

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова»
Колледж педагогического образования, информатики и права
ПЦК естественнонаучных дисциплин, математики и информатики

РЕФЕРАТ

на тему:

Принципы организации и функционирования локальных сетей

Автор реферата: _____
(подпись)

Топоева Д.В.
(инициалы, фамилия)

Специальность: 09.02.03 - Программирование в компьютерных системах

Курс: II

Группа: И-21

Зачет/незачет: _____

Руководитель: _____
(подпись, дата)

Когумбаева О.П.
(инициалы, фамилия)

г. Абакан, 2016 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ.....	4
2. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	5
2.1. Топология.....	7
2.2. Объединение	9
3. ЛИНИИ СВЯЗЫ И КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	11
3.1. Сетевые кабели.....	13
4. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	14
4.1. Сетевые операционные системы для локальных сетей	16
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	19

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время необходимо дальнейшее развитие локальных ресурсов.

Во-первых, развитие локальных сетей способствует развитию глобальной сети в целом;

Во-вторых, локализация определенных сервисов способствует повышению качества их функционирования, обеспечивает новый качественный уровень защиты конфиденциальной информации.

Локальная сеть важна в современном мире за счет высокой скорости передачи данных, которая необходима при взаимодействии нескольких компаний между собой, что повышает эффективность работы сотрудников.

Целью исследования стало изучить и описать принципы организации и функционирование локальных сетей.

Задачи исследования:

1. Описать локальные сети;
2. Описать принципы организации и функционирования локальных сетей;
3. Рассмотреть топологию локальных сетей;
4. Изучить объединение локальных сетей;
5. Описать сетевые кабели;
6. Рассмотреть сетевые операционные системы для локальных сетей.

1. ПОНЯТИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Локальные сети (от английского local - местный) - это сети, состоящие из близко расположенных компьютеров, чаще всего находящихся в одной комнате, в одном здании или в близко расположенных зданиях. Локальные компьютерные сети, охватывающие некое предприятие или фирму и объединяющие разнородные вычислительные ресурсы в единой среде, называют корпоративными (от английского corporate - корпоративный, общий).

Важнейшей характеристикой локальных сетей является скорость передачи данных, поэтому компьютеры соединяются с помощью высокоскоростных адаптеров со скоростью передачи данных не менее 10 Мбит/с. В локальных сетях применяются высокоскоростные цифровые линии связи. Кроме того, локальные сети должны легко адаптироваться, обладать гибкостью: пользователи должны иметь возможность располагать компьютеры, подключенные к сети там, где понадобится, добавлять или перемещать компьютеры или другие устройства, а также по необходимости отключать их без прерываний в работе сети.

2. ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Информационные системы, построенные на базе локальных вычислительных сетей, обеспечивают решение следующих задач:

- хранение данных;
- обработка данных;
- организация доступа пользователей к данным;
- передача данных и результатов их обработки пользователям.

По признаку распределения функций локальные компьютерные сети делятся на:

а) Одноранговые (каждый пользователь в сети решает сам, какие ресурсы своего компьютера он предоставит в общее пользование. Компьютер выступает и в роли клиента, и в роли сервера).

б) Двухранговые (организуется на основе сервера, на котором регистрируются пользователи сети).

Для современных компьютерных сетей типичной является смешанная сеть, объединяющая рабочие станции и серверы, причем часть рабочих станций образует одноранговые сети, а другая часть принадлежит двухранговым сетям.

В ЛВС с прямой (не модулируемой) передачей информации всегда может существовать только одна станция, передающая информацию. Для предотвращения коллизий в большинстве случаев применяется временной метод разделения, согласно которому для каждой подключенной рабочей станции в определенные моменты времени предоставляется исключительное право на использование канала передачи данных. Поэтому требования к пропускной способности вычислительной сети при повышенной нагрузке снижаются.

