Введение в сетевые технологии

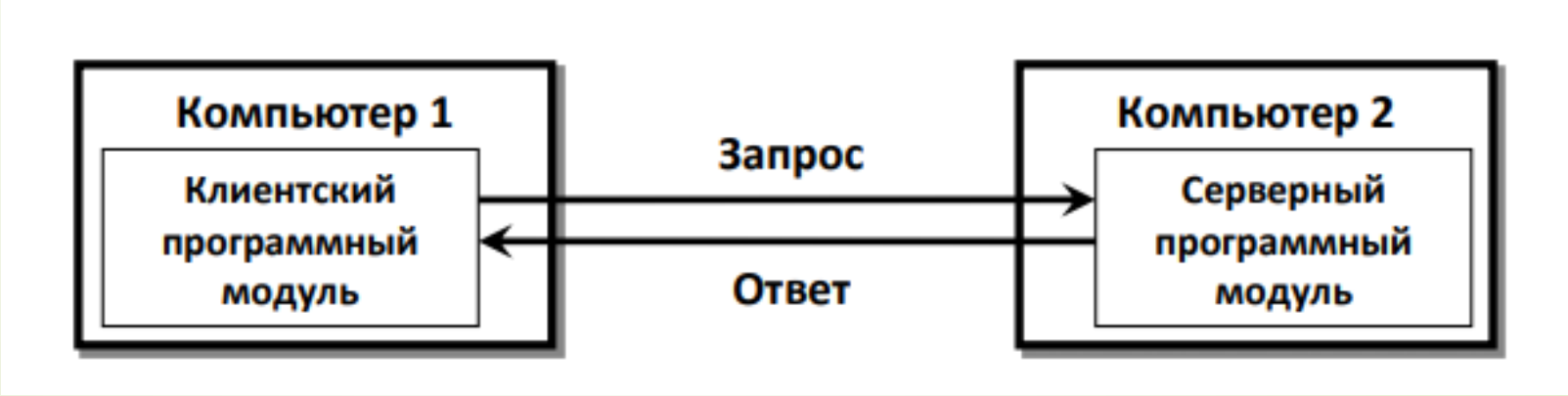
Кафедра ТВиМ

Компьютерная сеть

- Компьютерная сеть образуется при физическом соединении (проводном или беспроводном) двух или более компьютеров для передачи данных между ними.

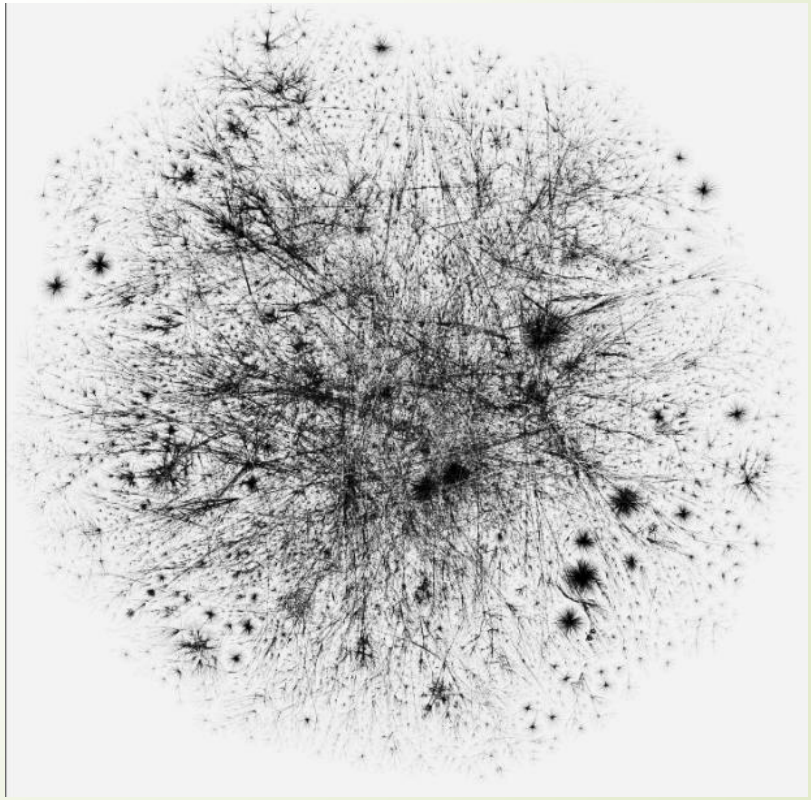
Клиент-серверная архитектура

- сервер (англ. server от serve – служить, обслуживать) - главная задача обслуживать запросы на доступ к ресурсам своего компьютера;
- Клиент - вырабатывает запросы на доступ к удаленным ресурсам и передает их по сети на нужный компьютер.



