

Топология компьютерных сетей. Программное и аппаратное обеспечение компьютерных сетей.



Рассматриваемые вопросы

- Что такое компьютерная сеть
- Виды компьютерных сетей
- Топологии компьютерных сетей
- Аппаратное обеспечение компьютерных сетей
- Программное обеспечение компьютерных сетей



Что такое компьютерная сеть?

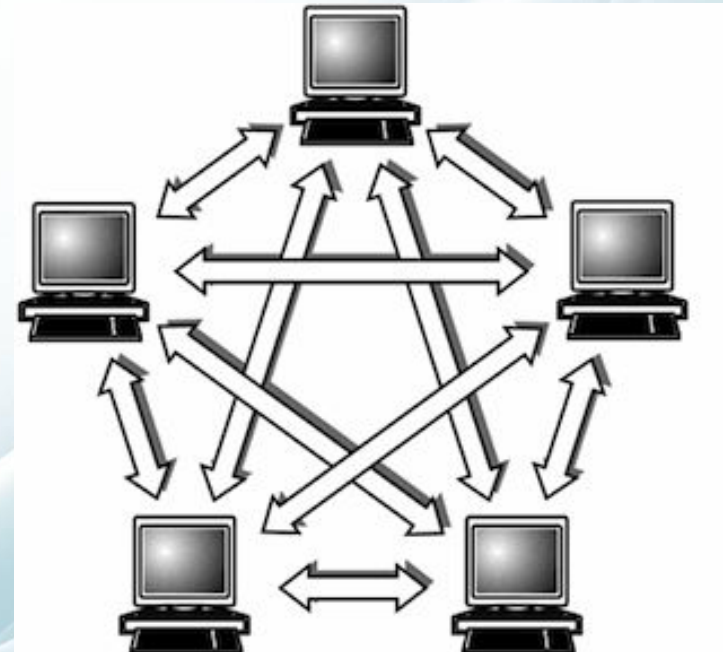
Компьютерная сеть – это совокупность компьютеров, соединенных с помощью каналов связи и средств коммутации в единую систему для обмена сообщениями и доступа пользователей к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам сети.



Виды компьютерных сетей

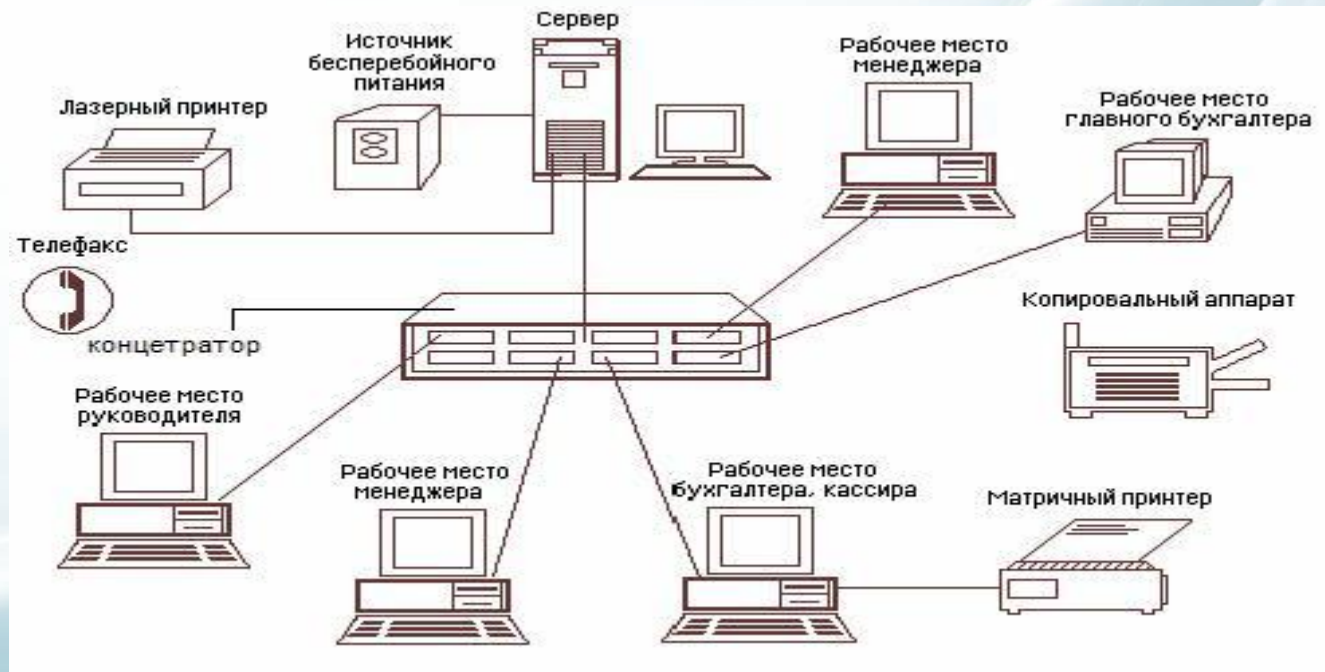
По территориальной удаленности:

- Локальные
- Корпоративные
- Глобальные
- иногда также выделяют персональные и региональные сети



Локальные сети

- **Локальная сеть** – это объединение компьютеров, расположенных на небольшом расстоянии друг от друга, в пределах одного здания.



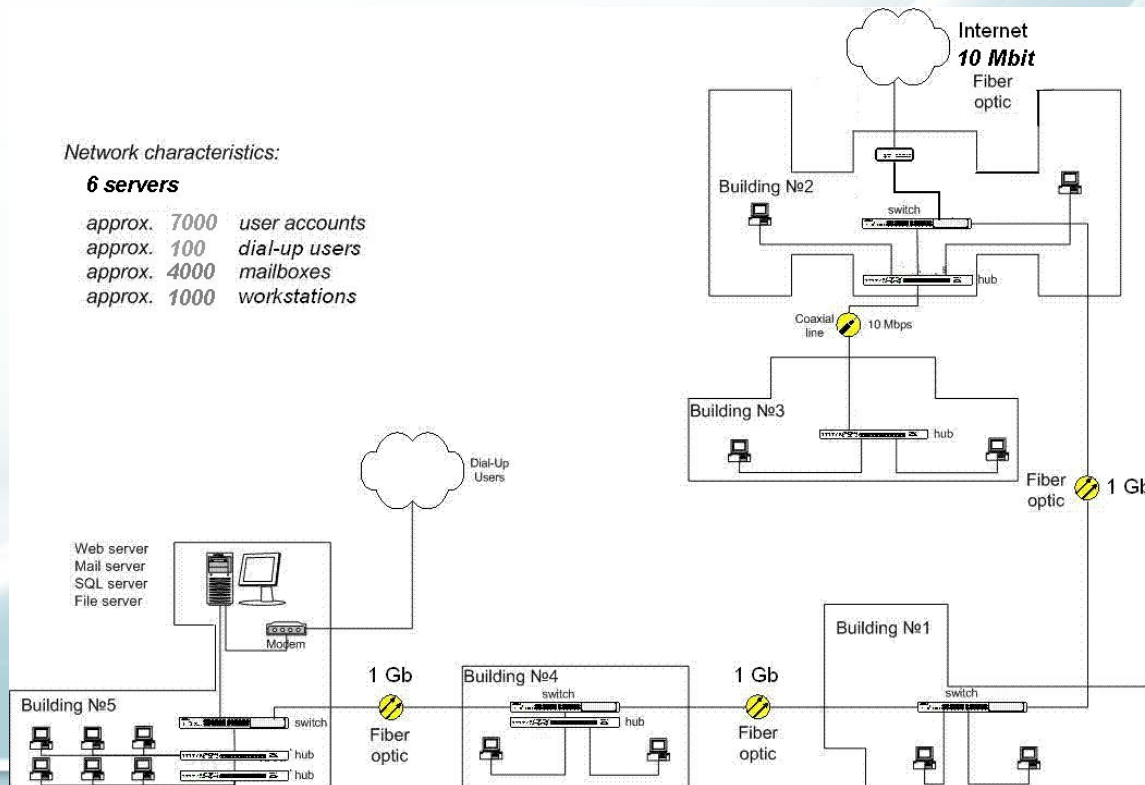
Локальные сети позволяют:

- Совместно использовать аппаратные ресурсы (периферийные устройства, накопители) и программные ресурсы (сетевые версии прикладного ПО);
- Создавать и совместно использовать информационные ресурсы для работы пользователей над общими задачами;
- Централизовать усилия по информационной безопасности.



