

## Лекция 7,8

**Тема:** Аппаратное обеспечение вычислительной техники: центральный процессор, оперативная память, системная логика, периферийные устройства, сетевое оборудование

### Рассматриваемые вопросы:

1. Архитектура компьютеров. Основные характеристики компьютеров.
2. Многообразие компьютеров.
3. Многообразие внешних устройств, подключаемых к компьютеру.
4. Сетевое оборудование.

**Задание 1.** Прочитайте текст, составьте краткий конспект. Делайте записи в тетради аккуратно. Конспект будет проверен при выходе на очное обучение.

### 1. Архитектура компьютеров. Основные характеристики компьютеров.

Компьютер – это многофункциональное электронное устройство, предназначенное для накопления, обработки, хранения, обмена и передачи информации.

Архитектура современных компьютеров является *открытой*, что обеспечивает пользователю возможность подключения различных устройств и их замену по мере необходимости. Существует понятие базовой конфигурации, которую считают типовой. В таком комплекте компьютер обычно и поставляется. В настоящее время в базовой конфигурации рассматривают четыре устройства:

- системный блок;
- монитор;
- клавиатуру;
- мышь.

Архитектура компьютера определяет принцип действия, информационные связи и взаимное соединение основных логических узлов компьютера, к которым относятся:

- центральный процессор;
- основная память;
- внешняя память;
- периферийные устройства.

Конструктивно персональные компьютеры выполнены в виде центрального системного блока, к которому через специальные разъемы присоединяются другие устройства. В состав системного блока входят все основные узлы компьютера:

- системная плата;
- блок питания;
- накопитель на жестком магнитном диске;
- накопитель на гибком магнитном диске;
- накопитель на оптическом диске;
- разъемы для дополнительных устройств.

На системной (материнской) плате в свою очередь размещаются:

- микропроцессор;
- математический сопроцессор;
- генератор тактовых импульсов;
- микросхемы памяти;
- контроллеры внешних устройств;
- звуковая и видеокарты;
- таймер.

Архитектура современных персональных компьютеров основана на магистрально-модульном принципе. Модульный принцип позволяет пользователю самому комплектовать нужную ему конфигурацию компьютера и производить при необходимости ее модернизацию. Модульная организация системы опирается на

магистральный принцип обмена информацией. Все контроллеры устройств взаимодействуют с микропроцессором и оперативной памятью через системную магистраль передачи данных, называемую *системной шиной*.

*Микропроцессор* – это центральный блок персонального компьютера, предназначенный для управления работой всех блоков машины и для выполнения арифметических и логических операций над информацией.

*Порты ввода-вывода* всех устройств через соответствующие разъемы (слоты) подключаются к шине либо непосредственно, либо через специальные контроллеры (адаптеры).

*Основная память* предназначена для хранения и оперативного обмена информацией с прочими блоками компьютера.

*Внешняя память* используется для долговременного хранения информации.

*Источник питания* – это блок, содержащий системы автономного и сетевого питания компьютера.

*Таймер* – это внутримашинные электронные часы, обеспечивающие автоматический съём текущего момента времени. Таймер подключается к автономному источнику питания и при отключении компьютера от сети продолжает работать.

Основными функциональными характеристиками персонального компьютера являются:

1. тактовая частота – количество команд (тактов), которое выполняет процессор за 1 секунду;
2. быстродействие – число операций, производимых процессором в секунду;
3. разрядность микропроцессора и кодовых шин интерфейса. Разрядность – это максимальное количество разрядов двоичного числа, над которым одновременно может выполняться машинная операция, в том числе и операция передачи информации; чем больше разрядность, тем, при прочих равных условиях, будет больше и производительность ПК;
4. емкость оперативной памяти. Емкость оперативной памяти измеряется обычно в Мбайтах. Многие современные прикладные программы с оперативной памятью, имеющей емкость меньше 16 Мбайт, просто не работают, либо работают, но очень медленно;
5. емкость накопителя на жестких магнитных дисках (винчестера). Емкость винчестера измеряется обычно в Гбайтах;
6. тип видеомонитора и видеоадаптера;
7. наличие и тип принтера;
8. наличие и тип модема;
9. наличие и виды мультимедийных аудиовидеосредств;
10. операционная система и имеющееся программное обеспечение.