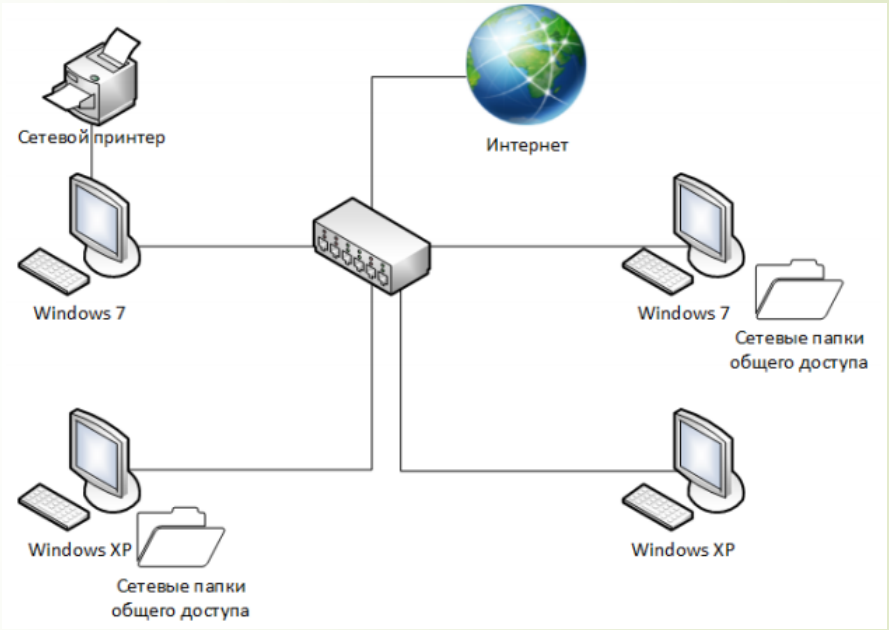
Классификация сетей по территориальной протяженности

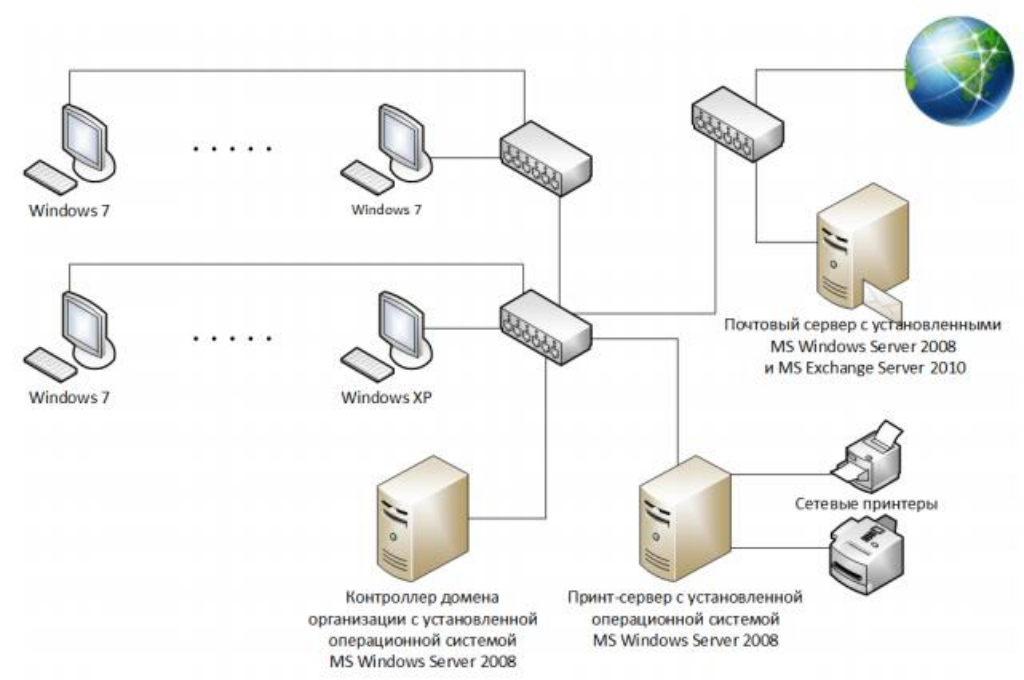
- Глобальные – сеть Интернет
- Локальные – сети организаций (обычно не более 1 км.)
- Региональные – городские.



