

Роли компьютеров в сети. Топологии сетей

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Функциональные роли компьютеров в сети

- ▶ Даже поверхностно рассматривая работу сети, можно заключить, что **вычислительная сеть** - это сложный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов. Изучение сети в целом предполагает знание принципов работы отдельных ее элементов, таких как:
- ▶ компьютеры ;
- ▶ коммуникационное оборудование ;
- ▶ операционные системы;
- ▶ сетевые приложения.

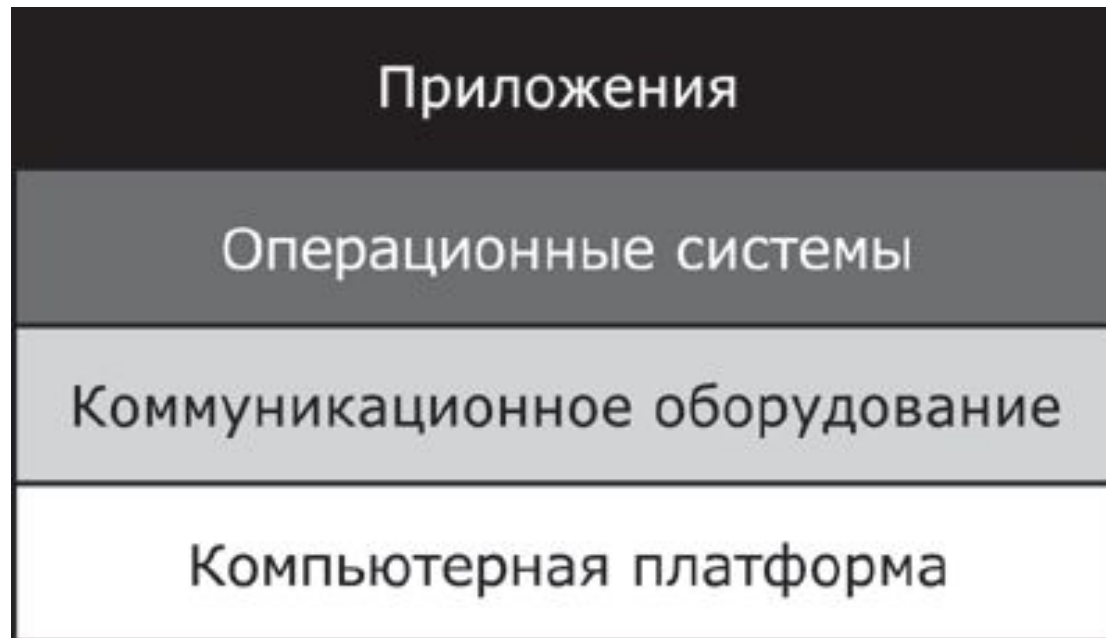
Многослойная модель сети

- ▶ Весь комплекс программно-аппаратных средств сети может быть описан **многослойной моделью**.
- ▶ В основе любой сети лежит аппаратный слой стандартизированных компьютерных платформ.
- ▶ В настоящее время в сетях успешно применяются компьютеры различных классов - от персональных компьютеров до мэйнфреймов и супер-ЭВМ.
- ▶ Набор компьютеров в сети должен соответствовать набору решаемых сетью задач.

Многослойная модель сети

- ▶ Второй слой - это **коммуникационное оборудование**.
- ▶ Хотя компьютеры и являются центральными элементами обработки данных в сетях, в последнее время не менее важную роль стали играть коммуникационные устройства.
- ▶ Кабельные системы, повторители, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и модульные концентраторы из вспомогательных компонентов сети превратились в основные наряду с компьютерами и системным программным обеспечением, как по влиянию на характеристики сети, так и по стоимости.

Многослойная модель сети



Многослойная модель сети

- ▶ Третьим слоем, образующим **программную платформу** сети, являются операционные системы (ОС).
- ▶ От того, какие концепции управления локальными и *распределенными ресурсами* положены в основу сетевой ОС, зависит эффективность работы всей сети.
- ▶ При проектировании сети важно учитывать, насколько легко данная *операционная система* может взаимодействовать с другими ОС сети, какой она обеспечивает уровень безопасности и защищенности данных, до какой степени позволяет наращивать число пользователей, можно ли перенести ее на компьютер другого типа и многие другие соображения.