## **2. Многообразие компьютеров.**

1. Персональный компьютер или ПК – это вид компьютера, предназначенный для общего использования одним человеком. ПК впервые стали известны как «микрокомпьютеры», так как они были уменьшенной копией компьютеров, используемых на предприятиях – а в те времена компьютеры были действительно огромными. На сегодняшний день к персональным ПК относятся ноутбуки и планшеты вроде айпада.

2. Настольный ПК – это компьютер, который не предназначен для переноса, а расположен на постоянном месте, например, за рабочим столом. Настольные компьютеры предлагают высокую производительность, много места для хранения данных при меньших затратах, чем портативные компьютеры, вроде ноутбуков и планшетов.

3. Портативный компьютер – также называются ноутбуками и объединяют в себе экран, клавиатуру и тачпад, процессор, память и жесткий диск, и все это работает от аккумулятора.

4. Нетбук – это ультра-портативные компьютеры, которые меньше, чем традиционные ноутбуки, но внутренние компоненты нетбуков менее мощны, чем у ноутбуков.
5. КПК – карманный персональный компьютер, который тесно связан с интернетом и интеграцией с персональным компьютером, часто использует флеш-память в качестве основной. Эти компьютеры обычно не имеют клавиатуры, а полагаются на технологии сенсорного ввода. КПК размером со смартфон или чуть больше.
6. Рабочая станция – это просто настольный компьютер, который имеет более мощные технические характеристики и расширенные возможности для выполнения специализированных задач, например, обработка звука, монтаж видео, обработка 3D-графики или разработка компьютерных игр.
7. Сервер – компьютер, который оптимизирован и настроен для оказания услуг другим компьютерам в сети. Сервера обычно имеет более мощные технические характеристики и большой объем жестких дисков. Сервера могут заполнять целые комнаты, называемые дата-центрами.



ПЕРСОНАЛЬНЫЕ КОМПЬЮТЕРЫ



НАСТОЛЬНЫЙ ПК



ПОРТАТИВНЫЙ КОМПЬЮТЕР, НОУТБУК



НЕТБУК



КПК



РАБОЧАЯ СТАНЦИЯ



СЕРВЕР



КОРПОРАТИВНЫЙ СЕРВЕР

### 3. Многообразие внешних устройств, подключаемых к компьютеру.

Внешние устройства компьютера обеспечивают взаимодействие машины с окружающей средой: пользователями, объектами управления и другими компьютерами. Внешние (периферийные) устройства персонального компьютера составляют важнейшую часть любого вычислительного комплекса.

Внешние устройства подключаются к компьютеру через специальные разъемы-порты ввода-вывода. Порты ввода-вывода бывают следующих типов:

параллельные (обозначаемые LPT1 — LPT4) — обычно используются для подключения принтеров;

последовательные (обозначаемые COM1 — COM4) — обычно к ним подключаются мышь, модем и другие устройства.

Внешний модем. Модем соединяет компьютер с Интернетом посредством обычного телефонного кабеля. Соответственно прием и передача данных идет через телефонную сеть.

Беспроводной модем. Есть масса других возможностей подключиться к Интернету, например, с помощью беспроводных модемов Yota, Sky Link, Мегафон и т.д.

Внутренний модем (факс-модем). Кроме того, модем необходим для подключения факса к компьютеру и он, как правило, устанавливается внутри системного блока (факс-модем).

*Принтер* предназначен для печати текстовой и графической информации на бумаге. Бывают матричные, струйные и лазерные принтеры, а по цвету печати – чёрно-белые (монохромные) и цветные. Процесс печати называется вывод на печать, а получившийся документ – распечатка или твёрдая копия.

*Матричные принтеры* являются ветеранами печати, так как появились значительно раньше струйных и лазерных принтеров. Как все старые фильмы являются черно-белыми из-за технологий своего времени, так и матричные принтеры являются черно-белыми. Многие считают их устаревшими. Однако матричные принтеры все еще активно используются для печати там, где применяется непрерывная подача бумаги (в рулонах), а именно, в банках, в бухгалтериях, в лабораториях, в библиотеках для печати на карточках и т.п.