Классификация сетей по иерархической структуре

- Одноранговые
- С выделенным сервером





Сетевые характеристики. Основные понятия.

- Трафик (англ. traffic – движение, сообщение) – объем передаваемых по сети данных.

1 Кб = 1024 байта,

1 Мб = 1024 Кб,

1 Гб = 1024 Мб,

1 Тб = 1024 Гб.

- Скорость передачи данных – это фактическая скорость потока данных, прошедшего через сеть.

1 кбит/с (kbps, kbit/s) = 1000 бит/с,

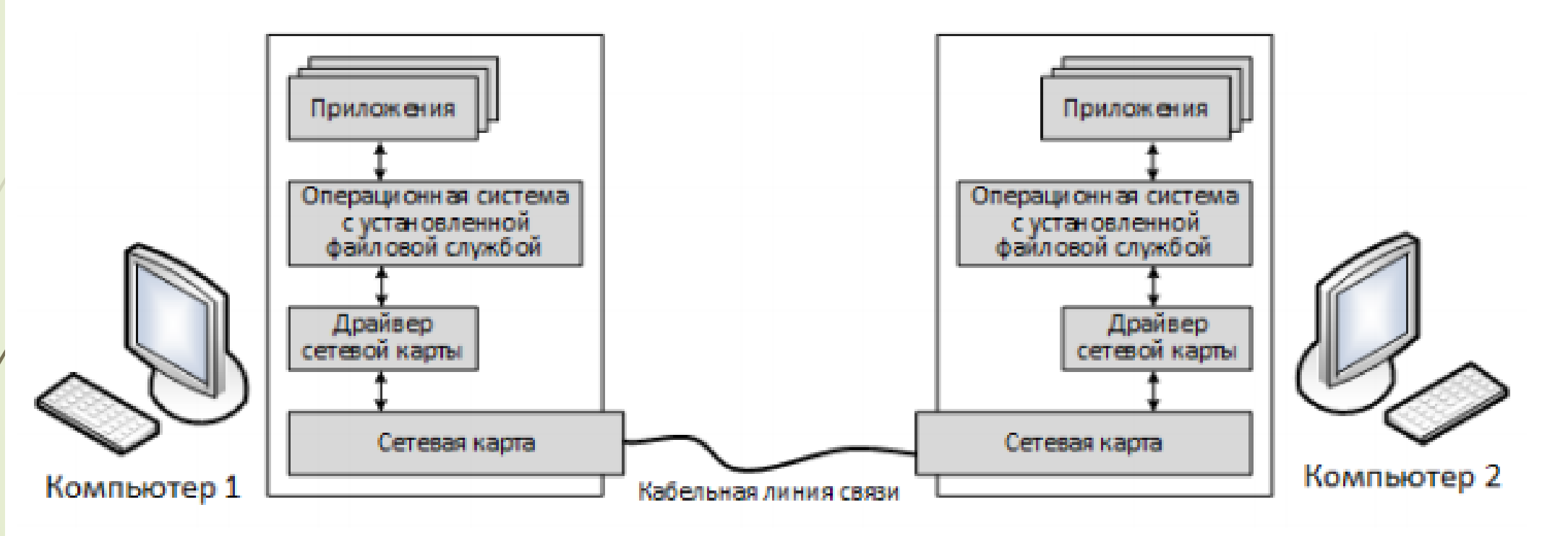
1 Мбит/с (Mbps, Mbit/s) = 1000 кбит/с,

1 Гбит/с (Gbps, Gbit/s) = 1000 Мбит/с,

1 Тбит/с[1] (Tbps, Tbit/s) = 1000 Гбит/с.

- Пропускная способность – это максимально возможная скорость передачи данных по каналу связи.

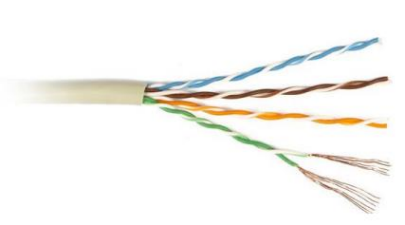
Соединение двух компьютеров



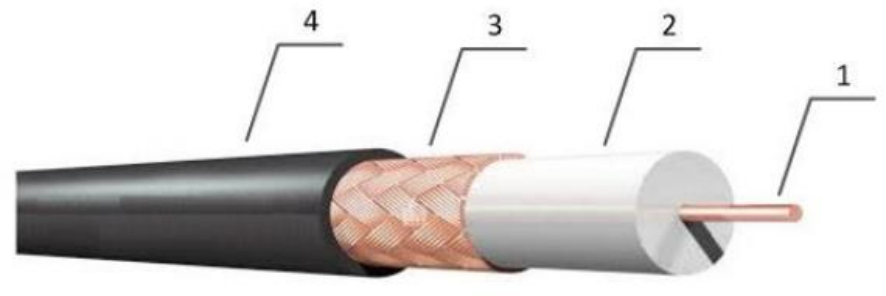
Линии связи (канал связи) – это путь между двумя конечными узлами сети, который состоит из физической среды для передачи электрических информационных сигналов, аппаратуры передачи данных и промежуточной аппаратуры.