Многослойная модель сети

- ▶ Самый верхний слой сетевых средств образуют различные **сетевые приложения**, такие как сетевые базы данных, почтовые системы, средства архивирования данных, системы автоматизации коллективной работы и т.д.
- ▶ Очень важно представлять диапазон возможностей, предоставляемых приложениями для различных областей применения, а также знать, насколько они совместимы с другими сетевыми приложениями и операционными системами.

Вычислительная сеть

- ▶ **Вычислительная сеть** - это многослойный комплекс взаимосвязанных и согласованно функционирующих программных и аппаратных компонентов: компьютеров, коммуникационного оборудования, операционных систем, сетевых приложений.

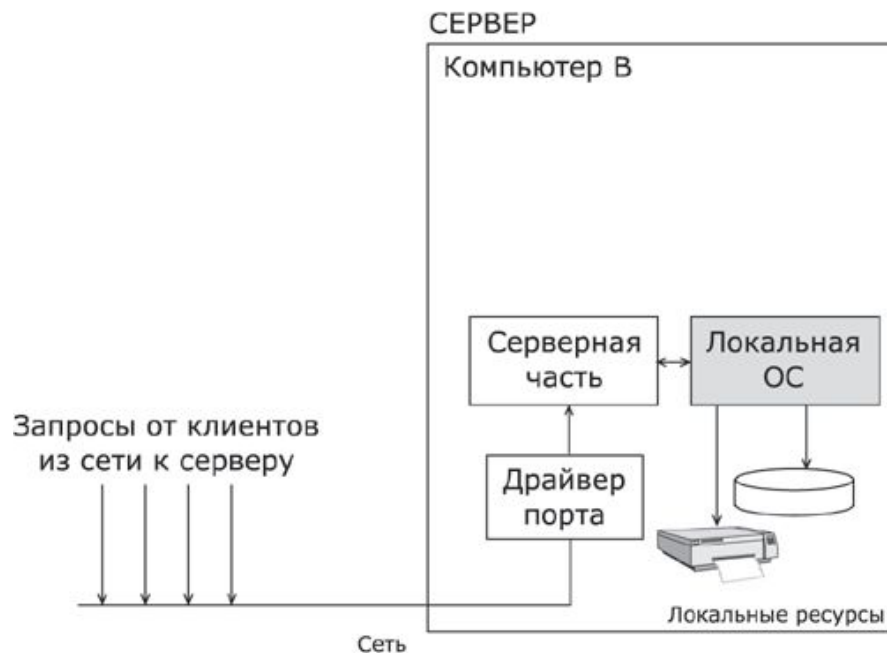
Роли компьютеров в сети

В зависимости от того, как распределены функции между компьютерами сети, они могут выступать в трех разных ролях:

- ▶ Компьютер, занимающийся исключительно обслуживанием запросов других компьютеров, играет роль выделенного сервера сети.
- ▶ Компьютер, обращающийся с запросами к ресурсам другой машины, играет роль узла-клиента.
- ▶ Компьютер, обращающийся с запросами к ресурсам другой машины, играет роль узла-клиента.