*Струйные принтеры* могут быть цветными или черно-белыми. Они печатают на бумаге с помощью краски, которую берут из картриджей. Недостаток струйных принтеров – дорогая печать, чернила с бумаги обычно смываются водой. Когда краска в картридже заканчивается, надо покупать новый картридж, либо отдавать старый на заправку.

*Лазерные принтеры* также бывают цветными и черно-белыми. Они печатают с помощью лазерного луча. Лазерный луч запекает на бумаге тонер, который попадает из картриджа на бумагу. Эти картриджи заправлены тонером (порошком). Лазерные принтеры имеют высокую скорость печати и не дорогой по себестоимости отпечатанный лист.

*Сканер* предназначен для ввода информации с бумаги в компьютер. Выполняет функции, противоположные принтеру. Если принтер распечатывает картинку с компьютера на бумагу, то сканер, наоборот, переводит изображение с бумаги на экран. Часто принтер со сканером объединены в одном устройстве, которое называют просто принтером.

*Блок бесперебойного питания* для компьютера называют источником бесперебойного питания (сокращенно ИБП). Он незаменим, если есть проблемы с энергоснабжением. Электросети перегружены, и отключения электричества, к сожалению, становятся нормой. Ноутбук при этом переходит на питание от собственной встроенной батарейки. А для стационарных компьютеров необходим ИБП: он на некоторое время (как правило — непродолжительное) после выключения электричества или скачка напряжения сохраняет подачу электроэнергии для компьютера. Это позволяет сохранить все свои наработки и корректно выключить компьютер.

*Акустические колонки* подключаются к компьютеру через звуковую карту. В принципе, можно обойтись и без них. Но для прослушивания музыки, просмотра фильмов звуковые колонки являются незаменимыми.

*Флешка* (Flash Drive) — это устройство для хранения информации с возможностью многократной перезаписи. Иногда ее называют флешка USB, потому что она подключается к компьютеру через USB-порт. Очень удобная вещь: ведь теперь не надо носить с собой кучу дискет или компакт-диски, например, для переноса информации с одного компьютера на другой. Объем флешки может достигать до 128 гигабайт. Думаю, что это не предел, со временем будут еще более вместительные флешки!

*Внешний жесткий диск* с USB-подключением В последнее время уже не редкость встретить человека, который вместо флешки достает внешний жесткий диск. Очень удобная вещь, особенно, если у Вас ноутбук! Работает по принципу: «Просто включил и работает!» При этом не надо разбирать компьютер, чтобы заменить винчестер на более ёмкий или для того, чтобы к имеющемуся винчестеру добавить второй, внутренний, винчестер.

Разница внешнего винчестера и флешки в объеме информации, которую можно на них разместить. Есть внешние винчестеры, которые больше терабайта. Однако плюсом флешки остается ее маленький размер – можно в карман положить.

#### **4. Сетевое оборудование.**

**Компьютерная сеть** (вычислительная сеть, сеть передачи данных) — система связи компьютеров и/или компьютерного оборудования (серверы, маршрутизаторы и другое оборудование). Для передачи информации могут быть использованы различные физические явления, как правило — различные виды электрических сигналов или электромагнитного излучения.

Сегодня сложно представить себе жизнь современного человека без компьютера. Компьютеры используются в самых разнообразных сферах деятельности людей, они оказывают неоценимую помощь ученым, экономистам, менеджерам и людям многих других специальностей. Такое широкое распространение компьютеров можно объяснить в первую очередь активным развитием электронной вычислительной техники, постоянным её усовершенствованием и внедрением в разные сферы жизни и деятельности людей.

Благодаря соединению компьютеров в сети люди получили возможность значительно повысить производительность труда. На сегодняшний день компьютеры используются не только в качестве рабочего инструмента, но и в качестве одного из важных обучающих инструментов.