В ЛВС с модулированной широкополосной передачей информации различные рабочие станции получают, по мере надобности, частоту, на которой эти рабочие станции могут отправлять и получать информацию. Пересылаемые данные модулируются на соответствующих несущих частотах, т.е. между средой передачи информации и рабочими станциями находятся соответственно модемы для модуляции и демодуляции. Техника широкополосных сообщений позволяет

одновременно транспортировать в коммуникационной среде довольно большой объем информации. Для дальнейшего развития дискретной транспортировки данных не играет роли, какая первоначальная информация подана в модем (аналоговая или цифровая), так как она все равно в дальнейшем будет преобразована.

2.1. ТОПОЛОГИЯ СЕТИ

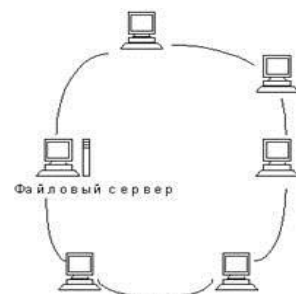
Геометрическая схема соединения (конфигурация физического подключения) узлов сети называется топологией сети. Существует большое количество вариантов сетевых топологий, базовыми из которых являются:

- Шина – это канал связи, объединяющий узлы в сеть, образует ломаную линию;
- Кольцо – узлы объединены в сеть замкнутой кривой;
- Звезда – узлы сети объединены с центром лучами.

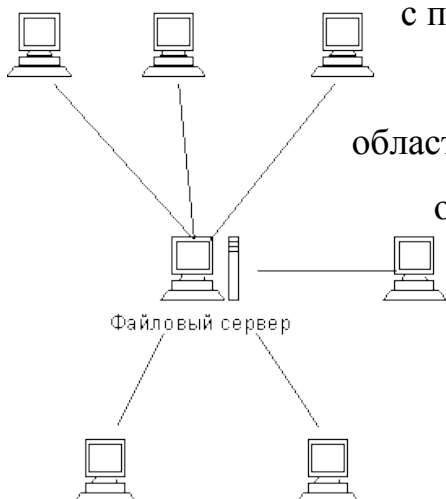
При **шинной топологии** среда передачи информации представляется в форме коммуникационного пути, доступного для всех рабочих станций, к которому они все должны быть подключены. Все рабочие станции могут



непосредственно вступать в контакт с любой рабочей станцией, имеющейся в сети. Если компьютеры расположены близко друг друга, то организация компьютерной сети с шинной топологией недорога и проста — необходимо просто проложить кабель от одного компьютера к другому. Затухание сигнала с увеличением расстояния ограничивает длину шины и, следовательно, число компьютеров, подключенных к ней.



При **кольцевой топологии** сети рабочие станции связаны одна с другой по кругу, т.е. рабочая станция 1 с рабочей станцией 2, рабочая станция 3 с рабочей станцией 4 и т.д. Последняя рабочая станция связана с первой. Коммуникационная связь замыкается в кольцо.



Концепция **топологии сети в виде звезды** пришла из области больших ЭВМ, в которой головная машина получает и обрабатывает все данные с периферийных устройств как активный узел обработки данных. Этот принцип применяется в системах передачи данных, например, в

электронной почте RELCOM. Вся информация между двумя периферийными рабочими местами проходит через центральный узел вычислительной сети.

2.2. ОБЪЕДИНЕНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Для объединения локальных вычислительных сетей применяются следующие устройства:

1. Повторитель — устройство, обеспечивающее усиление и фильтрацию сигнала без изменения его информативности. По мере передвижения по линиям связи сигналы затухают. Для уменьшения влияния затухания используются повторители. Причем повторитель не только копирует или повторяет принимаемые сигналы, но и восстанавливает характеристики сигнала: усиливает сигнал и уменьшает помехи.

2. Мост — устройство, выполняющее функции повторителя для тех сигналов (сообщений), адреса которых удовлетворяют заранее наложенным ограничениям. Мост является устройством, ограничивающим движение по сети и не позволяющим сообщениям попадать из одной сети в другую без подтверждения права на переход.

Мосты делятся на:

- ✚ Локальные, которые соединяют сети, расположенные на ограниченной территории в пределах уже существующей системы и при это делятся на:
 - Внутренние, которые обычно располагаются на одном компьютере и совмещают функцию моста с функцией абонентской ЭВМ.
 - Внешние, которые предусматривают использование отдельного компьютера со специальным программным обеспечением.
- ✚ Удаленные, которые соединяют сети, разнесенные территориально, с использованием каналов связи и модемов.