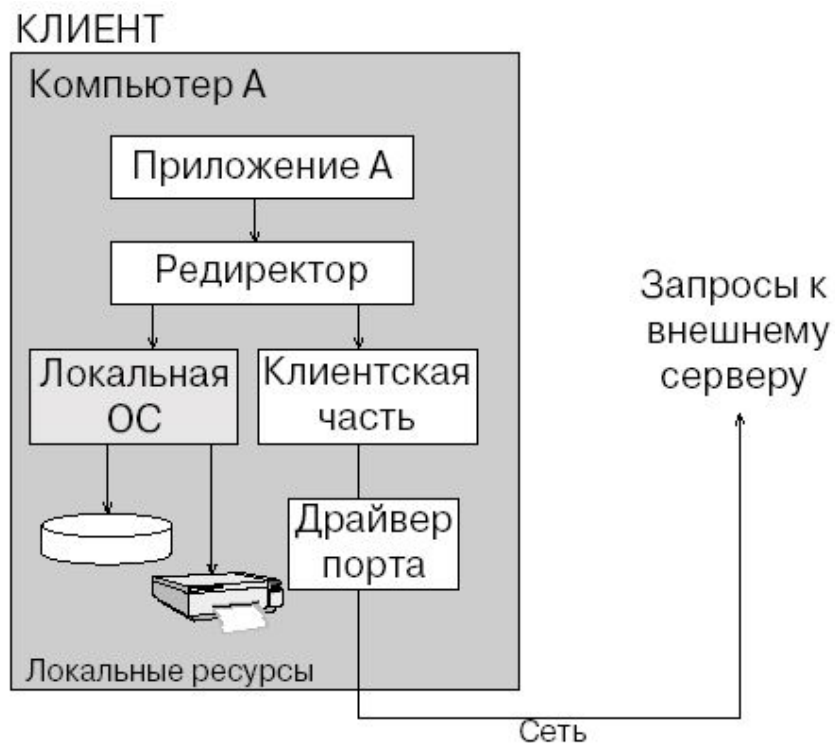
Роли компьютеров в сети

- ▶ Компьютер, занимающийся исключительно обслуживанием запросов других компьютеров, играет роль выделенного сервера сети



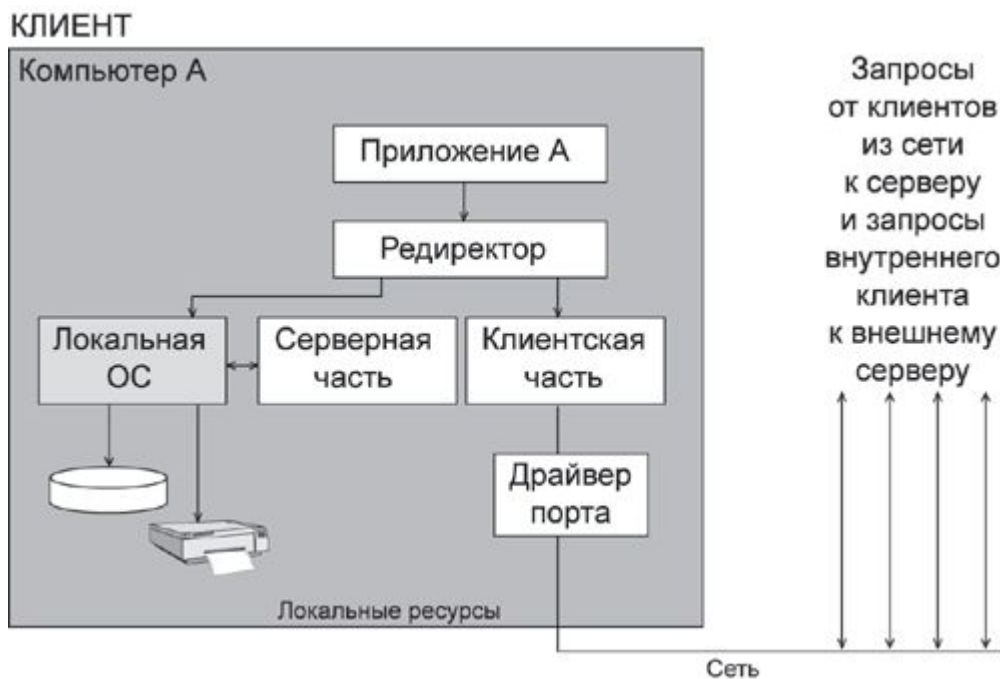
Роли компьютеров в сети

- ▶ Компьютер, обращающийся с запросами к ресурсам другой машины, играет роль узла-клиента.



Роли компьютеров в сети

- ▶ Компьютер, совмещающий функции клиента и сервера, является одноранговым узлом



Типы сетей

Очевидно, что сеть не может состоять только из **клиентских** или только из **серверных** узлов

Сеть может быть построена по одной из трех схем:

- ▶ сеть на основе одноранговых узлов - **одноранговая сеть** ;
- ▶ сеть на основе клиентов и серверов - **сеть с выделенными серверами** ;
- ▶ сеть, включающая узлы всех типов - **гибридная сеть** .