Сегодня очень большую популярность и распространение получили локальные вычислительные сети, которые сокращенно называются ЛВС. Подобную популярность локальных сетей можно объяснить несколькими факторами:

1. благодаря объединению компьютеров в сеть достигается значительная экономия финансовых ресурсов за счет снижения затрат на содержание компьютеров, поскольку в данном случае вполне достаточно одного файл-сервера (главного компьютера сети), на котором и устанавливаются все рабочие программы, необходимые другим пользователям, это программное обеспечение могут использовать сразу несколько рабочих станций;

2. достаточно установить необходимое программное обеспечение и пользователи разных компьютеров одной локальной сети смогут одновременно работать с одним и тем же файлом, к примеру, сотрудники бухгалтерии смогут обрабатывать проводки, которые относятся к одной и той же бухгалтерской книге;

3. с помощью локальной сети можно быстро и просто передавать файлы либо сообщения на другие компьютеры посредством электронного ящика, что значительно ускоряет процесс передачи документов от одного пользователя к другому.

##### **Классификация компьютерных сетей.**

Традиционно выделяются компьютерные сети трех основных типов:

1. локальная вычислительная сеть или ЛВС;

2. региональная вычислительная сеть или РВС;
3. глобальная вычислительная сеть или Internet.

Любая из сетей, относящихся к одному из выше названных типов, может быть:

1. односерверной, то есть эта сеть обслуживается одним файл-сервером;
2. многосерверной, то есть обслуживание осуществляется несколькими файл-серверами;
3. распределенной, в данном случае несколько локальных сетей объединяются либо внутренним, либо внешним мостами. Посредством моста осуществляется управление процессом обмена пакетами информации и данных из одной кабельной системы в другую кабельную систему. Пользователи распределенной сети могут пользоваться резервами всех объединенных локальных вычислительных сетей: файлами, принтерами и др.;
4. многосерверной локальной, то есть это локальная сеть, обслуживание которой осуществляется двумя и более файл-серверами;
5. многосерверной распределенной.

Локальные сети (ЛС) в зависимости от назначения и технических решений могут иметь различные конфигурации (или, как еще говорят, архитектуру, или топологию).

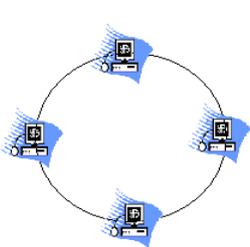


Рис.1.1,а Кольцевая топология ЛС

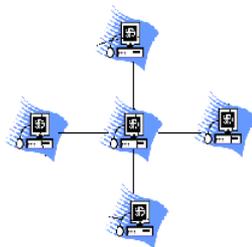


Рис.1.1,б Радиальная топология ЛС



Рис.1.1,в Шинная топология ЛС

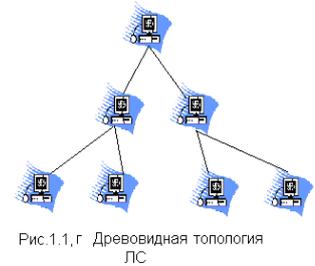


Рис.1.1,г Древовидная топология ЛС

В *кольцевой* ЛС информация передается по замкнутому каналу. Каждый абонент непосредственно связан с двумя ближайшими соседями, хотя в принципе способен связаться с любым абонентом сети.

В *звездообразной (радиальной)* ЛС в центре находится центральный управляющий компьютер, последовательно связывающийся с абонентами и связывающий их друг с другом.

В *шинной* конфигурации компьютеры подключены к общему для них каналу (шине), через который могут обмениваться сообщениями.

В *древовидной* – существует «главный» компьютер, которому подчинены компьютеры следующего уровня и т.д.

Кроме того, возможны конфигурации без отчетливого характера связей; пределом является *полносвязная* конфигурация, когда каждый компьютер в сети непосредственно связан с любым другим компьютером

Передача данных может осуществляться последовательно или параллельно. При параллельной передаче биты данных передаются одновременно по нескольким проводникам (по шине).

Напротив, последовательное соединение подразумевает передачу данных по очереди бит за битом. В сетях чаще всего используется именно этот способ.

При передаче используют три различных метода, обозначаемых разными терминами: симплексный (simplex), дуплексный (duplex) и полудуплексный (half-duplex). При симплексном методе данные передаются только в одном направлении. При полудуплексном - в обоих направлениях, но в разное время, а в дуплексном - одновременно в обоих направлениях.

