**ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

Учебные материалы по дисциплине «Информатика» для учебных групп № 101, 104, 105, 11, 15, 17.

Тема учебного занятия:

Лекция по теме **компьютерные сети**

С появлением персональных компьютеров вопросы обмена данными приняли глобальный характер. Благодаря специальным программным и аппаратным средствам стало возможным организовать взаимодействие между людьми, отдаленными друг от друга на расстояние в десятки тысяч километров.

Создание компьютерных сетей вызвано потребностью совместного использования информации на удаленных друг от друга компьютерах. Сети предоставляют пользователям ПК возможность не только обмена информацией, но также совместного использования оборудования и одновременной работы с документами.

**Компоненты вычислительной сети**

*Компьютерной вычислительной сетью* называют совокупность взаимосвязанных через каналы передачи данных компьютеров, обеспечивающих пользователя средствами обмена информацией и коллективного использования ресурсов сети (аппаратных, программных и информационных).

Применение вычислительных сетей позволяет решить следующие задачи обработки и хранения информации в условиях современного предприятия.

1. Образование единого информационного пространства, способного охватить всех пользователей предприятия и предоставить им информацию, созданную в разное время и с использованием разного программного обеспечения.
2. Обеспечение эффективной системы накопления, хранения и поиска финансово-экономической информации по текущей работе предприятия, а также по проделанной некоторое время назад (архивная информация) с помощью создания глобальной базы данных.
3. Повышение достоверности информации и надежности ее хранения путем создания устойчивой к сбоям информационной системы.
4. Обеспечение своевременной обработки документов и построения на базе этого действующей системы анализа, прогнозирования и оценки обстановки с целью принятия оптимального решения и выработки стратегии развития.

Все сети независимо от сложности основываются на принце совместного доступа к информации. Само рождение компьютерных сетей вызвано практической потребностью - возможностью совместного использования данных.

В настоящее время в сети используются компьютеры различных типов и классов с различными характеристиками. Но в последнее время и коммуникационное оборудование (кабельные системы, повторители, мосты, маршрутизаторы) стало играть важную роль.

Для эффективной работы сетей используются специальные ОС, которые в отличие от персональных ОС предназначены для решения специальных задач по управлению работой сети и называются сетевыми. Сетевые ОС устанавливаются на специально выделенные компьютеры, называемые серверами. Признанными лидерами сетевых операционных систем являются Windows-NT и Novell Net Ware.

Все устройства, подключаемые к сети, можно разделить на три функциональные группы: рабочие станции, серверы сети и коммутационные узлы.

Рабочая станция (workstation) — это персональный компьютер, подключенный к сети, на котором пользователь выполняет свою работу. Каждая рабочая станция обрабатывает свои локальные файлы и использует свою операционную систему, но при этом ему доступны ресурсы сети.

Сервер сети (server) — это компьютер, подключенный к сети и предоставляющий пользователям сети определенные услуги, например хранение данных общего пользования, печать документов. По выполняемым функциям серверы подразделяются на файловый сервер, сервер баз данных и сервер прикладных программ.

**Беспроводные технологии Blutooth, Wi-Fi и WiMax**

В целом, технологии беспроводной передачи данных, как и кабельные технологии, можно разделить на две большие группы. В одной из них обеспечивается установление прямого соединения на все время сеанса связи, независимо от реальной загрузки канала - так же, как это происходит в кабельных сетях с коммутацией каналов. Такие технологии обеспечивают синхронную связь - на одном конце происходит передача, а на другом, в то же самое время, - прием. Технологии другой группы аналогичны системам с коммутацией пакетов - в них не обеспечивается синхронность, но зато и соединение устанавливается только на время реальной передачи, поэтому наличествующая емкость канала используется значительно более эффективно. Технологии первого типа больше подходят для телефонных переговоров (хотя они широко применяются и для передачи данных), технологии второго типа предназначены в первую очередь для передачи данных.

Bluetooth - это технология, которая призвана заменить соединение сотового телефона, мобильного компьютера и других периферийных устройств между собой с помощью проводов, на более удобное соединение по радио каналу.

В общем виде WiMAX сети состоят из следующих основных частей: базовых и абонентских станций, а также оборудования, связывающего базовые станции между собой, с поставщиком сервисов и с Интернетом. Для соединения базовой станции с абонентской используется высокочастотный диапазон радиоволн от 1,5 до 11 ГГц. Таким образом, структура сетей WiMAX схожа с телефонными GSM сетями (Глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи). Однако, WiMAX обычно сравнивают не с телефонными сетями, предназначенные главным образом для передачи голосовых данных, а с сетями WI FI, предназначенными для передачи информации. При этом зона работы WiMAX не квартира или офис как для WI-Fi, а целый город. Скорость передачи данных – на порядок выше. В идеальных условиях скорость обмена данными может достигать 100 Мбит/с, при этом не требуется обеспечения прямой видимости между базовой станцией и приёмником.

Wi-fi – популярная в мире и быстро развивающаяся технология беспроводных сетей, обеспечивающая беспроводное подключение мобильных пользователей к локальной сети и Интернету.

Технология Wi-Fi сегодня широко применяется для создания беспроводных локальных сетей (WLAN). Обычно схема Wi-Fi сети содержит не менее одной точки доступа (роутера) и не менее одного клиента (ПК с WI-FI адаптером). Также возможно подключение двух клиентов в режиме точка-точка (Ad-hoc), когда точка доступа не используется, а клиенты соединяются посредством сетевых адаптеров "напрямую" со скоростью порядка 11 Мбит/сек. Одна из проблем WI FI в том, что в диапазоне 2.4 GHz работает множество устройств (Bluetooth, и даже микроволновые печи), что создает помехи в работе WI FI сети. Тем не менее, скорость обмена информацией в существующих Wi-Fi сетях стандартов IEEE 802.11g и IEEE 802.11b может достигать 54 Мбит/с.