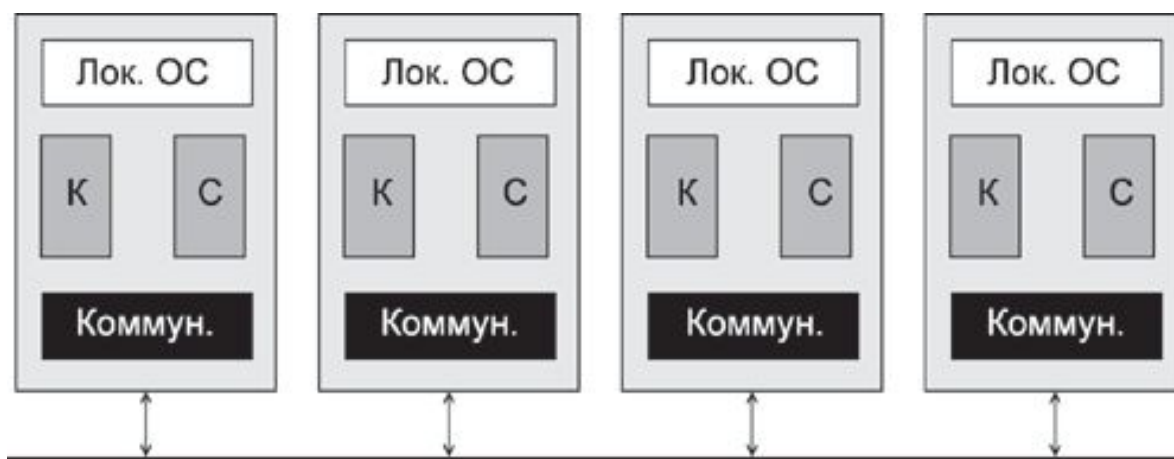
Каждая из этих схем имеет свои достоинства и недостатки, определяющие их области применения.

Одноранговые сети

- ▶ В одноранговых сетях все компьютеры равны в возможностях доступа к ресурсам друг друга.
- ▶ Каждый пользователь может по своему желанию объявить какой-либо ресурс своего компьютера разделяемым, после чего другие пользователи могут с ним работать.
- ▶ В одноранговых сетях на всех компьютерах устанавливается такая операционная система, которая предоставляет всем компьютерам в сети потенциально равные возможности.
- ▶ Сетевые операционные системы такого типа называются одноранговыми ОС.

Одноранговые сети

- ▶ Очевидно, что одноранговые ОС должны включать как серверные, так и клиентские компоненты сетевых служб.
- ▶ Примерами одноранговых ОС могут служить *LANtastic*, *Personal Ware*, *Windows for Workgroups*, *Windows NT Workstation*, *Windows 95/98*, 2008.



Одноранговые сети

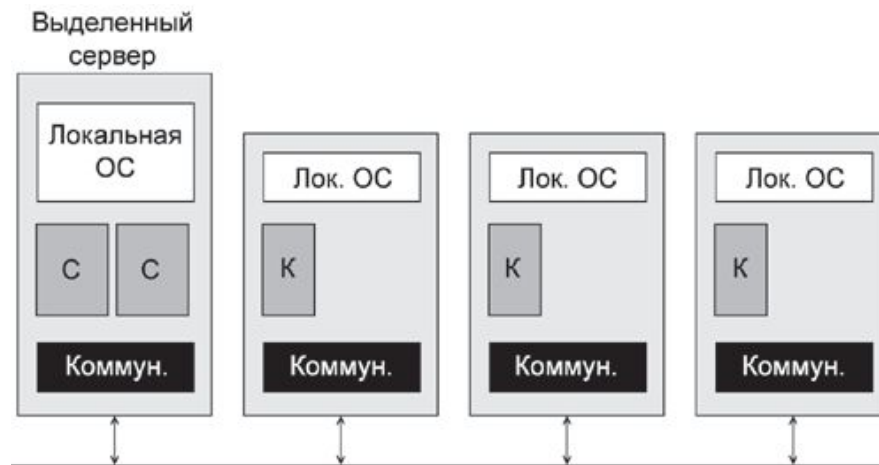
- ▶ При потенциальном равноправии всех компьютеров в одноранговой сети часто возникает **функциональная несимметричность**.
- ▶ Обычно некоторые пользователи не желают предоставлять свои ресурсы для совместного доступа.
- ▶ В таком случае серверные возможности их операционных систем не активизируются, и компьютеры играют роль "чистых" клиентов.

Одноранговые сети

- ▶ Одноранговые сети проще в развертывании и эксплуатации; по этой схеме организуется работа в небольших сетях, в которых количество компьютеров не превышает 10-20.
- ▶ В этом случае нет необходимости в применении централизованных средств администрирования - нескольким пользователям нетрудно договориться между собой о перечне разделяемых ресурсов и паролях доступа к ним.

