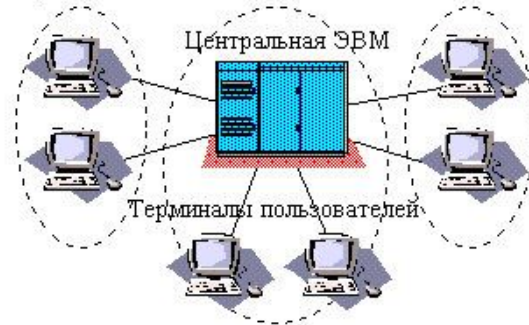


Курс: ИНФОРМАТИКА И  
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

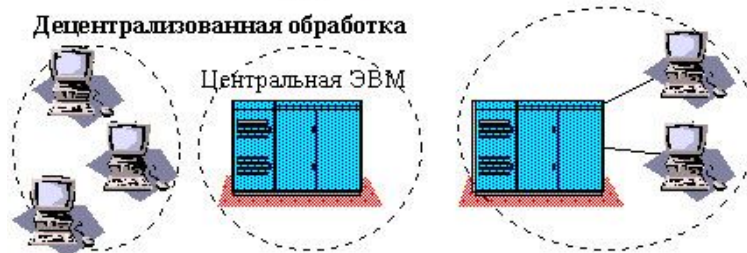
# Сети и защита информации.

- Появление ПК потребовало нового подхода к организации систем обработки данных и к созданию новых информационных технологий.
- В результате был осуществлен переход от использования отдельных ЭВМ в системах централизованной обработки данных к распределенной обработке данных.

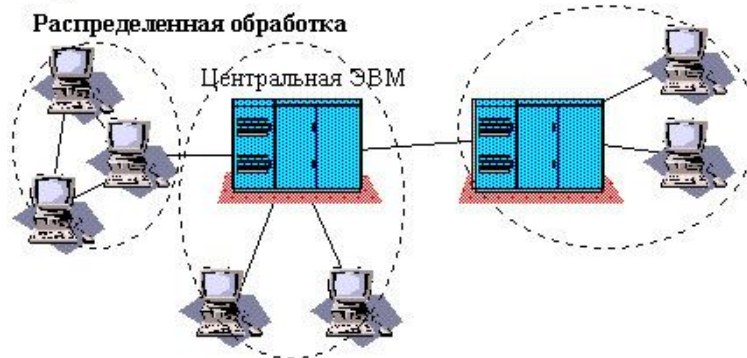
### Централизованная обработка



### Децентрализованная обработка



### Распределенная обработка



- **Распределенная обработка данных** выполняется на независимых, но связанных между собой компьютерах, представляющих распределенную систему.
- Для реализации принципа распределенной обработки:
  - многомашинные вычислительные комплексы
  - компьютерные (вычислительные ) сети.

- **Многомашинный вычислительный комплекс** - группа установленных рядом вычислительных машин, объединенных с помощью специальных средств сопряжения и выполняющих совместно единый информационно-вычислительный процесс.
- **Компьютерная (вычислительная) сеть** – совокупность компьютеров и различных устройств, обеспечивающих обмен информацией между компьютерами в сети без использования каких-либо промежуточных носителей информации (для этого они должны быть соединены с помощью каналов связи в единую систему).

- **Абоненты сети** - объекты, генерирующие или потребляющие информацию в сети.
- **Физическая передающая среда** - линии связи или пространство, в котором распространяются электрические сигналы и аппаратура передачи данных.
- На базе физической передающей среды строится **коммуникационная сеть**, которая обеспечивает передачу информации между абонентами.

