Общие сведения о компьютерных сетях

Общие сведения о компьютерных сетях

1.1. Основные типы сетей. Классификация сетей
1.2. Топология сети
1.3. Модель ISO/OSI
1.4. Протоколы передачи данных
1.5. Среда и методы передачи данных
1.6. Сетевые стандарты и спецификации
1.7. Сетевое оборудование

Компьютерная сеть

Компьютерная сеть – это группа компьютеров, соединенных между собой для обмена информацией и/или совместного использования ресурсов (принтер, модем, дисковая память и т.д.).

Классификация сетей

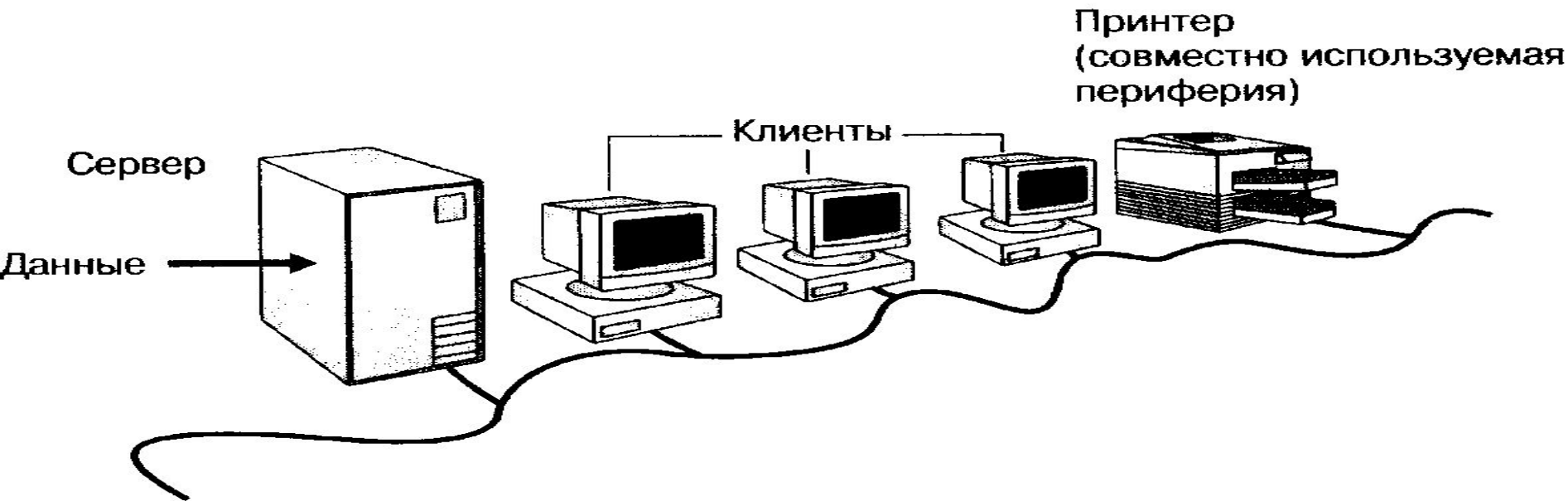
По территориальной распространенности:

- **LAN** (Local Area Network) – локальные сети, имеющие замкнутую инфраструктуру до выхода на поставщиков услуг;
- **MAN** (Metropolitan Area Network) – городские сети между учреждениями в пределах одного или нескольких городов, связывающие много локальных сетей;
- **WAN** (Wide Area Network) – глобальные сети, покрывающие большие географические регионы, включающие в себя различные сети и устройства.

Классификация сетей

По типу функционального взаимодействия:

- **Сеть с выделенным сервером (клиент-сервер)** – сетевые устройства централизованы и управляются одним или несколькими серверами;
- **Одноранговая сеть** – все компьютеры равноправны.



Сервер

Под словом **«сервер»** следует понимать выделенный компьютер, на котором установлена система управления пользователями и ресурсами сети.

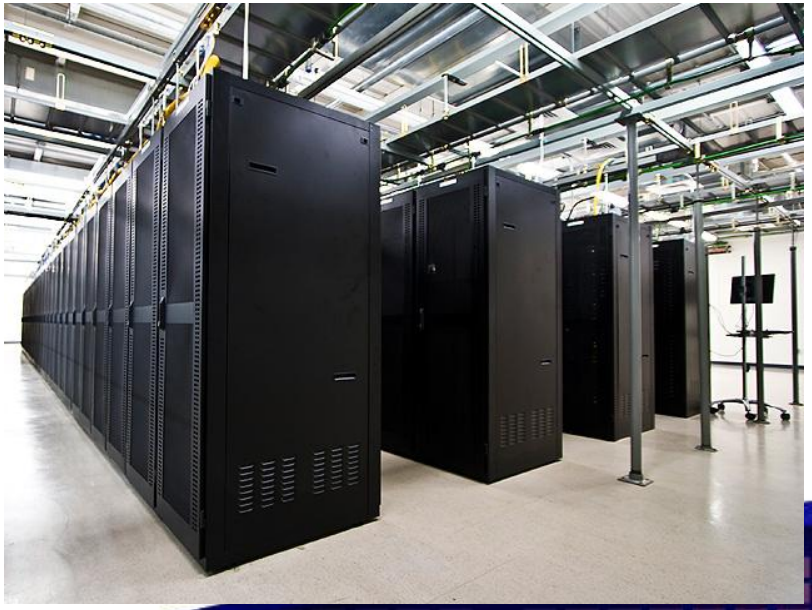
Данный компьютер в идеале должен отвечать только за обслуживание сети и не выполнять больше никаких других задач.

Этот сервер носит название **контроллер домена**, и от него зависит работоспособность всей сети. Именно поэтому данный сервер обязательно подключается к системе бесперебойного питания.