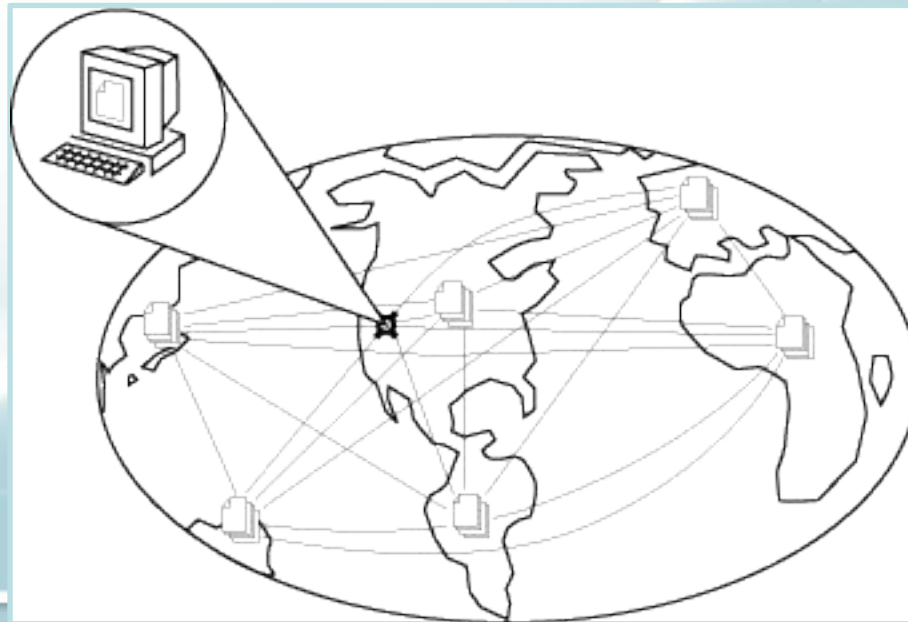
Корпоративные сети

- **Корпоративная сеть** – это объединение локальных сетей в пределах одной корпорации для решения общих задач.

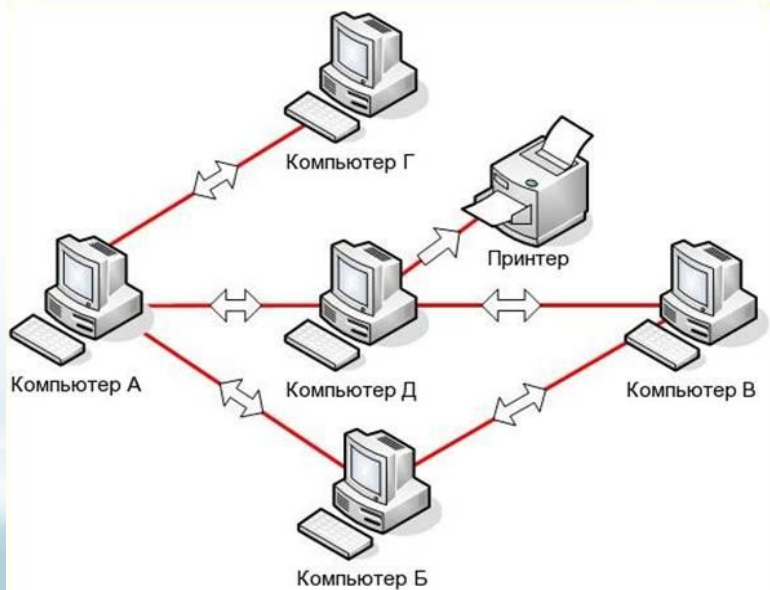


Глобальные сети

- **Глобальная сеть** – это объединение компьютеров, расположенных на большом расстоянии, для общего использования мировых информационных ресурсов.