Сети с выделенным сервером

- ▶ В сетях с выделенными серверами используются специальные варианты сетевых ОС, которые оптимизированы для работы в роли серверов и называются серверными ОС.
- ▶ Пользовательские компьютеры в таких сетях работают под управлением клиентских ОС.



Сети с выделенным сервером

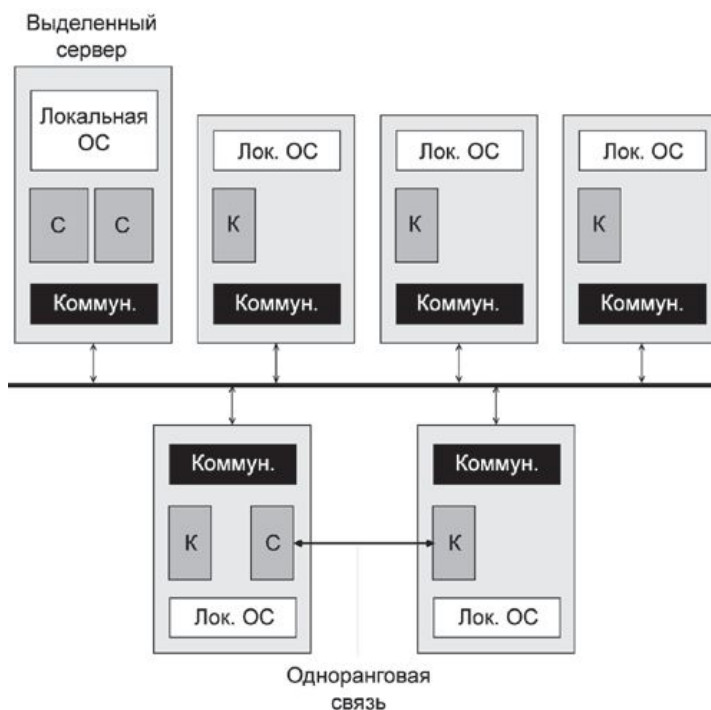
- ▶ Специализация операционной системы для работы в роли сервера является естественным способом повышения эффективности серверных операций.
- ▶ А необходимость такого повышения часто ощущается весьма остро, особенно в большой сети.
- ▶ При существовании в сети сотен или даже тысяч пользователей интенсивность запросов к *разделяемым ресурсам* может быть очень значительной, и сервер должен справляться с этим потоком запросов без больших задержек.
- ▶ Очевидным решением этой проблемы является использование в качестве сервера *компьютера* с мощной аппаратной платформой и операционной системой, оптимизированной для серверных функций.

Сети с выделенным сервером

- ▶ Клиентские операционные системы в сетях с выделенными серверами обычно освобождаются от серверных функций, что значительно упрощает их организацию.
- ▶ Разработчики клиентских ОС уделяют основное внимание пользовательскому интерфейсу и клиентским частям сетевых служб.
- ▶ Наиболее простые клиентские ОС поддерживают только базовые сетевые службы, обычно файловую и службу печати.
- ▶ В то же время существуют так называемые универсальные клиенты, которые поддерживают широкий набор клиентских частей, позволяющих им работать практически со всеми серверами сети.

Гибридная сеть

- В больших сетях наряду с отношениями клиент-сервер сохраняется необходимость и в одноранговых связях, поэтому такие сети чаще всего строятся по **гибридной схеме**



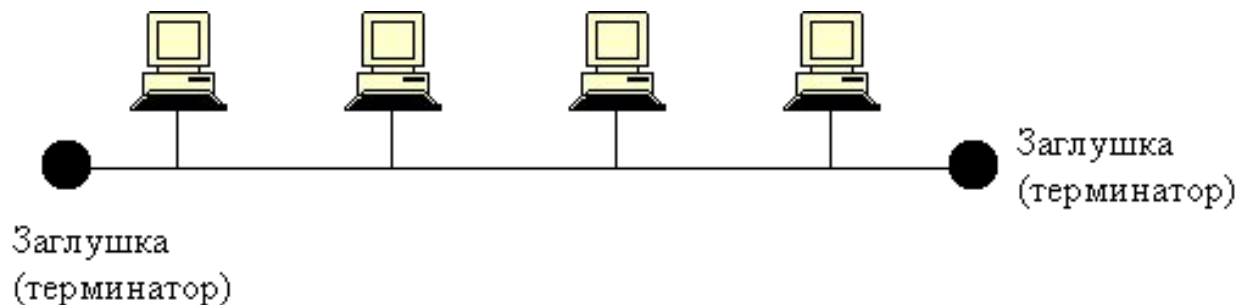
Топологии сетей

Топология сети – геометрическая форма и физическое расположение компьютеров по отношению к друг другу. Топология сети позволяет сравнивать и классифицировать различные сети. Различают три основных вида топологии:

- ▶ Звезда;
- ▶ Кольцо;
- ▶ Шина.

Шинная топология

- ▶ При построении сети по шинной схеме каждый компьютер присоединяется к общему кабелю, на концах которого устанавливаются терминаторы.
- ▶ Сигнал проходит по сети через все компьютеры, отражаясь от конечных терминаторов.



Шинная топология

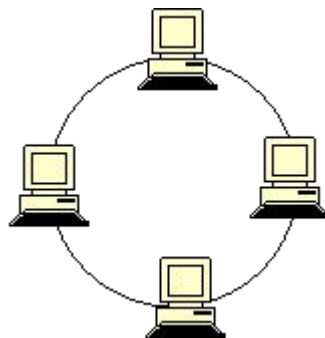
- ▶ Шина проводит сигнал из одного конца сети к другому, при этом каждая рабочая станция проверяет адрес послания, и, если он совпадает с адресом рабочей станции, она его принимает.
- ▶ Если же адрес не совпадает, сигнал уходит по линии дальше.
- ▶ Если одна из подключённых машин не работает, это не сказывается на работе сети в целом, однако если соединения любой из подключенных машин нарушается из-за повреждения контакта в разъёме или обрыва кабеля, неисправности терминатора, то весь сегмент сети (участок кабеля между двумя терминаторами) теряет целостность, что приводит к нарушению функционирования всей сети.

Шинная топология

Достоинства	Недостатки
1) Отказ любой из рабочих станций не влияет на работу всей сети. 2) Простота и гибкость соединений. 3) Недорогой кабель и разъемы. 4) Необходимо небольшое количество кабеля. 5) Прокладка кабеля не вызывает особых сложностей.	1) Разрыв кабеля, или другие неполадки в соединении может исключить нормальную работу всей сети. 2) Ограниченная длина кабеля и количество рабочих станций. 3) Трудно обнаружить дефекты соединений. 4) Невысокая производительность. 5) При большом объеме передаваемых данных главный кабель может не справляться с потоком информации, что приводит к задержкам.

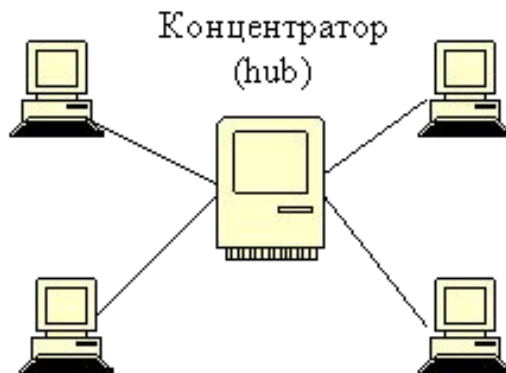
Кольцевая топология

- ▶ Эта топология представляет собой последовательное соединение компьютеров, когда последний соединён с первым.
- ▶ Сигнал проходит по кольцу от компьютера к компьютеру в одном направлении. Каждый компьютер работает как повторитель, усиливая сигнал и передавая его дальше. Поскольку сигнал проходит через каждый компьютер, сбой одного из них приводит к нарушению работы всей сети.



Топология «Звезда»

- ▶ Топология «Звезда» - схема соединения, при которой каждый компьютер подсоединяется к сети при помощи отдельного соединительного кабеля.
- ▶ Один конец кабеля соединяется с гнездом сетевого адаптера, другой подсоединяется к центральному устройству, называемому концентратором (hub).



