

Тема: «Компьютерные сети»

Цель: Сформировать знания у студентов о компьютерных сетях и их разновидностях.

План лекции:

1. Схема передачи информации. Приборы передачи информации.
2. Компьютерная сеть.
3. Локальная сеть.
4. Корпоративная сеть.
5. Топология локальной сети.
6. Средства, используемые для соединения компьютеров в локальную сеть.
7. Глобальная сеть *Интернет*.

Одна из основных потребностей человека – потребность в общении. Универсальным средством общения являются коммуникации, обеспечивающие передачу информации с помощью современных средств связи, включающих компьютер.

Общая схема передачи информации такова:

источник информации- канал связи - приемник (получатель) информации

Основными устройствами для быстрой передачи информации на большие расстояния в настоящее время являются телеграф, радио, телефон, телевизионный передатчик, телекоммуникационные сети на базе вычислительных систем.

Передача информации между компьютерами существует с самого момента возникновения ЭВМ. Она позволяет организовать совместную работу отдельных компьютеров, решать одну задачу с помощью нескольких компьютеров, совместно использовать ресурсы и решать множество других проблем.

Основные понятия.

Компьютерная сеть – соединенные между собой компьютеры. Позволяет обмениваться данными и совместно использовать *общие ресурсы* – документы, данные, программы, технические устройства (принтеры, вычислительные мощности процессоров и т.п.).

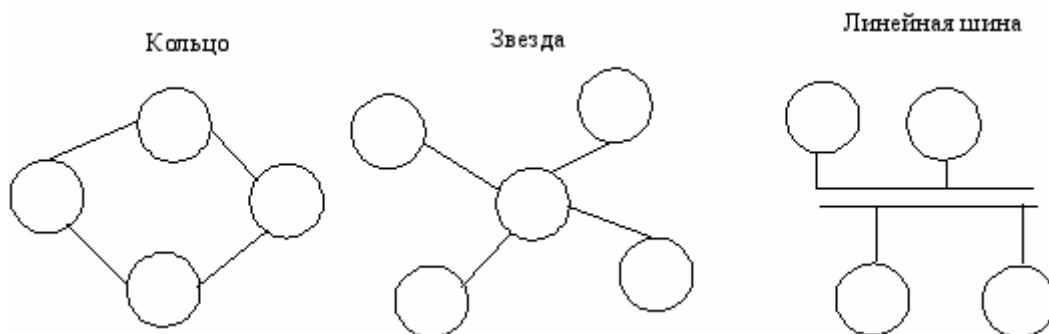
Локальная сеть соединяет компьютеры в одном помещении, здании или нескольких соседних зданиях. Охватывает не более нескольких десятков компьютеров, расположенных на расстоянии от нескольких метров до 2 километров.

Корпоративная сеть соединяет компьютеры и локальные сети организации (компании, министерства и т.п.), которые могут находиться в разных регионах и странах. *Региональная сеть* соединяет компьютеры и локальные сети на территории города, региона. *Глобальная сеть* соединяет компьютеры и локальные сети на большой территории (разные страны и материки). Региональные и глобальные сети называют *территориальными*. В мире несколько сотен глобальных сетей. Наиболее мощная – *всемирная сеть Интернет (Internet)*, основанная на оказавшейся очень эффективной технологии (протоколах). Локальную или корпоративную сеть, работающую

по той же технологии (что, в частности, обеспечивает удобное включение в Интернет) называют *Интранет* (*Intranet*, *Интрасеть*). Лицо или орган управляющие работой сети (если они есть в данной сети) называют *системным администратором*.

Локальные сети могут быть *одноранговыми* – все узлы (компьютеры) равноправны или (в большинстве случаев) с *выделенным сервером*. Функции сервера* (центрального компьютера) может выполнять специальный мощный или обычный персональный компьютер (ПК). При этом остальные компьютеры (чаще всего обычные ПК) называют *рабочими станциями* или *клиентами*.

