

image not found or type unknown



Компьютерная сеть - Это совокупность компьютеров, взаимосвязанных через каналы передачи данных, обеспечивающих пользователей средствами обмена информации и коллективного использования ресурсов сети.

Назначение всех видов компьютерных сетей определяется двумя функциями:

- обеспечение совместного использования аппаратных и программных ресурсов сети;
- обеспечение совместного доступа к ресурсам данных.

Компьютерные сети включают в себя три составляющих:

- **Техническое обеспечение** - это ЭВМ различных типов, средства связи, оборудование абонентских пунктов. Основные требования, которые предъявляются к техническому обеспечению сети, это универсальность, и модульность, обеспечивающая возможность наращивания и изменения конфигурации сети.
- **Информационное обеспечение сети** представляет собой единый информационный фонд, ориентированный на решаемые в сети задачи. В состав информационного обеспечения входят база знаний, банки данных и т.д.
- **Программное обеспечение сети** предназначено для организации коллективного доступа к ее ресурсам, динамического распределения и перераспределения ресурсов сети с целью максимальной загрузки технических средств. Основным компонентом программного обеспечения сети являются **сетевые операционные системы**, которые представляют собой комплекс управляющих и обслуживающих программ.

Основные характеристики компьютерных сетей

Для оценки качества компьютерной сети можно использовать следующие характеристики.

- **Скорость передачи данных по каналу связи** - измеряется количеством битов информации, передаваемых за единицу времени. Единица измерения скорости передачи данных - **Мегабит в секунду (Мбит/с)**. Скорость передачи данных зависит от типа и качества канала связи, типа используемых модемов.

- **Пропускная способность канала связи** - оценивается количеством знаков, передаваемых по каналу за единицу времени. Теоретическая пропускная способность определяется скоростью передачи данных. Единица измерения пропускной способности канала связи – **количество знаков в секунду**.
- **Достоверность передачи информации** - оценивают, как отношение количества ошибочно переданных знаков к общему числу переданных знаков. Единица измерения достоверности – **количество ошибок на знак**.
- **Надежность коммуникационной сети** определяется либо долей времени исправного состояния в общем времени работы, либо средним временем безотказной работы. Единица измерения надежности - **среднее время безотказной работы в час**.
- **Время реакции сети** – это время, затрачиваемое программным обеспечением и устройствами сети на подготовку к передаче информации по данному каналу. Время реакции сети измеряется **миллисекундах**

## Классификация компьютерных сетей

Современные сети можно классифицировать по различным признакам:

### По удаленности компьютеров:

- **Локальные LAN** (Local Area Network) - сеть в пределах предприятия, учреждения, одной организации. Компьютеры расположены на расстоянии до нескольких километров и обычно соединены при помощи скоростных линий связи.
- **Региональные MAN** (Metropolitan Area Network) - объединяют пользователей области, города, небольших стран. В качестве каналов связи используются телефонные линии. Расстояние между узлами сети составляет от 10 до 1000 км.
- **Глобальные WAN** (Wide Area Network) - включают другие глобальные сети, локальные сети, а также отдельно подключаемые к ней компьютеры.

### По назначению и перечню предоставляемых услуг:

- **Общее использование файлов и принтеров** - с помощью специальной ЭВМ (файл-сервер, принтер-сервер) организуется доступ пользователей к файлам и принтерам.
- **Общее использование баз данных** - с помощью специальной ЭВМ (сервер баз данных) организуется доступ пользователей к базе данных.

- **Применение технологий Интернет** - электронная почта, Всемирная паутина, телеконференции, видеоконференции, передача файлов через Интернет.

### **По способу организации взаимодействия:**

**Одноранговые сети** - все компьютеры одноранговой сети равноправны, при этом любой пользователь сети может получить доступ к данным, хранящимся на любом компьютере. Главное достоинство одноранговых сетей – это простота установки и эксплуатации. Главный недостаток состоит в том, что в условиях одноранговых сетей затруднено решение вопросов защиты информации. Поэтому такой способ организации сети используется для сетей с небольшим количеством компьютеров и там, где вопрос защиты данных не является принципиальным.

