидирующее положение с долей установок в мировом масштабе примерно в 65%.
     На физическом и канальном уровнях в сетях Novell используются все популярные протоколы этих уровней (Ethernet, Token Ring, FDDI и другие).
     На сетевом уровне в стеке Novell работает протокол IPX, а также протоколы обмена маршрутной информацией RIP и NLSP. IPX является протоколом, который занимается вопросами адресации и маршрутизации пакетов в сетях Novell.      Маршрутные решения IPX основаны на адресных полях в заголовке его пакета, а также на информации, поступающей от протоколов обмена маршрутной информа­цией. Например, IPX использует информацию, поставляемую либо протоколом RIP, либо протоколом NLSP (NetWare Link State Protocol) для передачи пакетов компьютеру назначения или следующему маршрутизатору. Протокол IPX поддер­живает только дейтаграммный способ обмена сообщениями, за счёт чего экономно потребляет вычислительные ресурсы. Итак, протокол IPX обеспечивает выполнение трёх функций: задание адреса, установление маршрута и рассылку дейтаграмм.
Транспортному уровню модели OSI в стеке Novell соответствует протокол SPX, который осуществляет передачу сообщений с установлением соединений.
     На верхних прикладном, представительном и сеансовом уровнях работают протоколы NCP и SAP. Протокол NCP (NetWare Core Protocol) является протоколом взаимодействия сервера NetWare и оболочки рабочей станции. Этот протокол прикладного уровня реализует архитектуру клиент-сервер на верхних уровнях модели OSI. С помощью функций этого протокола рабочая станция производит подключение к серверу, отображает каталоги сервера на локальные буквы дисководов, просматривает файловую систему сервера, копирует удалённые файлы, изменяет их атрибуты и т.п., а также осуществляет разделение сетевого принтера между рабочими станциями.
     SAP (Service Advertising Protocol) - протокол объявления о сервисе - концептуально подобен протоколу RIP. Подобно тому, как протокол RIP позволяет маршрутизато­рам обмениваться маршрутной информацией, протокол SAP даёт возможность сетевым устройствам обмениваться информацией об имеющихся сетевых сервисах.
     Серверы и маршрутизаторы используют SAP для объявления о своих сервисных услугах и сетевых адресах. Протокол SAP позволяет сетевым устройствам постоянно корректировать данные о том, какие сервисные услуги имеются сейчас в сети. При старте серверы используют SAP для оповещения оставшейся части сети о своих услугах. Когда сервер завершает работу, то он использует SAP для того, чтобы известить сеть о прекращении действия своих услуг.
     В сетях Novell серверы NetWare 3.x каждую минуту рассылают широковещательные пакеты SAP. Пакеты SAP в значительной степени засоряют сеть, поэтому одной из основных задач маршрутизаторов, выходящих на глобальные связи, является фильтрация трафика SAP-пакетов и RIP-пакетов.
    Особенности стека IPX/SPX обусловлены особенностями ОС NetWare, а именно ориентацией ее ранних версий на работу в локальных сетях небольших размеров, состоящих из персональных компьютеров со скромными ресурсами. Поэтому Novell нужны были протоколы, на реализацию которых требовалось минимальное количество оперативной памяти и которые бы быстро работали на процессорах небольшой вычислительной мощности. В результате, протоколы стека IPX/SPX до недавнего времени хорошо работали в локальных сетях и не очень - в больших корпоративных сетях, так как слишком перегружали медленные глобальные связи широковещательными пакетами, которые интенсивно используются несколькими протоколами этого стека (например, для установления связи между клиентами и серверами).
     Это обстоятельство, а также тот факт, что стек IPX/SPX является собственностью фирмы Novell и на его реализацию нужно получать у неё лицензию, долгое время ограничивали распространённость его только сетями NetWare. Однако к моменту выпуска версии NetWare 4.0, Novell внесла и продолжает вносить в свои протоколы серьёзные изменения, направленные на приспособление их для работы в корпора­тивных сетях. Сейчас стек IPX/SPX реализован не только в NetWare, но и в нескольких других популярных сетевых ОС - SCO UNIX, Sun Solaris, Microsoft Windows NT.