**Классификация сетей по масштабам**

Существующие сети по широте охвата пользователей можно классифицировать следующим образом: глобальные, региональные (городские) и локальные.

Глобальные вычислительные сети (WAN) объединяют пользователей, расположенных на значительном расстоянии друг о друга. В общем случае компьютер может находиться в любой точке земного шара. Это обстоятельство делает экономически невозможным прокладку линий связи к каждому компьютеру, поэтому используются уже существующие линии связи, например телефонные линии и спутниковые линии связи. Абоненты таких сетей могут находиться на расстоянии 10... 15 тыс. км. Обычно скорости **WAN** лежат в диапазоне от 9,6 Кбит/с до 45 Мбит/с.

*Региональные вычислительные сети* (МАN) объединяют различные города, области и небольшие страны. Абоненты могут находиться в 10 ... 100 км. В настоящее время каждая такая сеть является частью некоторой глобальной сети и особой спецификой по отношению к глобальным сетям не отличается. Типичные МАN работают со скоростями от 56 Кбит/с до 100 Мбит/с.

*Локальные вычислительные сети* (ЛВС, или LAN) объединяют компьютеры, как правило, одной организации, которые располагаются компактно в одном или нескольких зданиях. Размер локальных сетей не превышает нескольких километров (до 10 км). В качестве физической линии связи в таких сетях применяются витая пара, коаксиальный кабель, оптико- волоконный кабель. Например, типичная LAN занимает пространство такое же, как одно здание или небольшой научный городок, и работает со скоростями от 4 Мбит/с до 2 Гбит/с.

*Локальная вычислительная сеть —* это совокупность компьютеров и других средств вычислительной техники (сетевого оборудования, принтеров, сканеров и т.п.), объединенных с помощью сетевого оборудования, работающая под управлением сетевой операционной системы.

**Преимущества работы в локальной сети**

Основным преимуществом работы в локальной сети является использование в многопользовательском режиме общих ресурсов сети: дисков, принтеров, модемов, программ и данных, хранящихся на общедоступных дисках, а также возможность передавать информацию с одного компьютера на другой.

Перечислим преимущества, получаемые при сетевом объединении персональных компьютеров в виде внутрифирменной вычислительной сети.

**Разделение ресурсов.** Это позволяет экономно использовать ресурсы, например управлять периферийными устройствами, такими, как принтеры, внешние устройства хранения информации, модемы и т.д., со всех подключенных рабочих станций, разделение данных.

**Разделение данных** предоставляет возможность доступа и управления базами данных с периферийных рабочих мест, нуждающихся в информации.

**Разделение программных средств**. В этом случае появляется возможность одновременного использования централизованных, ранее установленных программных средств.

**Разделение ресурсов процессора**. В этом случае возможно использование вычислительных мощностей для обработки данных другими системами, входящими в сеть.

**Многопользовательский режим**. Этот режим позволяет одновременно использовать централизованные прикладные программные средства, которые обычно устанавливаются на сервере приложений.

Помимо перечисленного, локальная сеть обеспечивает доступ пользователя с любого компьютера локальной сети к ресурсам глобальной сети при наличии единственного коммуникационного узла глобальной сети.

**Базовые топологии**

Под топологией (компоновкой, конфигурацией, структурой) компьютерной сети обычно понимается физическое расположение компьютеров сети друг относительно друга и способ соединения их линиями связи. Важно отметить, что понятие топологии относится, прежде всего, к локальным сетям, в которых структуру связей можно легко проследить. В глобальных сетях структура связей обычно скрыта от пользователей и не слишком важна, так как каждый сеанс связи может производиться по собственному пути.

Топология определяет требования к оборудованию, тип используемого кабеля, допустимые и наиболее удобные методы управления обменом, надежность работы, возможности расширения сети. И хотя выбирать топологию пользователю сети приходится нечасто, знать об особенностях основных топологий, их достоинствах и недостатках надо.

Существует три базовые топологии сети:

Шина (bus) — все компьютеры параллельно подключаются к одной линии связи. Информация от каждого компьютера одновременно передается всем остальным компьютерам

Звезда (star) — бывыает двух основных видов:

Активная звезда (истинная звезда) – к одному центральному компьютеру присоединяются остальные периферийные компьютеры, причем каждый из них использует отдельную линию связи. Информация от периферийного компьютера передается только центральному компьютеру, от центрального — одному или нескольким периферийным.

Пассивная звезда, которая только внешне похожа на звезду. В настоящее время она распространена гораздо более широко, чем активная звезда. Достаточно сказать, что она используется в наиболее популярной сегодня сети Ethernet.

В центре сети с данной топологией помещается не компьютер, а специальное устройство — коммутатор или, как его еще называют, свитч (switch), который восстанавливает приходящие сигналы и пересылает их непосредственно получателю.

Кольцо (ring) — компьютеры последовательно объединены в кольцо.

Передача информации в кольце всегда производится только в одном направлении. Каждый из компьютеров передает информацию только одному компьютеру, следующему в цепочке за ним, а получает информацию только от предыдущего в цепочке компьютера.

На практике нередко используют и другие топологии локальных сетей, однако большинство сетей ориентировано именно на три базовые топологии.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие бывают сети по широте охвата пользователей? Дайте им краткую характеристику.
2. Какие типы линий связи используют для построения сетей?
3. Какие сетевые операционные системы вы знаете?
4. Что представляет собой локальная сеть с выделенным сервером?
5. В чем состоят основные особенности одноранговой локальной сети?
6. Каковы преимущества работы в локальных сетях?
7. Охарактеризуйте беспроводные технологии.
8. Назовите основные сетевые топологии.