## **Коммутируемые сети**

Коммутация, или переключение соединения позволяет аппаратным средствам использовать один и тот же физический канал для соединения со множеством устройств. Этот принцип лежит в основе телефонной сети общего пользования (ТФОП). При отсутствии механизма коммутации, вам необходимо иметь тысячу соединительных линий чтобы позвонить тысяче абонентов. Используя механизм коммутации можно обойтись одной единственной линией. По этой же причине коммутация используется в компьютерных сетях. Существует два вида коммутации: коммутация цепей и коммутация пакетов.

Переключение цепей создает единое непрерывное соединение между двумя сетевыми устройствами. Пока эти устройства взаимодействуют, другие не могут воспользоваться этим соединением. Т.е. устройства делят между собой физический канал связи и вынуждены ждать, пока он не освободится. В телефонной сети используют именно этот способ коммутации.

Переключение пакетов позволяет не поддерживать постоянный физический канал между двумя устройствами. Информация при этом способе коммутации делится на части, называемые пакетами, и каждый пакет передается отдельно, по свободным в данный момент каналом связи. При этом каждый пакет может проходить по своему маршруту.

## **Топология сети**

Термин «топология», или «топология сети», характеризует физическое расположение компьютеров, кабелей и других компонентов сети. Топология — это стандартный термин, который используется при описании основной компоновки сети. Если Вы поймете, как используются различные топологии, Вы сумеете понять, какими возможностями обладают различные типы сетей.

Чтобы совместно использовать ресурсы или выполнять другие сетевые задачи, компьютеры должны быть подключены друг к другу. Для этой цели в большинстве сетей применяется кабель. Однако просто подключить компьютер к кабелю, соединяющему другие компьютеры, не достаточно. Различные типы кабелей в сочетании с различными сетевыми платами, сетевыми операционными системами и другими компонентами требуют и различного взаимного расположения компьютеров. Каждая топология сети налагает ряд условий. Например, она может диктовать не только тип кабеля, но и способ его прокладки. Топология может также определять способ взаимодействия компьютеров в сети. Различным видам топологий соответствуют различные методы взаимодействия, и эти методы оказывают большое влияние на сеть.

## **Базовые топологии**

Все сети строятся на основе трех базовых топологий:

- шина (bus);
- звезда (star);
- кольцо (ring).

Если компьютеры подключены вдоль одного кабеля [сегмента (segment)], топология называется шиной.

В том случае, когда компьютеры подключены к сегментам кабеля, исходящим из одной точки, или концентратора, топология называется звездой.

Если кабель, к которому подключены компьютеры, замкнут в кольцо, такая топология носит название кольца.

Хотя сами по себе базовые топологии несложны, в реальности встречаются довольно сложные комбинации, объединяющие свойства нескольких топологий.

## **Топология типа «шина»**

Топологию «шина» часто называют «линейной шиной» (linear bus). Данная топология относится к наиболее простым и широко распространенным топологиям. В ней используется один кабель, именуемый магистралью или сегментом, вдоль которого подключены все компьютеры сети .

## **Взаимодействие компьютеров**

В сети с топологией «шина» компьютеры адресуют данные конкретному компьютеру, передавая их по кабелю в виде электрических сигналов. Чтобы понять процесс взаимодействия компьютеров по шине, Вы должны уяснить следующие понятия:

- передача сигнала;
- отражение сигнала; терминатор.

### **Передача сигнала**

Данные в виде электрических сигналов передаются всем компьютерам сети; однако информацию принимает только тот, адрес которого соответствует адресу получателя, зашифрованному в этих сигналах. Причем в каждый момент времени только один компьютер может вести передачу. Так как данные в сеть передаются лишь одним компьютером, ее производительность зависит от количества компьютеров, подключенных к шине. Чем их больше, т.е. чем больше компьютеров, ожидающих передачи данных, тем медленнее сеть. Однако вывести прямую зависимость между пропускной способностью сети и количеством компьютеров в ней нельзя. Ибо, кроме числа компьютеров, на быстродействие сети влияет множество факторов, в том числе:

- характеристики аппаратного обеспечения компьютеров в сети;
- частота, с которой компьютеры передают данные;
- тип работающих сетевых приложений;
- тип сетевого кабеля;
- расстояние между компьютерами в сети.

Шина — пассивная топология. Это значит, что компьютеры только «слушают» передаваемые по сети данные, но не перемещают их от отправителя к получателю. Поэтому, если один из компьютеров выйдет из строя, это не скажется на работе остальных. В активных топологиях компьютеры регенерируют сигналы и передают их по сети.