     Ethernet- одна из самый популярных и востребованных проводных локальных сетей на данный момент. Она была создана в 1973 году Робертом Метклафом и использовалась для увеличения числа компьютеров, которые можно подключить к принтеру.     В следствии чего некоторые компании задумываются о стандартизации сетевого решения Ethernet (рис.5).

 Рисунок 5 - "Классический EtherNet"
     Общей шиной является коаксильный кабель, но через время он был заменен на концентраторы EtherNet.
    Физическая топология – звезда.
    Логическая топология – общая шина.
    ПК подсоединяются к концентратору благодаря витым парам, следует учесть, что внутри этой системы общая шина, а это значит, что весь объем информации проходят через один порт и разносятся на все остальные.
    Для идентификации сетевых интерфейсов узлов внутри сети Ethernet используются MAC-адреса. Естественно, они все обязаны быть неповторимыми в каждом сегменте сети. В обратном случае, если все-таки имеются одинаковые MAC-адреса, то работать будет какой-то один, который узнать заранее невозможно.
    Стандарты Ethernet:
    Первый вариант – экспериментальная реализация в Xerox Ethernet II (Ethernet DIX) – фирменный стандарт Ethernet компани Xerox, Intel, DEC IEEE 802.3 – юридический стандарт Ethernet.
    Ethernet II и IEEE 802.3 незначительно отличаются. Первый из них исторически раньше появился и при появлении второго много оборудования было на Ethernet II.     Сейчас поддерживаются оба. (Различие в том, что в Ethernet II передавался тип протокола, а по IEEE 802.3 вместо него передавалась длина поля данных) (рис.6)
 Рисунок 6 - "Ethernet Type II Frame"
     Ether-типы:
 - 0800 — IPv4;
 - 86DD — IPv6;
 - 0806 — ARP.
     Данные: самая большая длина была введена производителями случайно, и она равна 1500 байтам. Учитывая тот факт, что память очень много стоила, этой длины вполне хватало.
      Существуют множество расширений (JumboFrame с возможностью передавать около 9 тысяч байт). Следует сказать еще и о другом ограничении, а именно- наименьшей длине, которая равняется 46 байтам.
      Коллизии- это наложение двух или более кадров друг на друга при одновременной передаче.
     Во избежание этого, следует ограничить пользование каналом множеством пользователями, только одним. Для этого Классический EtherNet использует для этого метод CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection. Доступ для большого количества клиентов, который определяет частоту и следит за образованием коллизий).
     ПК определяют частоту и передаваемую информацию при условии, что среда свободна.. Классический Ethernet использует манчестерское кодирование. Несущаяся частота от 10 до 20 MH.
     Обнаружение коллизий:
     Компьютер принимает и передает сигналы в один момент, если информация меняется, то образовалась коллизия.
     Коллизиям стоит отдавать много внимания.
     Если возникла эта проблема, ее необходимо в этот же момент и решить, поэтому была создана такая система в которой, все компьютеры приостанавливают процесс передачи информации и передают в среду Jam-последовательность - особенный сигнал, благодаря которому сильно меняются изначально передаваемые данные, и из-за этого другие компьютеры сразу обнаруживают коллизию и приостанавливают передачу данных, наглядно и понятно можно увидеть далее (рис.7). Рисунок 7 - "Наложение кадров"
      Если в среде нет несущей частоты, то компьютер может начинать передачу данных. При передаче перед данными следует преамбула. Она состоит из 8 байт и служит для синхронизации источника и передатчика. Первые 7 байт – 10101010, последний, 8ой байт – 10101011(последние 2 единицы – ограничитель между преамбулой и данными). После самого кадра следет межкадровый интервал (9.6мкс). Он нужен для предотвращения монопольного захвата канала и приведения сетевых адаптеров в исходное состояние.