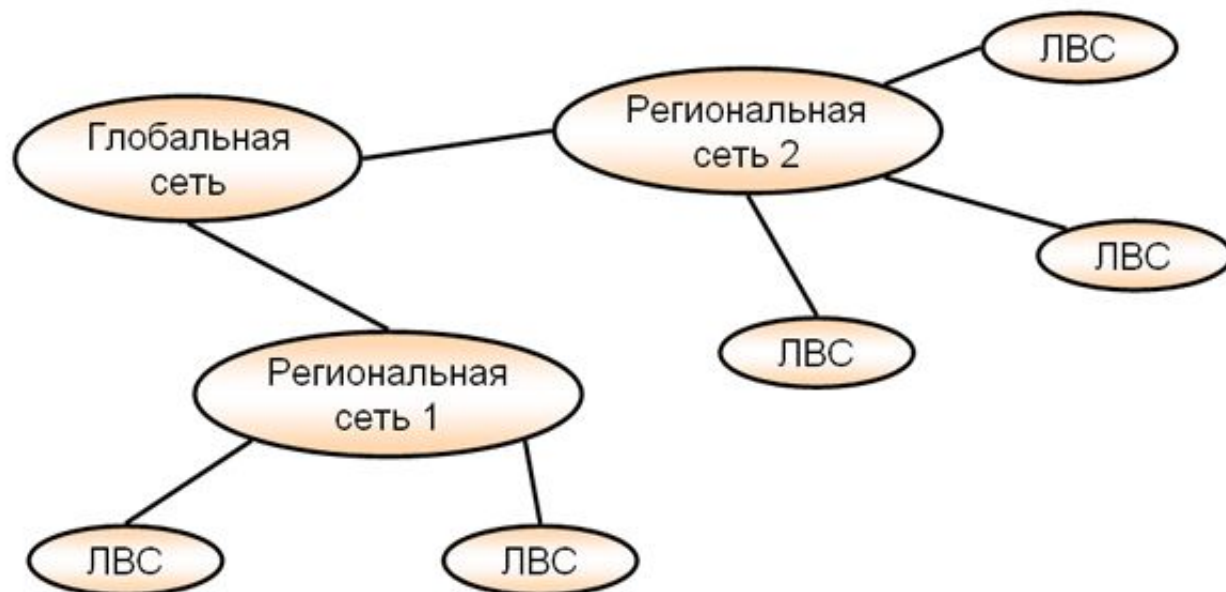
# Основные отличия

- Первое отличие - **размерность**. В состав многомашиного вычислительного комплекса входят обычно две, максимум три ЭВМ, расположенные преимущественно в одном помещении. Вычислительная сеть может состоять из десятков и даже сотен ЭВМ, расположенных на расстоянии друг от друга от нескольких метров до десятков, сотен и даже тысяч километров.
- Второе отличие - **разделение функций между ЭВМ**. В многомашином вычислительном комплексе функции обработки данных, передачи данных и управления системой могут быть реализованы в одной ЭВМ, в вычислительных сетях эти функции распределены между различными ЭВМ.
- Третье отличие - необходимость решения в сети задачи маршрутизации сообщений. Возникает в многомашином вычислительном комплексе, т.к. объединение в один комплекс разного вида техники и аппаратуры предъявляет повышенные требования со стороны каждого элемента. Сообщение от одной ЭВМ к другой в сети может быть передано по различным маршрутам в зависимости от состояния каналов связи, соединяющих ЭВМ друг с другом.

- В зависимости от территориального расположения входящих в них ЭВМ, вычислительные сети можно разделить на три основных класса:
- **глобальные сети**(WAN - Wide Area Network);
- **региональные сети**(MAN - Metropolitan Area Network);
- **локальные сети**(LAN - Local Area Network).



- **Локальная вычислительная сеть** объединяет абонентов, расположенных в пределах небольшой территории. В настоящее время не существует четких ограничений на территориальный разброс абонентов локальной вычислительной сети. Обычно такая сеть привязана к конкретному месту. К классу локальных вычислительных сетей относятся сети отдельных предприятий, фирм, банков, офисов и т. д. Протяженность такой сети можно ограничить пределами 2-2,5 км.
- **Региональная вычислительная сеть** связывает абонентов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга. Она может включать абонентов внутри большого города, экономического региона, отдельной страны. Обычно расстояние между абонентами региональной вычислительной сети составляет десятки - сотни километров.
- **Глобальная вычислительная сеть** объединяет абонентов, расположенных в различных странах, на различных континентах. Взаимодействие между абонентами такой сети может осуществляться на базе телефонных линий связи, радиосвязи и систем спутниковой связи. Глобальные вычислительные сети позволяют решить проблему объединения информационных ресурсов всего человечества и организации доступа к этим ресурсам.