Проводные:

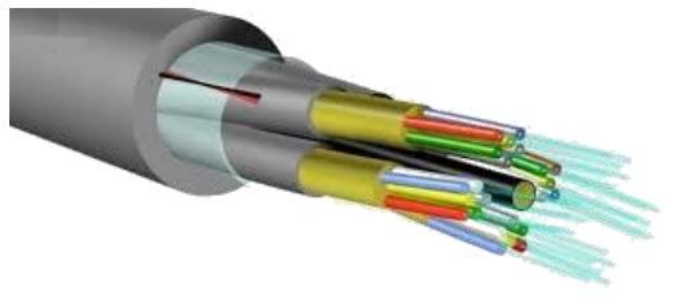
- Витая пара



- Коаксиальный кабель



- Волоконно-оптический кабель



Топология

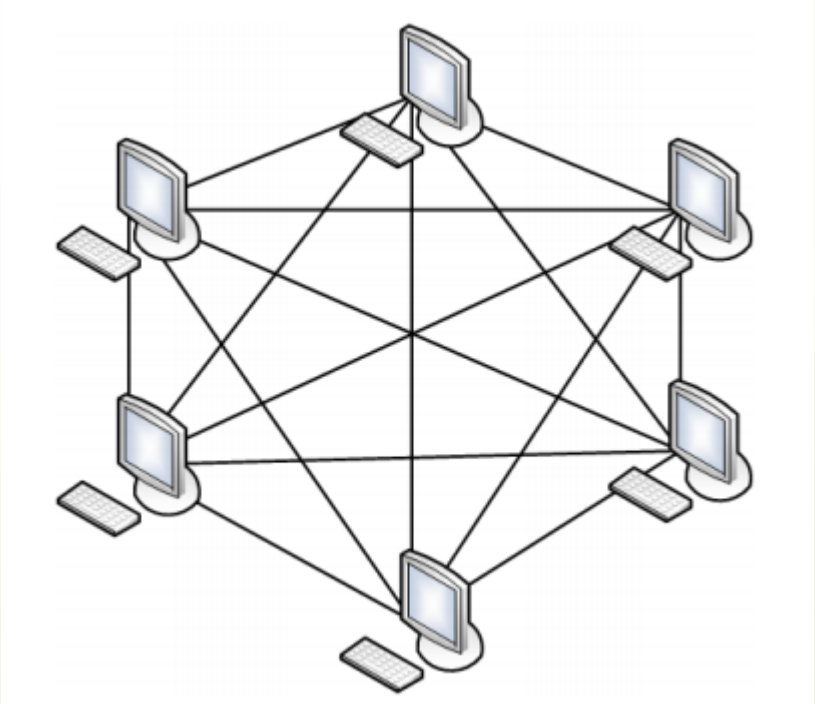
Топология сети – схема расположения и соединения сетевых устройств. От выбора топологии связей существенно зависят характеристики сети.

Виды топологий сети:

- полносвязная;
- ячеистая;
- кольцевая;
- звездообразная («звезда»);
- древовидная;
- общая шина;
- смешанная.