### **Отражение сигнала**

Данные, или электрические сигналы, распространяются по всей сети — от одного конца кабеля к другому. Если не предпринимать никаких специальных действий, сигнал, достигая конца кабеля, будет отражаться и не позволит другим компьютерам осуществлять передачу. Поэтому, после того как данные достигнут адресата, электрические сигналы необходимо погасить.

### **Терминатор**

Чтобы предотвратить отражение электрических сигналов, на каждом конце кабеля устанавливают заглушки (терминаторы, terminators), поглощающие эти сигналы. Все концы сетевого кабеля должны быть к чему-нибудь подключены, например к компьютеру или к баррел-коннектору — для увеличения длины кабеля. К любому свободному — неподключенному — концу кабеля должен быть подсоединен терминатор, чтобы предотвратить отражение электрических сигналов.

### **Нарушение целостности сети**

Разрыв сетевого кабеля происходит при его физическом разрыве или отсоединении одного из его концов. Возможна также ситуация, когда на одном или нескольких концах кабеля отсутствуют терминаторы, что приводит к отражению электрических сигналов в кабеле и прекращению функционирования сети. Сеть «падает». Сами по себе компьютеры в сети остаются полностью работоспособными, но до тех пор, пока сегмент разорван, они не могут взаимодействовать друг с другом.

### **Расширение ЛВС**

Увеличение участка, охватываемого сетью, вызывает необходимость ее расширения. В сети с топологией «шина» кабель обычно удлиняется двумя способами.

Для соединения двух отрезков кабеля можно воспользоваться баррел-коннектором (barrel connector). Но злоупотреблять ими не стоит, так как сигнал при этом ослабевает.

Лучше купить один длинный кабель, чем соединять несколько коротких отрезков. При большом количестве ``стыковок" нередко происходит искажение сигнала.

Для соединения двух отрезков кабеля служит репитер (repeater). В отличие от коннектора, он усиливает сигнал перед передачей его в следующий сегмент. Поэтому предпочтительнее использовать репитер, чем баррел-коннектор или даже один длинный кабель: сигналы на большие расстояния пойдут без искажений.

#### **Топология типа «кольцо»**

При топологии «кольцо» компьютеры подключаются к кабелю, замкнутому в кольцо. Поэтому у кабеля просто не может быть свободного конца, к которому надо подключать терминатор. Сигналы передаются по кольцу в одном направлении и проходят через каждый компьютер. В отличие от пассивной топологии «шина», здесь каждый компьютер выступает в роли репитера, усиливая сигналы и передавая их следующему компьютеру. Поэтому, если выйдет из строя один компьютер, прекращает функционировать вся сеть.

#### **Передача маркера**

Один из принципов передачи данных в кольцевой сети носит название передачи маркера. Суть его такова. Маркер последовательно, от одного компьютера к другому, передается до тех пор, пока его не получит тот, который «хочет» передать данные. Передающий компьютер изменяет маркер, помещает адрес получателя в данные и посылает их по кольцу.

Данные проходят через каждый компьютер, пока не окажутся у того, чей адрес совпадает с адресом получателя, указанным в данных. После этого принимающий компьютер посылает передающему сообщение, где подтверждает факт приёма данных. Получив подтверждение, передающий компьютер создаёт новый маркер и возвращает его в сеть.

На первый взгляд кажется, что передача маркера отнимает много времени, однако на самом деле маркер передвигается практически со скоростью света. В кольце диаметром 200 метров маркер может циркулировать с частотой 10 000 оборотов в секунду.

#### **Топология типа «звезда»**

При топологии «звезда» все компьютеры с помощью сегментов кабеля подключаются к центральному компоненту, именуемому концентратором. Сигналы от передающего компьютера поступают через концентратор ко всем остальным. Эта топология возникла на заре вычислительной техники, когда компьютеры были подключены к центральному, главному, компьютеру.