# Функционирование вычислительных сетей.

- Все устройства, входящие в вычислительные сети, в зависимости от выполняемых ими функций делятся на четыре вида:
- сервер;
- рабочая станция;
- сетевой компьютер;
- терминал.

**Сервер** – ЭВМ (источник ресурсов сети), обеспечивающая пользователей сети определенными услугами.

Различают:

- **файловые серверы** -компьютеры с большой емкостью памяти, предназначенные для хранения данных пользователей сети и обеспечения доступа к ним;
- **серверы баз данных** -компьютеры со специальным программным обеспечением «системой управления базами данных», предназначенные для хранения и обработки огромных массивов данных;
- **серверы печати** -компьютеры со специальным программным обеспечением, предназначенные для организации процесса печати;

- **рабочая станция** – специализированный высокопроизводительный компьютер, оснащенный дополнительным оборудованием и специальным программным обеспечением и ориентированный на профессиональную деятельность в определенной области;
- **сетевой компьютер** – ЭВМ делового применения, предназначенная для работы в вычислительной сети, но способная функционировать и в автономном режиме. При этом настройка, техническая поддержка и установка программного обеспечения производятся централизованно;
- **терминал** – устройство, не предназначенное для работы в автономном режиме (не имеет процессора для обработки команд), а выполняющее операции по вводу команд пользователя, их передаче другому компьютеру и выдаче готового результата.

- Пользователи работают в определенных предметных областях и используют сеть для решения своих задач. Взаимодействие абонентов сети можно рассматривать как взаимодействие приложений пользователей через коммуникационную сеть.
- Между абонентами сети возможны четыре формы взаимодействия:
  - Абонент – удаленный процесс;
  - Абонент – доступ к удаленному файлу;
  - Абонент – доступ к удаленной базе данных;
  - Абонент – абонент.

- **Абонент – удаленный процесс.** (обращение одного абонента сети к процессу (программе), находящемуся на другой абонентской ЭВМ);
- **Абонент – доступ к удаленному файлу.** (позволяет открыть удаленный файл, модифицировать его или произвести транспортировку этого файла на любое устройство памяти абонентской ЭВМ для дальнейшей работы с ним в локальном режиме);
- **Абонент – доступ к удаленной базе данных.** (аналогична предыдущей, только в этом случае производится работа с базой данных в соответствии с правами доступа, которыми обладает данный пользователь сети);
- **Абонент – абонент.** (обмен сообщениями между абонентами сети в диалоговом режиме, при этом сообщения могут посылаются как отдельным абонентам, так и их группам).

- **Адаптеры** – технические устройства, выполняющие функции сопряжения ЭВМ с каналами связи.
  - одноканальный адаптер обеспечивает сопряжение ЭВМ с одним каналом связи;
  - мультиплексор (многоканальный адаптер) обеспечивает сопряжение ЭВМ с несколькими каналами связи.
- **Концентратор** – специальное устройство, коммутирующее путем частотного распределения несколько каналов связи в один.
- **Модем** – специальное устройство, выполняющее модуляцию и демодуляцию информационных сигналов ЭВМ при их передаче в канал связи и их приеме из канала связи.



Независимо от типа сети существуют три режима передачи данных в сетях:

- **симплексный режим** обеспечивает передачу данных только в одном направлении (практически не используется в вычислительных сетях). Например, информация может собираться с помощью датчиков, а затем передаваться для обработки в ЭВМ;
- **полудуплексный режим** обеспечивает попеременную передачу информации, когда источник и приемник информации последовательно меняются местами (редко используется в вычислительных сетях). Например, связь по радию;
- **дуплексный режим** обеспечивает одновременную передачу и прием данных (наиболее скоростной режим работы, позволяющий эффективно использовать вычислительные возможности быстродействующих ЭВМ в сочетании с высокой скоростью передачи данных по каналам связи). Например, разговор по телефону.