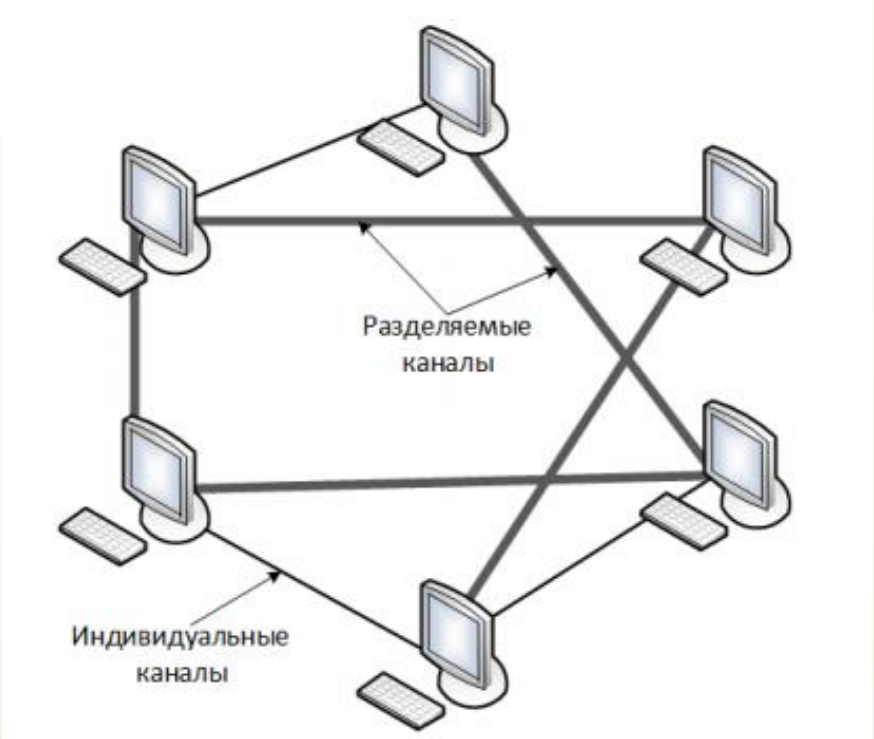
Полносвязная топология

- Полносвязная топология соответствует сети, в которой каждый компьютер непосредственно связан со всеми остальными



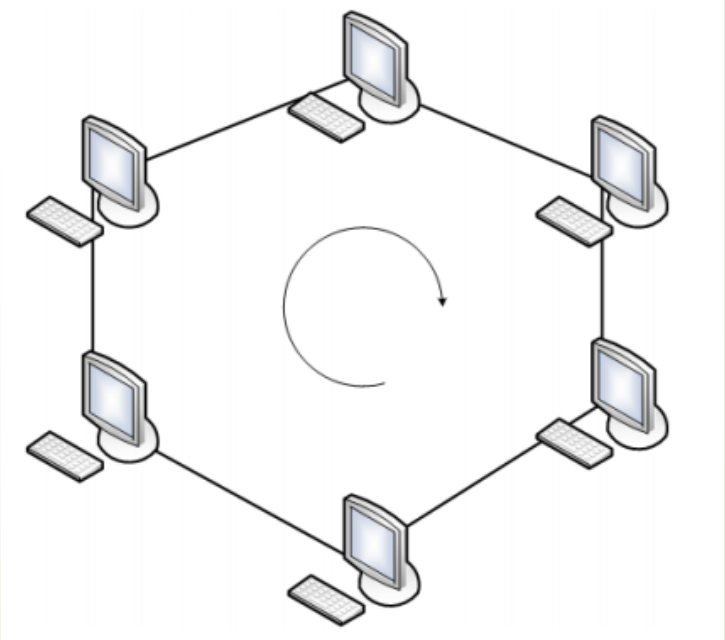
Ячеистая топология

- Ячеистая топология образуется из полносвязной путем удаления некоторых линий связей. Такая топология допускает соединение большого числа компьютеров и характерна, как правило, для крупных сетей.



Кольцевая топология

- В кольцевой топологии компьютеры объединяются между собой круговой связью, а данные передаются по кольцу от одного компьютера к другому. На каждом из компьютеров должно быть два коммуникационных порта: для связи с предыдущим компьютером и со следующим. Любая пара компьютеров соединена двумя путями – по часовой стрелке и против.