В сетях с топологией «звезда» подключение кабеля и управление конфигурацией сети централизованны. Но есть и недостаток: так как все компьютеры подключены к центральной точке, для больших сетей значительно увеличивается расход кабеля. К тому же, если центральный компонент выйдет из строя, нарушится работа всей сети. А если выйдет из строя только один компьютер (или кабель, соединяющий его с концентратором), то лишь этот компьютер не сможет передавать или принимать данные по сети. На остальные компьютеры в сети это не повлияет.

#### **Сетевые устройства**

##### **Повторитель (repeater)**

Усиливает сигнал сетевого кабеля, который затухает на расстоянии более 100 м. Он работает на физическом уровне стека протоколов, не требует программного обеспечения и представляет собой обычно автономное устройство, не дающее непроизводительных издержек при передаче данных. Таким образом, с помощью наращивания сегментов общая протяженность сети может достигать 500 м. Компьютеры, связанные повторителем считаются принадлежащими одному сегменту. Количество компьютеров в сегменте не должно превышать 50.

##### **Мост**

Это устройство уровня связи данных, объединяющее две или более сети с одной или разной топологией. Обычно это компьютер с несколькими сетевыми платами, к каждой из которых подсоединен свой сегмент ЛВС. Основной задачей моста служит обеспечение прозрачной связи между абонентами различных сетей.

### **Коммутатор (коммутирующий концентратор, switch)**

Сочетают в себе функции многопортового повторителя и высокоскоростного моста. Их упрощенной «неинтеллектуальной» версией исполнения являются концентраторы (хабы), которые просто на физическом уровне соединяют сегменты сети «звездой» и рассылают все пакеты на все порты.

### **Маршрутизатор**

Требует более высокого уровня протоколов архитектуры связи, чем мост или коммутатор. Он связывает сегменты сети через сетевой уровень. Например, инструкции по маршрутизации пакетов содержатся в сетевом уровне IP. Маршрутизатор отличается от моста тем, что он может считывать адрес рабочей станции и адрес ЛВС в пакете. Благодаря этому маршрутизатор может фильтровать пакеты и перенаправлять их по наилучшему маршруту, который определяет по таблице маршрутизации.

### **Шлюз**

Обычно работает на самом высоком уровне стека протоколов и обеспечивают взаимодействие систем и сетей, которые используют несовместимые протоколы. Примерами межсистемных продуктов являются пакеты электронной почты. Они позволяют обмениваться почтовыми файлами пользователей на самых различных системах.

### **Сетевой адаптер**

PC подключается к сети с помощью сетевой карты, которая устанавливается в один из свободных слотов материнской платы. Сетевые карты являются посредниками между PC и сетью и передают данные по системе шин к CPU и RAM сервера или рабочей станции. Большинство сетевых карт имеют гнездо для установки микросхемы ПЗУ удаленной загрузки (Remote Boot ROM), что необходимо для бездисковых станций.

Выпускаются 16- и 32-разрядные сетевые карты для различных компьютерных архитектур: ISA, EISA, PCI, MCA.

### **Кабели**

В сети данные передаются по кабелям, соединяющим отдельные компьютеры различным образом в зависимости от топологии и вида сети (Ethernet, Arcnet, Token Ring). Витая пара – это два изолированных медных провода, скрученных между собой. Для Ethernet используется 8-жильный кабель, т.е. состоящий физически из 4-х витых пар. При этом различают неэкранированный (UTP) и экранированный (STP) кабели. Разъем соответствует стандарту RJ-45.

Коаксиальный кабель состоит из центрального проводника (одножильного или многожильного) и внешней экранирующей оплетки. Для Ethernet применяют кабель с волновым сопротивлением 50 Ом. Существуют два варианта реализации Ethernet на коаксиальном кабеле: на тонком кабеле и на толстом. Для Ethernet на тонком кабеле рекомендуется использовать кабель RG-50. Толстый кабель "Yellow Ethernet" по своим показателям значительно превосходит тонкий.

Оптоволоконный кабель (ВОК), проводящий световые волны, состоит из двух проводов, причем каждый из них может передавать данные только в одном направлении. Этот кабель изготовлен из стекла (или пластика), покрытого материалом, отражающим свет, и оболочкой из различных термопластических материалов. ВОК может быть одномодовым и многомодовым. Лазер или светодиод испускает пульсирующий пучок света в торец стеклянного сердечника, расположенного на одном конце кабеля.