**Сети с выделенным сервером (иерархические сети)** - при установке сети заранее выделяются один или несколько **серверов** - компьютеров, управляющих обменом данных по сети и распределением ресурсов. Любой компьютер, имеющий доступ к услугам сервера называют **клиентом сети** или **рабочей станцией**. Сам сервер может быть клиентом только сервера более высокого уровня иерархии. Иерархическая модель сети является наиболее предпочтительной, так как позволяет создать наиболее устойчивую структуру сети и более рационально распределить ресурсы. Также достоинством иерархической сети является более высокий уровень защиты данных. К недостаткам иерархической сети, по сравнению с одноранговыми сетями, относятся:

- Необходимость дополнительной ОС для сервера.
- Более высокая сложность установки и модернизации сети.
- Необходимость выделения отдельного компьютера в качестве сервера

### **По технологии использования сервера:**

- Сети с архитектурой **файл-сервер** - используется файловый сервер, на котором хранится большинство программ и данных. По требованию пользователя ему пересылаются необходимая программа и данные. Обработка информации выполняется на рабочей станции.
- Сети с архитектурой **клиент-сервер** - между приложением-клиентом и приложением-сервером осуществляется обмен данными. Хранение данных и их обработка производится на мощном сервере, который выполняет также контроль за доступом к ресурсам и данным. Рабочая станция получает только результаты запроса.

## По скорости передачи информации

компьютерные сети делятся на низко-, средне- и высокоскоростные:

- **Низкоскоростные** сети - до 10 Мбит/с;
- **Среднескоростные** сети- до 100 Мбит/с;
- **Высокоскоростные** сети - свыше 100 Мбит/с

## По типу среды передачи

Сети разделяются на

- **Проводные** (на коаксиальном кабеле, на витой паре, оптоволоконные);
- **Беспроводные** с передачей информации по радиоканалам или в инфракрасном диапазоне.

## По топологии

(как соединены компьютеры между собой):

- Общая шина
- Звезда
- Кольцо

## Топология сетей

**Топологией сети** называются физическую или электрическую конфигурацию кабельной системы и соединений сети. В топологии сетей применяют несколько специализированных терминов:

- **узел сети** - компьютер, либо коммутирующее устройство сети;
- **ветвь сети** - путь, соединяющий два смежных узла;
- **оконечный узел** - узел, расположенный в конце только одной ветви;
- **промежуточный узел** - узел, расположенный на концах более чем одной ветви;
- **смежные узлы** - узлы, соединенные, по крайней мере, одним путём, не содержащим никаких других узлов.

Любую компьютерную сеть можно рассматривать как совокупность узлов.

Конфигурация физических связей определяется электрическими соединениями компьютеров между собой и может отличаться от конфигурации логических связей между узлами сети. **Логические связи** представляют собой маршруты передачи

данных между узлами сети, образуются путем соответствующей настройки оборудования.

### **Три основных типа физической топологии локальных вычислительных сетей:**

- **Кольцевая топология** предусматривает соединение узлов сети замкнутой кривой, т.е. кабелем передающей среды. В такой сети к каждому узлу присоединены две и только две ветви. Информация по кольцу передается от узла к узлу, как правило, в одном направлении. Каждый промежуточный узел между передатчиком и приемником ретранслирует посланное сообщение. Принимающий узел распознает и получает только адресованные ему сообщения. В сети с кольцевой топологией необходимо принимать специальные меры, чтобы в случае выхода из строя или отключения какой-либо станции не прервался канал связи между остальными станциями. Преимущество данной топологии - простота управления, недостаток - возможность отказа всей сети при сбое в канале между двумя узлами.
- **Шинная топология** одна из наиболее простых, реализуется с помощью кабеля, к которому подключаются все компьютеры. Все сигналы, передаваемые любым компьютером в сеть, идут по шине в обоих направлениях ко всем остальным компьютерам.
- **Топология звезда** использует отдельный кабель для каждого компьютера, проложенный от центрального устройства, называемого **хабом (hub)** или **концентратором**. Концентратор транслирует сигналы, поступающие на любой из его портов, на все остальные порты, в результате чего сигналы, посылаемые одним узлом, достигают остальных компьютеров. В такой сети имеется только один промежуточный узел. Сеть на основе «звезды» более устойчива к повреждениям по сравнению с сетью на базе шинной архитектуры, так как повреждение кабеля затрагивает непосредственно только тот компьютер, к которому он соединен, а не всю сеть.
- В то время как небольшие сети, как правило, имеют типовую топологию - звезда, кольцо или общая шина, для крупных сетей характерно наличие произвольных связей между компьютерами. В таких сетях можно выделить отдельные произвольно подсети, имеющие типовую топологию, поэтому их называют **сетями со смешанной топологией**. Выбор той или иной топологии определяется областью применения сети, географическим расположением ее узлов и размерностью сети в целом.

### **Протоколы**

Существует множество протоколов, каждый из них выполняет различные задачи. На разных уровнях модели OSI используются различные протоколы.