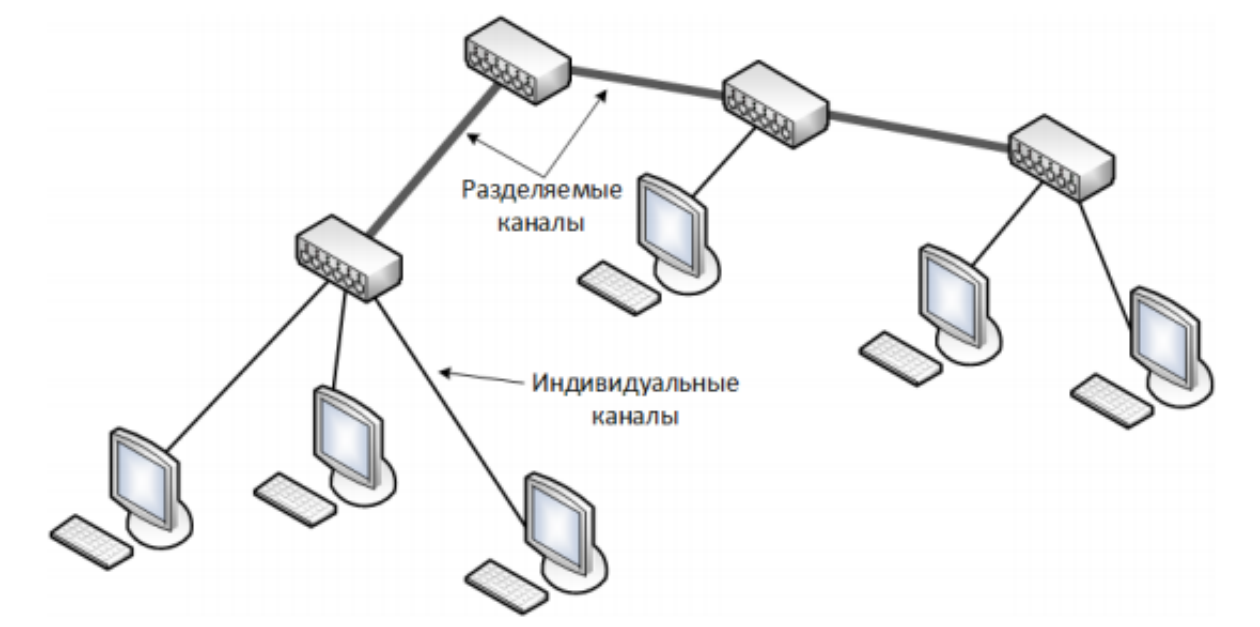


Звездообразная топология

- В звездообразной топологии каждый компьютер подключается при помощи отдельного кабеля к общему центральному устройству, в функции которого входит направление передаваемой компьютером информации одному или всем остальным компьютерам сети

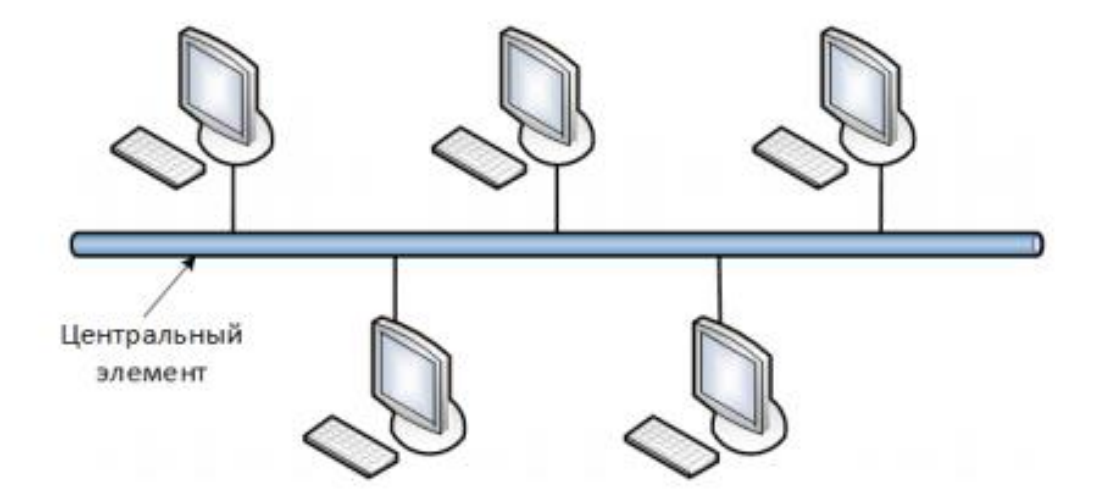
Древовидная топология

- Если сеть строится с помощью иерархического соединения центральных устройств нескольких сетей звездообразной топологии, то образуется древовидная топология. В настоящее время данная топология является самой распространенной как в локальных, так и в глобальных сетях.