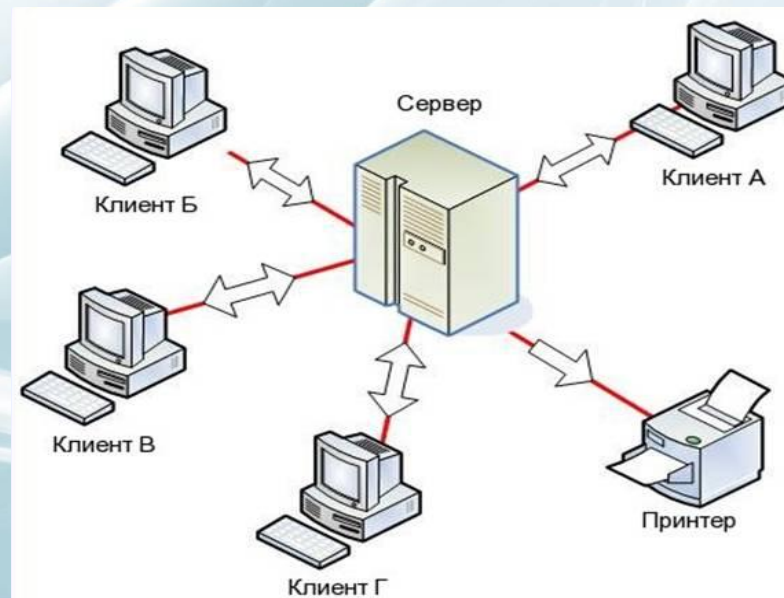
Любой компьютер может использовать ресурсы другого подключенного к нему компьютера (технология «равный к равному»). Любой компьютер выступает и как сервер и как клиент.



По архитектуре компьютерные сети бывают:

С выделенным сервером (клиент-сервер)

Все компьютеры-клиенты могут использовать только ресурсы сервера. Такие сети стабильнее и производительнее.



Достоинства

Недостатки

Одноранговая сеть

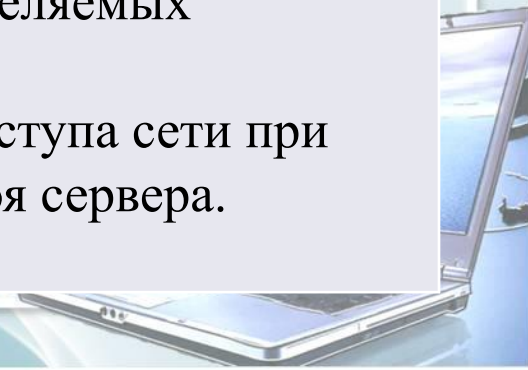
- Легко настроить;
- Не требует серверного ПО
- Не нужен квалифицированный системный администратор;
- меньшая стоимость проекта.

- меньшая безопасность;
- Сложность администрирования каждого компьютера в отдельности;
- Ухудшение производительности при совместном использовании ресурсов.

Сеть с выделенным сервером

- Большая безопасность;
- Легче управлять, т.к. администрирование централизовано.

- Сложность настройки, администрирования системы, клиентов, разделяемых ресурсов;
- Отсутствие доступа сети при выходе из строя сервера.



- **Рабочая группа** – это логическая группа сетевых компьютеров одноранговой сети.
- **Сервер** – это специальный компьютер, который предназначен для удаленного запуска приложений, обработки запросов на получение информации из баз данных и обеспечения связи с общими внешними устройствами.
- **Рабочая станция (клиент)** – это персональный компьютер, позволяющий пользоваться услугами, предоставляемыми серверами.



Топологии компьютерных сетей

Топология сети – способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств.

Существует множество способов соединения сетевых устройств, но выделяют 3 базовых топологии: шина, кольцо и звезда.



Шина

- Топология *шина* предполагает использование одного кабеля, к которому подсоединены все рабочие станции.
- Общий кабель используется всеми станциями по очереди. Все сообщения, посылаемые отдельными рабочими станциями, принимаются и прослушиваются всеми остальными компьютерами, подключенными к сети. Из этого потока каждая рабочая станция отбирает адресованные только ей сообщения.