3. Маршрутизатор — это устройство, соединяющее сети разного типа, но использующие одну операционную систему. Это, по сути, тот же мост, но имеющий свой сетевой адрес. Используя возможности адресации маршрутизаторов, узлы в сети могут посылать маршрутизатору сообщения, предназначенные для другой сети.

4. Шлюз — специальный аппаратно-программный комплекс, предназначенный для обеспечения совместимости между сетями, использующими

различные протоколы взаимодействия. Шлюз преобразует форму представления и форматы данных при передаче их из одного сегмента в другой. Шлюз осуществляет свои функции на уровне выше сетевого. Он не зависит от используемой передающей среды, но зависит от используемых протоколов обмена данными. Обычно шлюз выполняет преобразования между протоколами.

3. ЛИНИИ СВЯЗИ И КАНАЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Для построения компьютерных сетей применяются линии связи, использующие различную физическую среду. В качестве физической среды в коммуникациях используются: металлы (в основном медь), сверхпрозрачное стекло (кварц) или пластик и эфир. Физическая среда передачи данных может представлять собой кабель "витая пара", коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель и окружающее пространство.

Линии связи или линии передачи данных - это промежуточная аппаратура и физическая среда, по которой передаются информационные сигналы (данные).

В одной линии связи можно образовать несколько каналов связи (виртуальных или логических каналов), например путем частотного или временного разделения каналов. Канал связи - это средство односторонней передачи данных. Если линия связи монопольно используется каналом связи, то в этом случае линию связи называют каналом связи.

Канал передачи данных - это средства двустороннего обмена данными, которые включают в себя линии связи и аппаратуру передачи (приема) данных. Каналы передачи данных связывают между собой источники информации и приемники информации.

В зависимости от физической среды передачи данных каналы связи можно разделить на:

- ✓ проводные линии связи без изолирующих и экранирующих оплеток;
- ✓ кабельные, где для передачи сигналов используются такие линии связи как кабели "витая пара", коаксиальные кабели или оптоволоконные кабели;
- ✓ беспроводные (радиоканалы наземной и спутниковой связи), использующие для передачи сигналов электромагнитные волны, которые распространяются по эфиру.

Проводные (воздушные) линии связи используются для передачи телефонных и телеграфных сигналов, а также для передачи компьютерных данных. Эти линии связи применяются в качестве магистральных линий связи.

По проводным линиям связи могут быть организованы аналоговые и цифровые каналы передачи данных. Скорость передачи по проводным линиям "простой старой телефонной линии" (POST - PrimitiveOldTelephoneSystem) является очень низкой. Кроме того, к недостаткам этих линий относятся помехозащищенность и возможность простого несанкционированного подключения к сети.

3.1. СЕТЕВЫЕ КАБЕЛИ

Для построения локальных связей в вычислительных сетях в настоящее время используются различные виды кабелей:

- ❖ коаксиальный кабель, кабель на основе экранированной и неэкранированной витой пары,
- ❖ оптоволоконный кабель.

Наиболее популярным видом среды передачи данных на небольшие расстояния (до 100 м) становится неэкранированная витая пара, которая включена практически во все современные стандарты и технологии локальных сетей и обеспечивает пропускную способность до 100 Мб/с. Оптоволоконный кабель широко применяется как для построения локальных связей, так и для образования магистралей глобальных сетей. Оптоволоконный кабель может обеспечить очень высокую пропускную способность канала и передачу на значительные расстояния.

Теперь рассмотрим сетевые кабели подробнее.

1. Кабель на основе скрученных пар (витая пара, TP) состоит из четырех пар цельных или витых изолированных проводников. Из них используются только две пары — одна для приема, другая для передачи данных. При использовании защитной экранизации кабеля он маркируется как STP (Shielded TP), без экранизации — как UTP (Unshielded TP). Используя витую пару, можно соединить два компьютера напрямую, без дополнительных сетевых устройств.
2. Коаксиальный кабель состоит из центрального проводника (сплошного или многожильного), покрытого слоем полимерного изолятора, поверх которого расположен другой проводник (экран). Коаксиальный кабель обеспечивает более высокую помехоустойчивость по сравнению с витой парой, но он дороже.

4. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

На эффективность функционирования ЛВС оказывают влияние следующие основные факторы:

- уровень квалификации пользователей сети
- качество и возможности Сетевой ОС, особенно такие, как разнообразие и удобство административных средств для управления сетью и работы пользователей, использование общесетевых ресурсов, зависимость производительности от количества РС в сети;
- топология сети и используемые в ней протоколы передачи данных;
- количество и возможности аппаратного обеспечения сети и ППС;
- количество АС в сети, степень их активности, технология работы пользователей, время на удовлетворение запросов пользователей;
- объем и технология использования информационного обеспечения (баз данных и баз знаний);
- перечень предоставляемых услуг и их интеллектуальный уровень;
- средства и методы защиты информации в сети;
- средства и методы обеспечения отказоустойчивости ЛВС;
- используемые методы планирования распределенного вычислительного процесса;
- используемые режимы функционирования сети.

Эффективность функционирования ЛВС в значительной степени определяется способами создания и ведения баз данных. В локальных сетях для создания БД реализованы две архитектуры: файл-сервер и клиент-сервер.

В случае использования архитектуры файл-сервер файлы базы данных располагаются на дисках файл-сервера, и все рабочие станции получают к нему доступ. Основным недостатком такой архитектуры заключается в необходимости пересылки по линиям связи сети фрагментов файлов базы данных значительных объемов, что приводит к быстрому насыщению сетевого трафика и возрастанию времени реакции информационной системы. Следовательно, не обеспечивается достаточная производительность сети.

В архитектуре «клиент — сервер» этот недостаток устранен, в связи, с чем обеспечивается совместная работа многих пользователей с большими БД в реальном масштабе времени. Помимо файл-сервера к сети подключается еще один мощный компьютер исключительно для работы с БД. Сама база данных может располагаться на дисках СУБД-сервера или файл-сервера. Принимая запросы от РС на поиск данных в БД, СУБД-сервер сам осуществляет поиск, и его результаты отправляет через сеть в запросившую их РС.

4.1. СЕТЕВЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛ Я ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Основное направление развития современных сетевых операционных систем (NetworkOperationSystem - NOS) - перенос вычислительных операций на рабочие станции, создание систем с распределенной обработкой данных. Это в первую очередь связано с ростом вычислительных возможностей персональных компьютеров и все более активным внедрением мощных многозадачных операционных систем: OS/2, WindowsNT, Windows 95. Кроме этого внедрение объектно-ориентированных технологий (OLE, DCE, IDAPI) позволяет упростить организацию распределенной обработки данных. В такой ситуации основной задачей NOS становится объединение неравноценных операционных систем рабочих станций и обеспечение транспортного уровня для широкого круга задач: обработка баз данных, передача сообщений, управление распределенными ресурсами сети (directory/nameservice).

В современных NOS применяют три основных подхода к организации управления ресурсами сети.

Первый - это таблицы объектов (Bindery). Используется в сетевых операционных системах NetWare 286 и NetWare v3.1x. Такая таблица находится на каждом файловом сервере сети. Она содержит информацию о пользователях, группах, их правах доступа к ресурсам сети (данным, сервисным услугам и т.п.). Такая организация работы удобна, если в сети только один сервер. В этом случае требуется определить и контролировать только одну информационную базу. При расширении сети, добавлении новых серверов объем задач по управлению ресурсами сети резко возрастает. Администратор системы вынужден на каждом сервере сети определять и контролировать работу пользователей. Абоненты сети, в свою очередь, должны точно знать, где расположены те или иные ресурсы сети, а для получения доступа к этим ресурсам - регистрироваться на выбранном сервере. Конечно, для информационных систем, состоящих из большого количества серверов, такая организация работы не подходит.