# Локальная вычислительная сеть

- **Локальная вычислительная сеть** – это два или большее число компьютеров (серверов, рабочих станций, терминалов), которые, будучи совместно подключенными к единому каналу передачи данных, могут связываться друг с другом для обмена информацией.
- Обычно такая сеть объединяет компьютеры, компактно расположенные в одном или нескольких зданиях (размер локальной сети не превышает нескольких километров).
- **Инtranет (корпоративная сеть)** – это локальная сеть компании, функционирование которой основано на семействе протоколов **TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internetwork Protocol** – протокол управления передачей данных / межсетевой протокол), используемых в сети Интернет.
- Большинство таких сетей размещается внутри одного офисного здания и основано на модели «клиент-сервер», в которой используется центральный специализированный сервер, принимающий и обслуживающий запросы всех клиентов.

Любая локальная сеть включает набор стандартных компонентов:

- рабочие станции, обычно выполненные на базе ПК (или терминалы для сбора и отображения данных);
- системное и прикладное программное обеспечение;
- сервер для управления вычислительной сетью (или несколько серверов в случае необходимости);
- сетевая операционная система (многопользовательская, например, Windows 2003 Server);
- сетевые адаптеры (сетевые карты или платы);
- средства коммуникации (например, концентраторы и повторители);
- периферийное оборудование (например, принтеры и сканеры).

## Особенности:

- наличие единого для всех абонентов сети высокоскоростного канала связи, способного передавать самую разнообразную информацию;
- отсутствие значительных помех, а поэтому достаточно большая достоверность передаваемой информации;
- возможность включения в состав сети разнообразных и независимых устройств;
- достаточно простая возможность изменения конфигурации сети и среды передачи.

## Классификация:

- По назначению выделяются:  
сети обработки информации;  
информационно-поисковые сети;  
сети, управляющие различными процессами  
(административными, технологическими и др.);  
информационно-расчетные сети.
- По типам используемых в сети ЭВМ выделяются:  
**однородные сети**, включающие однотипное  
оборудование и абонентские средства;  
**неоднородные сети**, содержащие различные классы и  
модели устройств.

- По способу организации управления выделяются **однородные сети**:

**с централизованным управлением**, которые имеют центральную ЭВМ, управляющую их работой, и характеризуются простотой обеспечения функций взаимодействия между абонентами сети. Их применение целесообразно при небольшом числе абонентских систем;

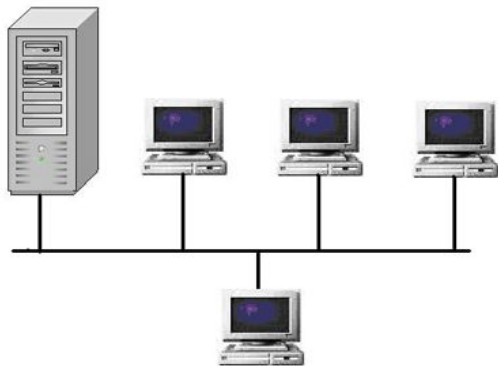
**с децентрализованным (распределенным) управлением**, в которых функции управления распределены между ЭВМ сети. Их применение целесообразно при большом числе абонентских систем.

- По характеру организации передачи данных выделяются:

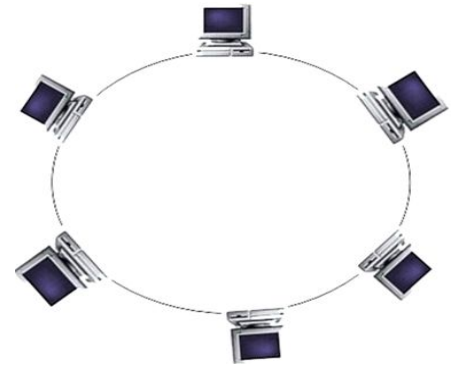
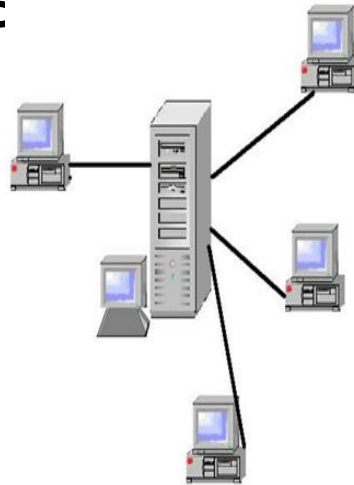
**сети с маршрутизацией информации**, в которых абонентские системы могут взаимодействовать по различным маршрутам передачи блоков данных;

**сети с селекцией информации**, в которых взаимодействие абонентов сети производится выбором (селекцией) адресованных им блоков данных.