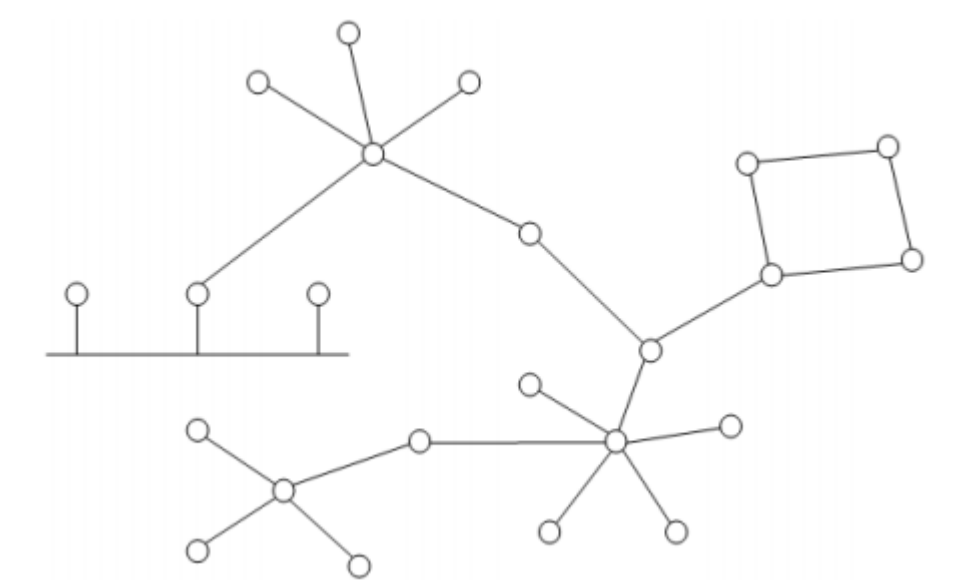
Топология общая шина

- При таком виде топологии все компьютеры подключаются к общему центральному элементу, в качестве которого выступает кабель или радиосреда. Передаваемая информация распространяется по общей шине и доступна одновременно всем присоединенным к ней компьютерам



Смешанная топология

- Объединяет отдельные подсети, имеющие разные типовые топологии



Типовое сетевое оборудование

- Концентратор (хаб, англ. hub) – простейшее устройство для соединения компьютеров в сеть. Его главной задачей является принять, усилить и распространить поступивший по одному из портов сигнал на все остальные порты.

Сетевой мост

- Сетевой мост (англ. bridge) – это устройство, используемое для объединения в единую сеть разнородных сегментов сети, часто с разной топологией.

Коммутатор

- Коммутатор (свитч, англ. switch) – основное устройство, применяемое в качестве центрального узла для подключения компьютеров в сетях топологии «звезда». Имеет большую функциональность, чем концентратор, в отличие от которого не транслирует данные на все имеющиеся порты, а отправляет их на конкретный порт, уменьшая тем самым время доставки.

Маршрутизатор

- Маршрутизатор (роутер, англ. router) – наиболее «интеллектуальное» из всех перечисленных устройств, в задачу которого входит анализ адресов, определение наилучшего маршрута доставки пакета данных по назначению.

Шлюз

- Шлюз (англ. gateway) - устройство, соединяющее разные сетевые архитектуры. Шлюз должен иметь физические порты для подключения разнородных систем и «понимать» разнородные протоколы, выступая для них в роли «переводчика».

Стеки протоколов и модель OSI

- Протокол - совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими независимыми устройствами или программными приложениями. С помощью сетевых протоколов происходит обмен информацией между разными устройствами сети. Сетевые протоколы могут быть реализованы как программно, так и аппаратно.
- Стеком протоколов называется иерархически организованный набор протоколов, достаточный для организации взаимодействия узлов в сети. Слово «стек» (от англ. stack) подразумевает, что каждый следующий уровень протоколов работает поверх предыдущего. Передаваемые сообщения последовательно проходят уровень за уровнем от верхнего к нижнему при отправке и от нижнего к верхнему при получении.

Модель OSI

7 Прикладной уровень
6 Уровень представления
5 Сеансовый уровень
4 Транспортный уровень
3 Сетевой уровень
2 Канальный уровень
1 Физический уровень
1. Данные при отправке последовательно проходят уровни с верхнего на нижний
2. Пройдя обработку данные поступают в линию
3. Данные при получении последовательно проходят уровни с нижнего на верхний
Прикладной уровень 7
Уровень представления 6
Сеансовый уровень 5
Транспортный уровень 4
Сетевой уровень 3
Канальный уровень 2
Физический уровень 1

Стек протоколов TCP/IP

Иерархическая структура стека TCP/IP

Уровни	Используемые протоколы
Прикладной уровень	HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, POP3, IMAP, SNMP, SNTP и др.
Транспортный уровень	TCP, UDP
Сетевой уровень	IP, RIP и др.
Уровень сетевых интерфейсов	Не регламентируется

Аппаратный MAC-адрес

- Аппаратный MAC-адрес (англ. Media Access Control – управление доступом к передающей среде) – это уникальный номер, присваиваемый сетевому оборудованию производителем при его изготовлении. MAC-адрес позволяет уникально идентифицировать каждый узел сети, и применяется администраторами сетей при конфигурировании и настройке локальных сетей организаций.