 **2.2.Сетевые операционные системы**
 Сетевая операционная система – это такая операционная система, которая отвечает за обработку, сохранность и обмен информацией в сети.
Основные задачи сетевой операционной системы – разделение ресурсов сети нпрмер, дисковые пространства) и администрирование сети. Системный администратор следит за разделяемыми ресурсами, создает пароли, дает права подключения дляклиента. ОС делят на сетевые ОС для серверов и сетевые ОС для пользователей.
    От распределения функций между ПК зависит класс ОС: одноранговый или двуранговый (сеть с выделенными серверами).
     Если основная задача ПК является исполнение серверных указаний, то такой ПК - это выделенный сервер, который не используется как компьютер, выполняющий текущих задач, так как это может привести к меньшей производительности всего сервера.
     Одноранговые сети подразумевают равенство компьютеров.
     В таких сетях на всех компьютерах устанавливается одна и та же ОС.
**Сетевая операционная система NetWare -** разработанная корпорацией Novell сетевая операционная система, которая использует одноранговую архитектуру или архитектуру клиент-сервер.
**Сетевая операционная система Windows NT** от Microsoft сетевая, многозадачная операционная система, поддерживающая архитектуру клиент-сервер. ОС Windows NT существует в виде двух продуктов:
 - Windows NT Server (сервер);
 - Windows NT Workstation (исполнитель задач).    Подсистема пользовательского интерфейса в Windows NT реализует оконный интерфейс, подобный интерфейсу предыдущих версий Windows. Двумя типами объектов этой подсистемы, отсутствовавшими в 16-битных версиях Windows и в Windows 9x, являются оконные станции и рабочие столы. Оконная станция соответствует одному сеансу пользователя Windows NT — например, при подключении через службу удалённого рабочего стола создаётся новая оконная станция.      Каждый запущенный процесс принадлежит одной из оконных станций; службы, кроме помеченных как способные взаимодействовать с рабочим столом, запускаются в отдельных, невидимых оконных станциях.

     Каждая оконная станция имеет собственный буфер обмена, набор глобальных атомов (используемых для операций DDE), и набор рабочих столов. Рабочий стол является контекстом всех глобальных операций подсистемы пользовательского интерфейса, таких как установка хуков и широковещательная рассылка сообщений.      Каждый запущенный поток принадлежит к одному из рабочих столов — тому, где расположены обслуживаемые им окна; в частности, один поток не может создать несколько окон, принадлежащих к различным рабочим столам. Один из рабочих столов может быть активным (видимым пользователю и способным реагировать на его действия), остальные рабочие столы спрятаны. Возможность создать для одного сеанса работы несколько рабочих столов и переключаться между ними до выхода Windows 10 не предоставлялась стандартными средствами пользовательского интерфейса Windows, хотя существуют сторонние программы, дающие доступ к этой функциональности.

     Оконными станциями и рабочими столами исчерпываются объекты подсистемы пользовательского интерфейса Windows NT, которым могут быть назначены права доступа. Оставшиеся типы объектов — окна и меню — предоставляют полный доступ любому процессу, который находится с ними в одной оконной станции.      Поэтому службы Windows NT по умолчанию запускаются в отдельных оконных станциях: они работают с повышенными привилегиями, и возможность процессов пользователя неограниченно манипулировать окнами служб могла бы привести к сбоям и/или проблемам безопасности. **2.3. Администрирование локальных сетей**
     В самом начале своего появления компьютеры были автономными и работали независимо друг от друга.
     С самого начала все ПК работали независимо от других, но с их ростом появилась нужда в совместной работе.
     Как раз для этого были разработаны локальные и глобальные сети передачи данных, которые позволили людям передавать большие количества информации и выполнять определенного рода задачи. Регулировать всю работу этих сетей должен системный администратор.