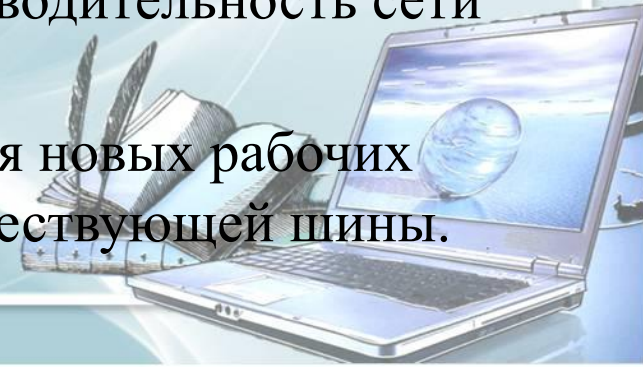


Достоинства топологии “шина”:

- простота настройки;
- относительная простота монтажа и дешевизна, если все рабочие станции расположены рядом;
- выход из строя одной или нескольких рабочих станций никак не отражается на работе всей сети.

Недостатки топологии “шина”:

- неполадки шины в любом месте (обрыв кабеля, выход из строя сетевого коннектора) приводят к неработоспособности сети;
- сложность поиска неисправностей;
- низкая производительность – в каждый момент времени только один компьютер может передавать данные в сеть, с увеличением числа рабочих станций производительность сети падает;
- плохая масштабируемость – для добавления новых рабочих станций необходимо заменять участки существующей шины.



Звезда

Звезда – это топология локальной сети, где каждая рабочая станция присоединена к центральному устройству (коммутатору или маршрутизатору). Центральное устройство управляет движением пакетов в сети. Каждый компьютер через сетевую карту подключается к коммутатору отдельным кабелем.

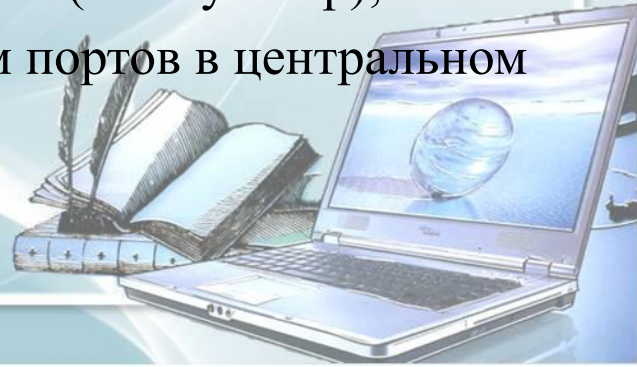


Достоинства:

- выход из строя одной рабочей станции или повреждение ее кабеля не отражается на работе всей сети в целом;
- отличная масштабируемость: для подключения новой рабочей станции достаточно проложить от коммутатора отдельный кабель;
- легкий поиск и устранение неисправностей и обрывов в сети;
- высокая производительность;
- простота настройки и администрирования;
- в сеть легко встраивается дополнительное оборудование.

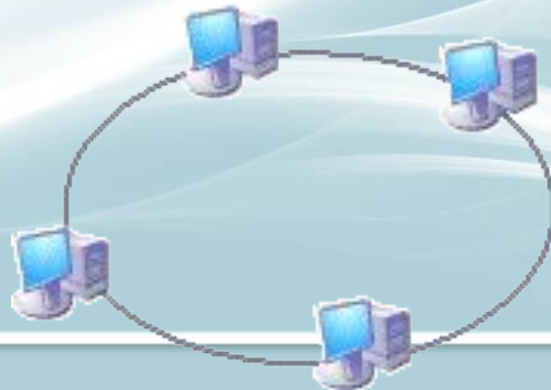
Недостатки:

- выход из строя центрального коммутатора обернется неработоспособностью всей сети;
- дополнительные затраты на сетевое оборудование – устройство, к которому будут подключены все компьютеры сети (коммутатор);
- число рабочих станций ограничено количеством портов в центральном коммутаторе.



Кольцо

Кольцо – это топология локальной сети, в которой рабочие станции подключены последовательно друг к другу, образуя замкнутое кольцо. Данные передаются от одной рабочей станции к другой в одном направлении (по кругу). Каждый ПК работает как повторитель, ретранслируя сообщения к следующему ПК, т.е. данные передаются от одного компьютера к другому как бы по эстафете.



Достоинства кольцевой топологии:

- простота установки;
- практически полное отсутствие дополнительного оборудования;
- возможность устойчивой работы без существенного падения скорости передачи данных при интенсивной загрузке сети.