Топология «Звезда»

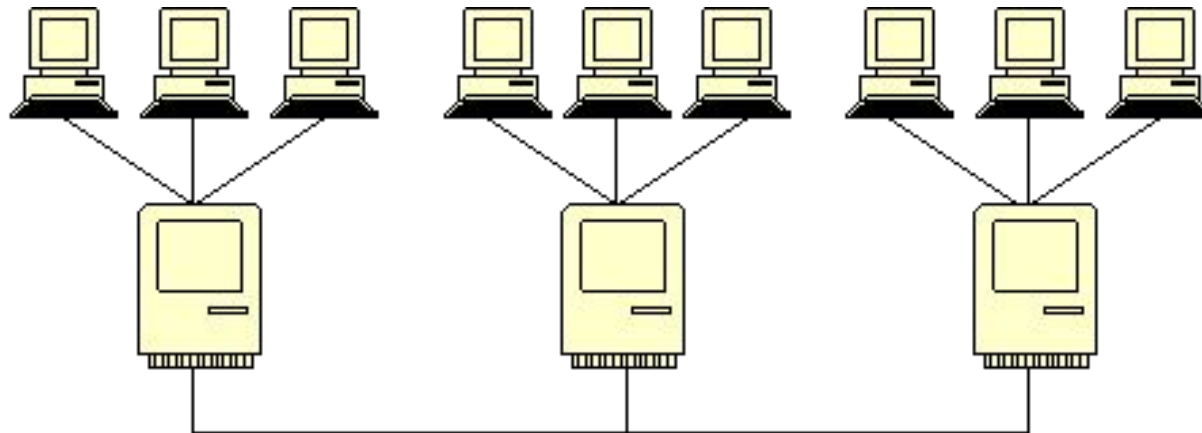
- ▶ Устанавливать сеть топологии «Звезда» легко и недорого.
- ▶ Число узлов, которые можно подключить к концентратору, определяется возможным количеством портов самого концентратора, однако имеются ограничения по числу узлов (максимум 1024).
- ▶ Рабочая группа, созданная по данной схеме может функционировать независимо или может быть связана с другими рабочими группами.

Топология «Звезда»

Достоинства	Недостатки
1) Подключение новых рабочих станций не вызывает особых затруднений. 2) Возможность мониторинга сети и централизованного управления сетью 3) При использовании централизованного управления сетью локализация дефектов соединений максимально упрощается. 4) Хорошая расширяемость и модернизация.	1) Отказ концентратора приводит к отключению от сети всех рабочих станций, подключенных к ней. 2) Достаточно высокая стоимость реализации, т.к. требуется большое количество кабеля.

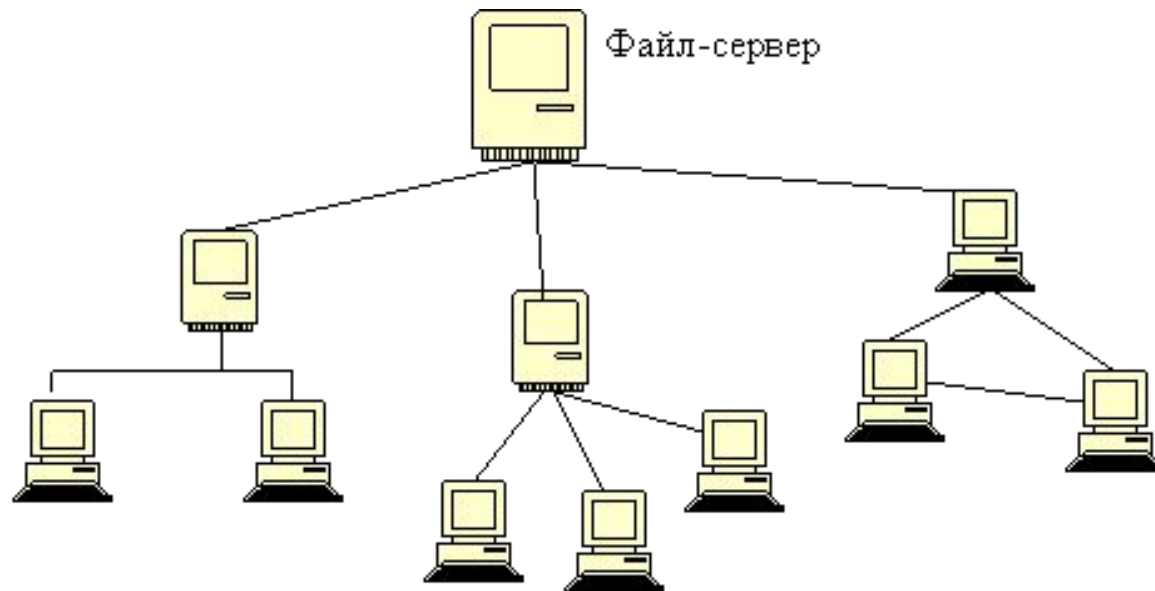
Комбинированные топологии

- ▶ «Звезда-Шина» - несколько сетей с топологией звезда объединяются при помощи магистральной линейной шины.