Топология (конфигурация) локальной сети – схема соединения компьютеров. Все варианты топологии основаны на *трех базовых*: *кольцо* – компьютеры соединяются «по кругу»; *звезда (радиальная)* – каждый компьютер соединен с центральным узлом; *шинная* – все компьютеры подключены к *линейной шине (магистральной, линии передачи)*.



Для соединения компьютеров в локальной сети могут использоваться:

1. *Витая пара* (скрученная пара медных проводов)** – скорость передачи до 100 Мбит/с, расстояние до 1 км, обычно в пределах 100 м;
2. *Коаксиальный кабель* (внутренняя медная жила, слой изоляции, внешний экран, оболочка, пример – телевизионная антенна) – скорость передачи до 500 Мбит/с, расстояние до 10 км;
3. *Волоконно-оптический (стекло-волоконный, оптоволоконный) кабель* (передача света по центральному стекловоду – волокну из кварцевого стекла толщиной в человеческий волос, окруженному стеклянной оболочкой) – скорость передачи до 100 Гбит/с, расстояние (без ретрансляции) более 50 км.

Используется также беспроводная связь электромагнитными волнами различного диапазона, включая спутниковую связь и инфракрасное излучение. В частности, *беспроводная локальная сеть стандарта Wi-Fi (Wireless Fidelity – беспроводная точность)* обеспечивает скорость передачи до 11 Мбит/сек.

Для подключения компьютера к сети может использоваться:

- *сетевая плата (сетевая карта, сетевой адаптер)*, подключающая его к специальной кабельной линии для передачи сигналов в цифровом двоичном коде (каждая карта имеет уникальный 48-битовый адрес);

- *модем (модулятор–демодулятор)*, подключающая его к телефонной линии. Здесь цифровые данные компьютеры преобразуются в непрерывные электрические импульсы (модулируются), передаются по телефонным каналам, а после приема снова преобразуются в цифровой двоичный код (демодулируются).

Для связи на дальнее расстояние (*расширение сети*) и соединения локальных сетей используется *коммуникационное оборудование* (отдельный компьютер с дополнительной аппаратурой или рабочая станция (сервер) с несколькими сетевыми платами):

- *повторитель (репитер^{*})* усиливает сигнал для передачи его далее по сети;
- *концентратор (хаб^{**})* объединяет несколько рабочих станций, подключая их как единый сегмент к сети;
- *мост* соединяет сегменты одной сети или сети с одинаковой технологией передачи данных;
- *маршрутизатор (роутер^{***})* соединяет сети разного типа, но с одинаковым программным обеспечением, определяя куда нужно направить данные и лучший маршрут их передачи;
- *шлюз* соединяет сети с разными технологиями передачи данных;

Такое оборудование подразделяют на *мультиплексоры* (один выход, несколько входов), *демультиплексоры* (несколько выходов, один вход) и *коммутаторы* (несколько входов и выходов). Для защиты информации используются *сетевые экраны (межсетевой экран, щит, брандмауэр, файрвол, FireWall)* – программы, специальные технические устройства или специально выделенный компьютер, которые «отгораживают» защищаемый компьютер или локальную сеть от внешней сети, пропуская в обе стороны только разрешенные данные и команды, а при затруднениях обращающиеся за разрешением к администратору сети. Взаимодействие компьютеров в сети обеспечивается за счет соблюдения *сетевых протоколов* – правил представления и передачи данных, которые реализуются аппаратно или программно. Передача данных состоит из ряда этапов (уровней), на каждом из которых используется свой протокол. Эталонной является *модель обмена информацией в открытой системе OSI (OpenSystemInterchange)* или *модель взаимодействия открытых систем*, предложенная в 1984 г. и включающая 7 уровней протоколов:

1. *Физический* – непосредственная передача сигналов по линиям связи;
2. *Канальный (уровень соединения)* – формирование сигналов для передачи, обнаружение и исправление ошибок, возникающих при физической передаче (этот уровень может реализоваться модемом или сетевой картой);
3. *Сетевой* – определение маршрутов (*маршрутизация*) передачи пакетов, на которые разбиваются передаваемые данные (разные пакеты из одного сообщения могут направляться по разным путям);