IP-адрес

- Цифровой IP-адрес версии 4 (IPv4) имеет длину 4 байта. Для удобства представления он записывается в виде четырех десятичных чисел, разделенных точками. Каждое число – это однобайтное значение (от 0 до 255):

192.45.9.200

- В двоичном формате этот же IP-адрес выглядит следующим образом:

10000000 00101101 00001001 10001000

Классы IP-адресов

1-й байт	2-й байт	3-й байт	4-й байт

Адреса класса A

0	Номер сети (7 бит)	Номер узла (24 бита)

Адреса класса B

1	0	Номер сети (14 бит)	Номер узла (16 бит)

Адреса класса C

1	1	0	Номер сети (21 бит)	Номер узла (8 бит)

Адреса класса D

1	1	1	0	Групповой адрес (28 бит)

Адреса класса E

1	1	1	0	1	Зарезервированные адреса (27 бит)

3ffe:ffff:0000:2f3b:02aa:00ff:fe28:9c5a,

2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334.

- 10.0.0.0 – 10.255.255.255 в классе A;
- 172.16.0.0 – 172.31.0.0 в классе B;
- 192.168.0.0 – 192.168.255.0 в классе C.

DNS – система доменных имен

- Служба DNS (система доменных имен (Domain Name System)) занимается установлением соответствия между символьными именами и цифровыми адресами . В сети выделяются специальные компьютеры, называемые серверами имен или DNS-серверами, на которых хранятся таблицы соответствия друг другу доменного имени и IP-адреса.
- Например:

Google.com – 64.233.163.101

sut.ru – 91.238.230.94

Маска подсети

Префикс	Маска подсети (в двоичной с-ме)	Маска подсети (в десятичной с-ме)	Доступных адресов	
/0	0.0.0.0	00000000.00000000.00000000.00000000	4.294.967.296	2^{32}
/1	128.0.0.0	10000000.00000000.00000000.00000000	2.147.483.648	2^{31}
/2	192.0.0.0	11000000.00000000.00000000.00000000	1.073.741.824	2^{30}
/3	224.0.0.0	11100000.00000000.00000000.00000000	536.870.912	2^{29}
/4	240.0.0.0	11110000.00000000.00000000.00000000	268.435.456	2^{28}
/5	248.0.0.0	11111000.00000000.00000000.00000000	134.217.728	2^{27}
/6	252.0.0.0	11111100.00000000.00000000.00000000	67.108.864	2^{26}
/7	254.0.0.0	11111110.00000000.00000000.00000000	33.554.432	2^{25}
/8	255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	16.777.216	2^{24}
/9	255.128.0.0	11111111.10000000.00000000.00000000	8.388.608	2^{23}
/10	255.192.0.0	11111111.11000000.00000000.00000000	4.194.304	2^{22}
/11	255.224.0.0	11111111.11100000.00000000.00000000	2.097.152	2^{21}
/12	255.240.0.0	11111111.11110000.00000000.00000000	1.048.576	2^{20}
/13	255.248.0.0	11111111.11111000.00000000.00000000	524.288	2^{19}
/14	255.252.0.0	11111111.11111100.00000000.00000000	262.144	2^{18}
/15	255.254.0.0	11111111.11111110.00000000.00000000	131.072	2^{17}
/16	255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	65.536	2^{16}
/17	255.255.128.0	11111111.11111111.10000000.00000000	32.768	2^{15}
/18	255.255.192.0	11111111.11111111.11000000.00000000	16.384	2^{14}
/19	255.255.224.0	11111111.11111111.11100000.00000000	8.192	2^{13}
/20	255.255.240.0	11111111.11111111.11110000.00000000	4.096	2^{12}
/21	255.255.248.0	11111111.11111111.11111000.00000000	2.048	2^{11}
/22	255.255.252.0	11111111.11111111.11111100.00000000	1.024	2^{10}
/23	255.255.254.0	11111111.11111111.11111110.00000000	512	2^{9}
/24	255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	256	2^{8}
/25	255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	128	2^{7}
/26	255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	64	2^{6}
/27	255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	32	2^{5}
/28	255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	16	2^{4}
/29	255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	8	2^{3}
/30	255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	4	2^{2}
/31	255.255.255.254	11111111.11111111.11111111.11111110	2	2^{1}
/32	255.255.255.255	11111111.11111111.11111111.11111111	1	2^{0}

- Маска подсети (network mask, subnet mask) — это битовая маска (bitmask), которая используется для определения к какой подсети принадлежит определенный IP-адрес.

Маска подсети