     В соответствии с международными стандартами администрирование сети выполняет следующие функции: управляет отказами (поиском, правильным определением, кроме этого устранением неполадок и сбоев в работе конкретной сети); управляет конфигурацией (конфигурацией компонентов системы, в том числе их локацией, сетевыми адресами, настройкой параметров сетевых операционных систем и пр.); учитывает работу сети (регистрация и контроль за используемыми ресурсами и устройствами сети); управляет производительностью (предоставляет статистические данные о работе сети за конкретный промежуток времени); управляет безопасностью (выполняет контроль доступа и сохранение целостности всех данных).
 **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**
     Как итог проделанной работы можно охарактеризовать состав локальной сети.
     Во-первых, локальные сети реализуют распределённую обработку информации, соответственно обработка распределяется между всеми компьютерами сети, что позволяет увеличить производительность компьютеров.
     Во-вторых, по структуре все многообразие сетей можно поделить на следующие типы: топология «звезда», т.е. каждый компьютер через сетевой адаптер подключается отдельным кабелем объединяющему устройству. Все сообщения проходят через центральное устройство, которое обрабатывает поступающие сообщения и направляет их к нужным или всем компьютерам
топология «кольцо», т.е. все компьютеры соединяются последовательно, и информация передаётся в одном направлении, проходя через каждый узел сети;
топология «общая шина», т.е. все компьютеры подключаются к общей шине (кабелю);
топология «дерево» позволяет объединять сети с различными топологиями.
     В-третьих, для обеспечения согласованной работы внутри сети применяются протоколы - это набор правил, регулирующих порядок в сети на разных уровнях взаимодействия. Были рассмотрены основные стеки протоколов, и была дана краткая их характеристика.
     Как вывод всей работы можно сказать, что локальная сеть - это не просто механиче­ская сумма персональных компьютеров, она значительно расширяет возможности пользователей. Компьютерные сети на качественно новом уровне позволяют обеспечить основные характеристики:
 - максимальную функциональность, т.е. пригодность для самых разных видов операций;
 - интегрированность, заключающуюся в сосредоточении всей информации в едином центре;
 - оперативность информации и управления пределяемые возможностью круглосу­точной работы в реальном масштабе времени;
 - функциональную гибкость, т.е. возможность быстрого изменения параметров системы;
 - развитую инфраструктуру, т.е. оперативный сбор, обработку и представление в единый центр всей информации со всех подразделений;
 - минимизированные риски посредством комплексного обеспечения безопасности информации, которая подвергается воздействию случайных и преднамеренных угроз.
     Последний пункт очень важен, поскольку в сети могут содержаться данные, которые могут быть использованы в ходе конкурентной борьбы, но, в целом, если безопасность находится на должном уровне, локальные сети становятся просто необходимыми в современных условиях экономики и управления.

 **СПИСОК ИСОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**1. Бертсекас, Д.П. Сети передачи данных: научное издание / Д.П. Бертсекас — Москва: Изд-во "Мир", 2015. — 165 с.
2. Курносов, А.П. Практикум по информатике: учеб. пособие / А.П. Курносов,  А.В. Улезько — Архангельск: Изд-во "Колосс", 2013. — 314 с.
3. Макарова, Н.В. Информатика: учеб. для студ. / Н.В. Макарова, 2013. — 124 с.
4. Малышев, Р.А. Локальные вычислительные сети: учеб. для студ. / Р.А. Малышев,  2016. — 93 с.
5. Новиков, Ю. В. Основы локальных сетей: мет. рек. / Ю.В. Новиков, 2014. — 227 с.
6. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник / В.Г. Олифер, 2015. — 90 с.
7. Попов, В.Г. Практикум по Интернет-технологиям: учеб. пособие / Попов В.Г. — ВГАУ им. Императора Петра 1, 2013. — 287 с.
8. Таненбаум, Э.А. Компьютерные сети / Э.А. Таненбаум — Санкт-Петербург: Изд-во "Издательский дом ПИТЕР", 2015. — 186 с.