- По используемой топологии выделяются:  
сети на базе «шины»;  
сети на базе «звезды»;



» «КОЛЬЕ



- **Соединение типа "звезда".** Каждый компьютер через специальный сетевой адаптер подключается отдельным кабелем к объединяющему устройству. При необходимости можно объединить вместе несколько сетей с топологией "звезда", при этом конфигурация сети получается разветвленной.
- **Достоинства:** При соединении типа "звезда" легко искать неисправность в сети.
- **Недостатки:** Соединение не всегда надежно, поскольку выход из строя центрального узла может привести к остановке сети.



- **Соединение типа "кольцо"**. Данные передаются от одного компьютера к другому; при этом если один компьютер получает данные, предназначенные для другого компьютера, то он передает их дальше (по кольцу).
- **Достоинства:** балансировка нагрузки, возможность и удобство прокладки кабеля.
- **Недостатки:** физические ограничения на общую протяженность сети.

- **Соединение "общая шина"**. Все компьютеры сети подключаются к одному кабелю; этот кабель используется совместно всеми рабочими станциями по очереди. При таком типе соединения все сообщения, посылаемые каждым отдельным компьютером, принимаются всеми остальными компьютерами в сети.
- **Достоинства:** в топологии "общая шина" выход из строя отдельных компьютеров не приводит всю сеть к остановке.
- **Недостатки:** несколько труднее найти неисправность в кабеле и при обрыве кабеля (единого для всей сети) нарушается работа всей сети.

- По используемой технологии выделяются:  
сети на базе Ethernet;  
сети на базе Arcnet;  
сети на базе TokenRing.

## Ethernet

- Этот метод был разработан фирмой Xerox в 1975 году и до сих пор наиболее популярен.
- Метод доступа Ethernet обеспечивает высокую скорость и высокую надежность передачи данных.
- **Для метода доступа Ethernet используется топология "общая шина"**, поэтому все сообщения, посылаемые каждым отдельным компьютером, принимаются всеми остальными компьютерами в сети, подключенными к "общей шине". Однако в целенаправленном, предназначенном для конкретной станции сообщении обязательно указан адрес станции назначения и адрес отправителя, поэтому принимает его только станция назначения, а остальные не обращают на него внимания.
- Перед началом передачи станция определяет, свободен ли канал связи, и если свободен - начинает передачу. Однако возможна одновременная передача сообщений двумя и более станциями. В этом случае станции на короткое время задерживают передачу, а затем возобновляют. Практически быстродействие сети уменьшается только при одновременной работе 80 - 100 станций.

## Arcnet

- Метод доступа Arcnet принадлежит фирме Datapoint Corp. и тоже широко распространен.
- Оборудование Arcnet заметно дешевле, чем оборудование Ethernet или Token Ring.
- **Arcnet применяется в локальных сетях с топологией "звезда"**. Один из компьютеров создает сообщение специального вида (так называемый маркер), которое передается от одного компьютера к другому последовательно. При передаче обычного информационного сообщения от одной станции к другой очередная станция дожидается маркера и дополняет его этим сообщением, а также адресами отправителя и назначения. Когда отправленный пакет достигает станции назначения, информационное сообщение отделяется от маркера и передается станции.

## Token Ring

- Этот метод доступа разработан фирмой IBM и предполагает **топологию сети "кольцо"**.
- Метод Token Ring во многом напоминает метод Arcnet: он использует сообщение-маркер, передаваемое от одной станции к другой;
- Есть возможность разным рабочим станциям назначать различные приоритеты.

## Объединение локальных сетей

- Для соединения различных компьютерных сетей используются специальные сетевые устройства:

- повторители
- мосты
- маршрутизаторы
- шлюзы

При их использовании можно увеличить число подключений внутри локальной сети или создать глобальную сеть.