Второй подход используется в LANServer и LANManager - структура доменов (Domain). Все ресурсы сети и пользователи объединены в группы. Домен можно рассматривать как аналог таблиц объектов (bindery), только здесь такая таблица является общей для нескольких серверов, при этом ресурсы серверов являются общими для всего домена. Поэтому пользователю, для того чтобы получить доступ к сети, достаточно подключиться к домену (зарегистрироваться), после этого ему становятся доступны все ресурсы домена, ресурсы всех серверов и устройств, входящих в состав домена. Однако и с использованием этого подхода также возникают проблемы при построении информационной системы с большим количеством пользователей, серверов и, соответственно, доменов. Например, сети для предприятия или большой разветвленной организации. Здесь эти проблемы уже связаны с организацией взаимодействия и управления несколькими доменами, хотя по содержанию они такие же, как и в первом случае.

Третий подход - служба наименований директорий или каталогов (DirectoryNameServices - DNS) лишен этих недостатков. Все ресурсы сети: сетевая печать, хранение данных, пользователи, серверы и т.п. рассматриваются как отдельные ветви или директории информационной системы. Таблицы, определяющие DNS, находятся на каждом сервере. Это, во-первых, повышает надежность и живучесть системы, а во-вторых, упрощает обращение пользователя к ресурсам сети. Зарегистрировавшись на одном сервере, пользователю становятся доступны все ресурсы сети. Управление такой системой также проще, чем при использовании доменов, так как здесь существует одна таблица, определяющая все ресурсы сети, в то время как при доменной организации необходимо определять ресурсы, пользователей, их права доступа для каждого домена отдельно.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание компьютерных сетей вызвано практической потребностью пользователей удаленных друг от друга компьютеров в одной и той же информации. Сети предоставляют пользователям возможность не только быстрого обмена информацией, но и совместной работы на принтерах и других периферийных устройствах, и даже одновременной обработки документов.

В каждой локальной или корпоративной сети обычно имеется, по крайней мере, один компьютер, который имеет постоянное подключение к Интернету с помощью линии связи с высокой пропускной способностью (сервер Интернета).

Надежность функционирования глобальной сети обеспечивается избыточностью линий связи: как правило, серверы имеют более двух линий связи, соединяющих их с Интернетом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Принципы организации локальных сетей. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 27 марта 2015 г. – URL: <http://tovaroveded.ru/lektsii-kompyuternyetehtnologii-v-tovarovedenii-i-ekspertize/27-principyu-organizacii-lokalnyx-setej.html> (Дата обращения: 01.02.2016).
2. Локальные сети. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 14 декабря 2015 г. – URL: http://fmi.asf.ru/library/book/network/3_1.html (Дата обращения: 01.02.2016).
3. Глобальные компьютерные сети. Принципы организации и функционирования сети. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 1 июня 2015 г. – URL: http://fmi.asf.ru/library/book/network/3_1.html (Дата обращения 01.02.2016).
4. Основные принципы организации и функционирования компьютерных сетей. – 2016 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 10 января 2016 г. – URL: http://gigaref.ru/ref_ototrmerbew.html (Дата обращения: 01.02.2016).
5. Локальные компьютерные сети. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 14 декабря 2015 г. – URL: http://studme.org/53333/informatika/lokalnye_kompyuternye_seti (Дата обращения: 01.02.2016).
6. Назначение и принципы функционирования сетей ЭВМ. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 28 апреля 2014 г. – URL: <http://supervideoman.narod.ru/s8/lec1.htm> (Дата обращения: 01.02.2016).
7. Принципы организации сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 24 августа 2015 г. – URL: <http://studenichik.ru/1-49173.html> (Дата обращения: 02.02.2016).
8. Принципы функционирования локальных вычислительных сетей. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 26 февраля 2015 г. – URL: <http://www.habarov.spb.ru/net/net2/lek2.htm> (Дата обращения: 02.02.2016).
9. Содержание организации. – 2015 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 16 августа 2015 г. – URL:

http://studme.org/33995/menedzhment/soderzhanie_organizatsii#154 (Дата обращения: 02.02.2016).

10. Принцип организации компьютерных сетей. – 2014 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 26 декабря 2014 г. – URL: <http://bloganna6090.blogspot.ru/p/blogpage.html> (Дата обращения: 02.02.2016).