Этот пучок распространяется по кабелю в одномодовом или многомодовом режиме, который зависит от физических свойств ВОК. Оптическое волокно одномодового

кабеля имеет сечение от 8 до 10 мкм, многомодового - 62,5 мкм, может варьироваться в пределах от 50 до 100 мкм. На другом конце кабеля установлен приемник, преобразующий импульсы света в электрический сигнал. Такие кабели обладают многими замечательными свойствами: они невосприимчивы к электромагнитному радиочастотному излучениям, позволяют передавать данные с очень высокой скоростью. Однако ВОК все еще значительно дороже медного кабеля, а установка требует участия специалистов очень высокой квалификации.

Максимальная длина сегмента кабеля

- Витая пара - 100 м;
- Тонкий коаксиальный кабель - 185 м (максимальная длина кабелей всей сети при использовании дополнительного оборудования может достигать 925 м);
- Толстый коаксиальный кабель - 500 м (общая длина кабелей сети при использовании специальных усилителей может составлять 2500 м);
- Оптоволоконный кабель одномодовый - 10 км;
- Оптоволоконный кабель многомодовый - 2 км

### **Одноранговые сети**

В одноранговой сети все компьютеры равноправны: нет иерархии среди компьютеров и нет выделенного (dedicated) сервера. Как правило, каждый компьютер функционирует и как клиент, и как сервер; иначе говоря, нет отдельного компьютера, ответственного за администрирование всей сети. Все пользователи самостоятельно решают, какие данные на своем компьютере сделать общедоступными по сети.

Одноранговые сети называют также рабочими группами. Рабочая группа — это небольшой коллектив, поэтому в одноранговых сетях чаще всего не более 20 компьютеров.

Одноранговые сети относительно просты. Поскольку каждый компьютер является одновременно и клиентом, и сервером, нет необходимости в мощном центральном сервере или в других компонентах, обязательных для более сложных сетей.

Одноранговые сети обычно дешевле сетей на основе сервера, но требуют более мощных (и более дорогих) компьютеров.

В одноранговой сети требования к производительности и к уровню защиты для сетевого программного обеспечения, как правило, ниже, чем в сетях с выделенным сервером.

Выделенные серверы функционируют исключительно в качестве серверов, но не клиентов или рабочих станций (workstation).

В такие операционные системы, как Microsoft Windows NT Workstation, Microsoft Windows 9X, Microsoft Windows 2000/XP, встроена поддержка одноранговых сетей. Поэтому, чтобы установить одноранговую сеть, дополнительного программного обеспечения не требуется.

Реализация и целесообразность применения

Одноранговая сеть характеризуется рядом стандартных решений:

- компьютеры расположены на рабочих столах пользователей;
  - пользователи сами выступают в роли администраторов и обеспечивают защиту информации;
  - для объединения компьютеров в сеть применяется простая кабельная система.
- Одноранговая сеть вполне подходит там, где:
- количество пользователей не превышает 20 человек;
  - пользователи расположены компактно;
  - вопросы защиты данных не являются критичными;
  - в обозримом будущем не ожидается значительного расширения фирмы и, следовательно, сети.

Если эти условия выполняются, то, вероятнее всего, выбор одноранговой сети будет правильным. Поскольку в одноранговой сети каждый компьютер функционирует и

как клиент, и как сервер, пользователи должны обладать достаточным уровнем знаний, чтобы работать и как пользователи, и как администраторы своего компьютера.

### **Сети на основе сервера**

Если к сети подключено более 20 пользователей, то одноранговая сеть, где компьютеры выступают в роли и клиентов, и серверов, может оказаться недостаточно производительной. Поэтому большинство сетей использует выделенные серверы. Выделенным называется такой сервер, который функционирует только как сервер (исключая функции клиента или рабочей станции). Они специально оптимизированы для быстрой обработки запросов от сетевых клиентов и для управления защитой файлов и каталогов. Сети на основе сервера стали промышленным стандартом, и именно они будут приводиться обычно в качестве примеров.

С увеличением размеров сети и объема сетевого трафика необходимо увеличивать количество серверов. Распределение задач среди нескольких серверов гарантирует, что каждая задача будет выполняться самым эффективным способом из всех возможных.