Однако “кольцо” имеет и существенные недостатки:

- каждая рабочая станция должна активно участвовать в пересылке информации; в случае выхода из строя хотя бы одной из них или обрыва кабеля – работа всей сети останавливается;
- подключение новой рабочей станции требует краткосрочного выключения сети, поскольку во время установки нового ПК кольцо должно быть разомкнуто;
- сложность конфигурирования и настройки;
- сложность поиска неисправностей.



Аппаратное обеспечение компьютерных сетей

- Компьютер-сервер
- Компьютер-клиент
- Каналы связи
- Модем
- Сетевая карта
- Коммутатор (свитч)



Каналы связи

1. Телефонные линии
2. Электрическая кабельная сеть
3. Оптоволоконная кабельная сеть
4. Радиосвязь (радиорелейные линии, спутники)

Все эти каналы связи различаются по пропускной способности, помехоустойчивости, стоимости.



Модем и сетевая карта

- **Модем** — устройство, применяющееся в системах связи для физического сопряжения информационного сигнала со средой его распространения, где он не может существовать без адаптации.
- **Сетевая карта** — дополнительное устройство, позволяющее компьютеру взаимодействовать с другими устройствами сети.



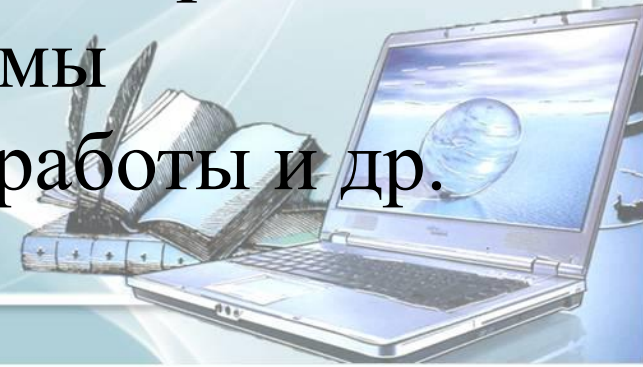
Коммутатор

- **Сетевой коммутатор** (англ. *switch* — переключатель) — устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети.



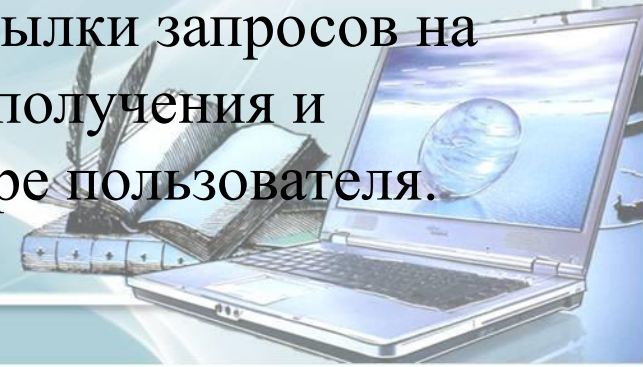
Программное обеспечение компьютерных сетей

- Основным ПО для функционирования сетей являются **сетевые операционные системы** на серверах: Windows Server, FreeBSD, различные версии Linux и другие.
- Кроме того для работы в сети необходимы **сетевые приложения**, такие как сетевые базы данных, почтовые системы, средства архивирования данных, системы автоматизации коллективной работы и др.



Сетевые приложения

- Сетевое приложение представляет собой **распределенную программу**, т. е. программу, которая состоит из нескольких взаимодействующих частей, каждая из которых выполняется на отдельном компьютере сети.
- **Программа-сервер** – специальная программа, предназначенная для обслуживания запросов на доступ к ресурсам данного компьютера от других компьютеров сети. Модуль сервера постоянно находится в режиме ожидания запросов, поступающих по сети.
- **Программа-клиент** - специальная программа, предназначенная для составления и отправки запросов на доступ к удаленным ресурсам, а также получения и отображения информации на компьютере пользователя.



Сетевые службы

- **Сетевая служба** - пара модулей «клиент - сервер», обеспечивающих совместный доступ пользователей к определенному типу ресурсов. Обычно сетевая операционная система поддерживает несколько видов сетевых служб для своих пользователей - файловую службу, службу печати, службу электронной почты, службу удаленного доступа и т. п.. (Примеры сетевых служб – WWW, FTP, UseNet).