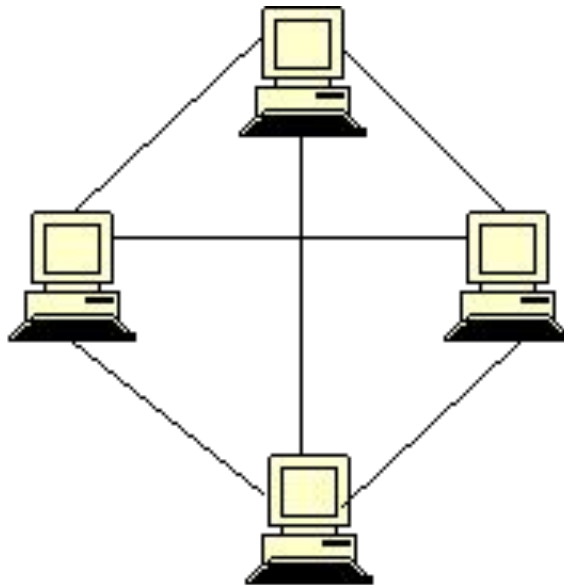
Комбинированные топологии

- Древовидная структура



Комбинированные топологии

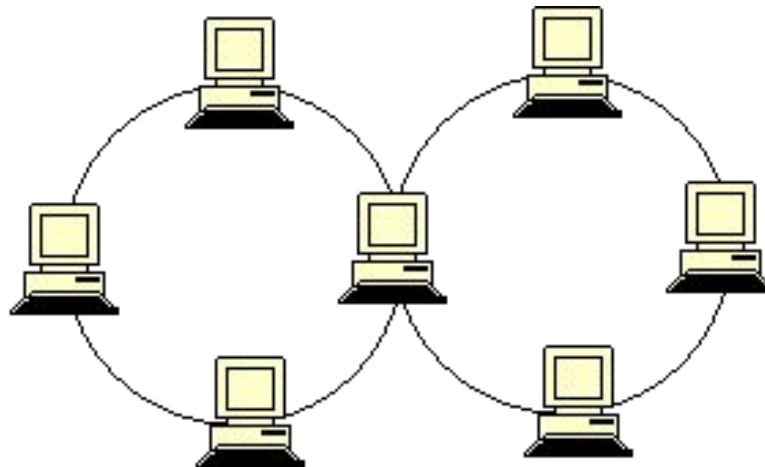
- «Каждый с каждым»



Комбинированные топологии

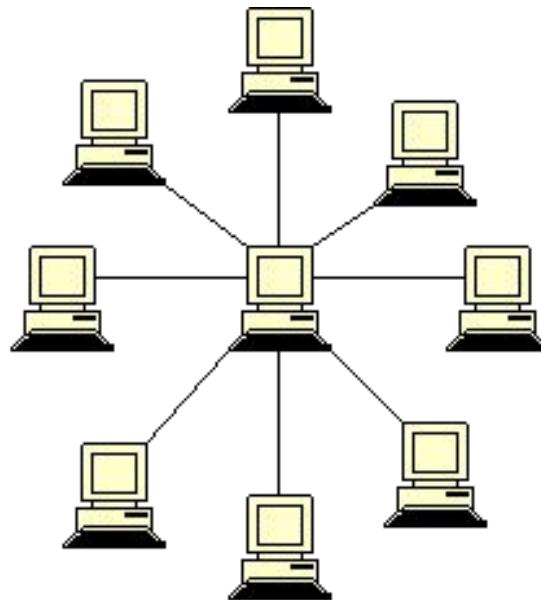
Комбинированные топологии

- ▶ Пересекающиеся кольца



Комбинированные топологии

► «Снежинка»



Заключение

- ▶ Локальные сети при разработке, как правило, имеют симметричную топологию, глобальные—неправильную