**Ethernet** – это протокол Уровня соединения, используемый большинством современных локальных сетей. Протокол Ethernet обеспечивает унифицированный интерфейс к сетевой среде передачи, который позволяет операционной системе использовать для приема и передачи данных несколько протоколов Сетевого уровня одновременно. **Token Ring** – это альтернатива «классическому» протоколу Ethernet на Уровне соединения.

Для возможности передачи информации по сетевым каналам связи необходимо установить протокол обмена сообщениями (пакетами). Существует несколько таких протоколов. Наиболее широко используются следующие: **NetBEUI, IPX/SPX, TCP/IP**. Протоколы **NETBEUI** и **IPX/SPX** - используется в локальных сетях. Протоколы **TCP/IP** являются базовыми протоколами глобальной сети Интернет.

### **Сетевое оборудование**

Основными компонентами сети являются рабочие станции, серверы, передающие среды (кабели) и сетевое оборудование.

**Рабочими станциями** называются компьютеры сети, на которых пользователями сети реализуются прикладные задачи.

**Серверы сети** - это аппаратно-программные системы, выполняющие функции управления распределением сетевых ресурсов общего доступа. Сервером может быть это любой подключенный к сети компьютер, на котором находятся ресурсы, используемые другими устройствами сети. В качестве аппаратной части сервера используется достаточно мощные компьютеры.

### **Выделяют следующие виды сетевого оборудования:**

**Сетевые кабели (коаксиальные**, состоящие из двух изолированных между собой концентрических проводников, из которых внешний имеет вид трубки; кабели на **витых парах**, образованные двумя переплетёнными друг с другом проводами; **оптоволоконные** и др.).

**Сетевые карты (Сетевые интерфейсные адаптеры)** – это контроллеры, подключаемые к материнской плате компьютера, предназначенные для передачи сигналов в сеть и приема сигналов из сети. К разъёмам адаптеров подключается

сетевой кабель.

**Концентраторы (Hub)** – это центральные устройства кабельной системы или сети физической топологии "звезда", которые при получении пакета на один из своих портов пересылает его на все остальные. Хаб с набором разнотипных портов позволяет объединять сегменты сетей с различными кабельными системами. К порту хаба можно подключать как отдельный узел сети, так и другой хаб или сегмент кабеля.

*Для соединения локальных сетей друг с другом используются следующие устройства:*

**Мосты (Bridge)** - устройства сети, которые соединяют два отдельных сегмента, ограниченных своей физической длиной. Мосты также усиливают и конвертируют сигналы для кабеля другого типа. Это позволяет расширить максимальный размер сети.

Мосты передают данные между сетями в пакетном виде, не производя в них никаких изменений. Ниже на рисунке показаны три локальные сети, соединённые двумя мостами. Кроме этого, мосты могут фильтровать пакеты, охраняя всю сеть от локальных потоков данных и пропуская наружу только те данные, которые предназначены для других сегментов сети.

**Шлюзы (Gateway)** - программно-аппаратные комплексы, соединяющие разнородные сети или сетевые устройства. Шлюзы позволяют решать проблемы различия протоколов или систем адресации. Шлюз, в отличие от моста, применяется в случаях, когда соединяемые сети имеют различные сетевые протоколы. Поступившее в шлюз сообщение от одной сети преобразуется в другое сообщение, соответствующее требованиям следующей сети.

**Маршрутизаторы (Router)** - стандартные устройства сети, работающие на сетевом уровне и позволяющие переадресовывать и маршрутизировать пакеты из одной сети в другую. Он позволяет, например, расщеплять большие сообщения на более мелкие порции, обеспечивая тем самым взаимодействие локальных сетей с разным размером пакета. Маршрутизатор может пересылать пакеты на конкретный адрес (мосты могут только отфильтровывать ненужные пакеты), выбирать лучший путь для прохождения пакета.

**Межсетевые экраны (firewall, брандмауэры)** - это программный и/или аппаратный барьер между двумя сетями, позволяющий устанавливать только авторизованные межсетевые соединения, реализующий контроль за поступающей

в локальную сеть и выходящей из нее информацией, и обеспечивающие защиту локальной сети посредством фильтрации информации. Большинство межсетевых экранов построено на классических моделях разграничения доступа, согласно которым субъекту (пользователю, программе, процессу или сетевому пакету) разрешается или запрещается доступ к какому-либо объекту (файлу или узлу сети) при предъявлении некоторого уникального, присущего только этому субъекту, элемента. В большинстве случаев этим элементом является пароль. Для сетевого пакета таким элементом являются адреса или флаги, находящиеся в заголовке пакета, а также некоторые другие параметры.