4. *Транспортный* – формирование адреса отправителя и получателя, разборка данных на пакеты и сборка на компьютере–получателе с контролем доставки пакетов и устранением возникших при этом ошибок;

5. *Сеансовый* – открытие и закрытие сеанса связи с определением ее характера (односторонняя или двухсторонняя, последовательная или параллельная передача в обе стороны);

6. *Представительный* – определение кодов и форматов передачи данных с соответствующим их преобразованием;

7. *Прикладной* – определение данных для передачи, формируемых прикладной программой (например, отправления по электронной почте).

На компьютере отправителя выполняются этапы с 7-го по 1-ый уровень, а на компьютере получателя те же этапы в обратном порядке для восстановления сообщения. На промежуточных компьютерах могут выполняться с 1-го по 3-ий этап для дальнейшей отправки поступившего пакета (который является частью всего сообщения).

Глобальная сеть Интернет.

Интернет – единая глобальная сеть, соединяющая между собой огромное количество сетей по всему миру (InterNet можно перевести как «межсеть» или «сеть сетей»). Возникла в 60-е годы в США в результате экспериментов по созданию жизнеспособной сети, которую нельзя было бы вывести из строя, уничтожив один или несколько командных пунктов с центральными компьютерами.

Интернет – децентрализованная сеть, не имеющая собственника или органа управления (хотя в каждой входящей в нее сети есть собственник и системный администратор), функционирующая и развивающаяся путем добровольного (в том числе коммерческого) сотрудничества различных организаций и пользователей на основе общих соглашений и стандартов (протоколов). Зарегистрированные и пронумерованные стандарты, протоколы, спецификации Интернета образуют *систему электронных документов RFC* (RequestForComments – запрос для пояснений). Организации обеспечивающие подключение к и предоставление услуг Интернета – *провайдеры* (InternetServiceProviders*) связаны *высокоскоростными магистральными каналами* (кабельными, волоконно-оптическими, спутниковыми, радиорелейными). Отдельный компьютер или локальная сеть могут подключаться к провайдеру по *выделенной линии* (постоянное соединение) или по *коммутируемой линии* (временное подключение через модем и обычную телефонную сеть). Первый способ более дорог, но обеспечивает более высокую скорость передачи. Сигнал модема может передаваться (а) по обычному телефонному каналу – *коммутируемой линии*, (б) по *выделенной телефонной линии*, (в) на базе *технологии ADSL* (AsymmetricDigitalSubscriberLine (Loop) – асимметричная цифровая абонентская линия («петля»)) по обычному телефонному каналу, не занимая его и позволяя независимо и одновременно вести телефонные

переговоры.

Работа Интернета основана на *базовом протоколе TCP/IP***, внедренном в 1983 г. и состоящем из:

- *транспортного протокола TCP* (TransmissionControlProtocol – протокол управления передачей), обеспечивающего «нарезку» данных на «маленькие» пакеты (*сегменты*) перед отправкой и сборку после доставки;
- *сетевого протокола (протокол маршрутизации) IP* (InternetProtocol – межсетевой протокол), обеспечивающего выбор маршрутов по различным узлам и сетям между отправителем и получателем (возможно, различных для разных пакетов из одного сообщения). Пакеты данных, подготовленные по этому протоколу, называют *дейтаграммами IP* (или *IP-пакетами*). Они включают сегменты, подготовленные по протоколу TCP, к которым добавлены адреса отправителя и получателя.

Вопросы к лекции №8.

1. Что такое компьютерная сеть?
2. Какие компьютерные сети вы знаете?
3. Что такое локальная сеть?
4. Что такое корпоративная сеть?
5. Какие топологии сетей вы знаете?
6. Что используют для подключения к сети?
7. Что такое протокол?
8. Какие протоколы вы знаете?
9. Какие средства, используемые для соединения компьютеров в локальную сеть, вы знаете?
10. Что такое интернет?