Сервер

Файл-сервер. Данный сервер представляет собой хранилище файлов разного типа.

Сервер базы данных. Подобного типа серверы позволяют обеспечить доступ к единой базе данных, например, бухгалтерского учета.



Сервер

Интернет-шлюз. Данный сервер является «окном» во внешнюю сеть, к нему предъявляется ряд требований, среди которых главные – это безопасность локальных данных и защита доступа к ним извне.

Почтовый сервер. Предприятия для общения с внешним миром пользуются корпоративными электронными ящиками. Такой подход позволяет контролировать входящий и исходящий трафик, тем самым блокируя возможность утечки информации.

Сервер

На сервер устанавливается **серверная операционная система**, которая обладает рядом преимуществ, например поддержкой нескольких процессоров, большего объема оперативной памяти, инструментами администрирования сети и т.д.

Сервер и рабочая станция могут иметь одинаковую аппаратную конфигурацию, так как различаются лишь по участию в своей работе человека за консолью.

Консоль (обычно — монитор/клавиатура/мышь) и участие человека необходимы серверам только на стадии первичной настройки, при аппаратно-техническом обслуживании и управлении в нештатных ситуациях.

Windows Server 2008 R2

Сервер

аппаратное обеспечение

Компьютер, выделенный из группы персональных компьютеров (или рабочих станций) для выполнения какой-либо сервисной задачи без непосредственного участия человека.

программное обеспечение

Сервер всегда является программой (или программным модулем), выполняющейся на каком-то аппаратном обеспечении. Без этой программы аппаратное обеспечение не может ничего предоставлять.

Классификация сетей

По типу среды передачи:

-**Проводные** (телефонный провод, коаксиальный кабель, витая пара, волоконно-оптический кабель);

- **Беспроводные** (передачей информации по радиоволнам в определенном частотном диапазоне).

Классификация сетей

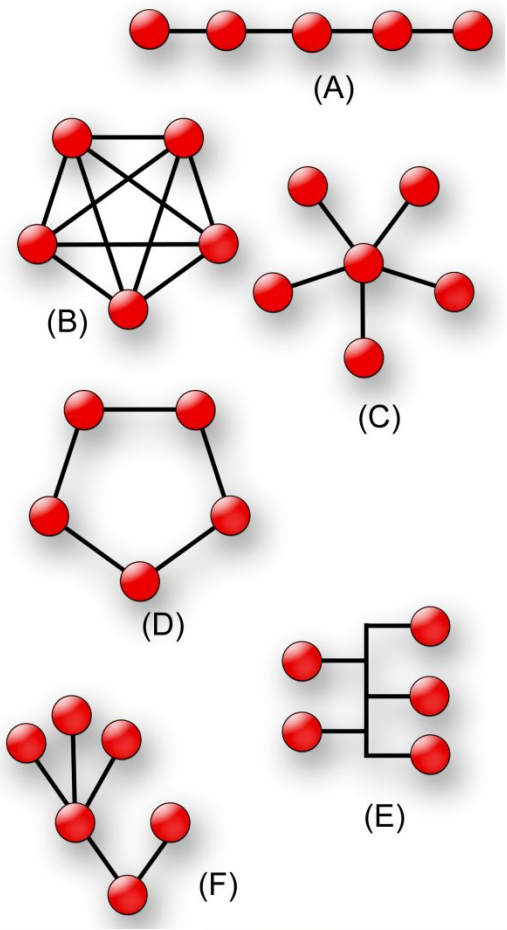
По скорости передачи:

- **Низкоскоростные** (до 10 Мбит/с);
- **Среднескоростные** (до 100 Мбит/с);
- **Высокоскоростные** (свыше 100 Мбит/с).

Классификация сетей

По типу сетевой топологии:

- Шина
- Кольцо
- Звезда
- Двойное кольцо
- Ячеистая
- Решетка
- Дерево



Топология сети

Сетевая топология — это описание схемы сети, включающее в себя способ взаимного расположения компьютеров и способ их объединения, а также правила, связанные с прокладкой кабеля, подключением оборудования, взаимодействием управляющих устройств и т.д.

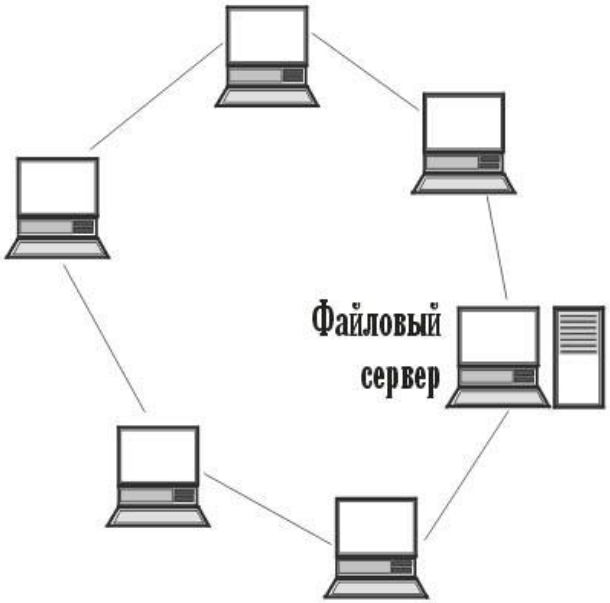
Шина

Предполагает использование одного кабеля (называемый шина или магистраль), к которому подключаются все компьютеры сети.

Отправляемое какой-либо рабочей станцией сообщение распространяется на все компьютеры сети.

Кольцо

Подразумевает подключение рабочих станций последовательно друг к другу, образуя замкнутую.



Каждый компьютер соединен линиями связи только с двумя другими: от одного он только получает информацию, а другому только передает.

Звезда

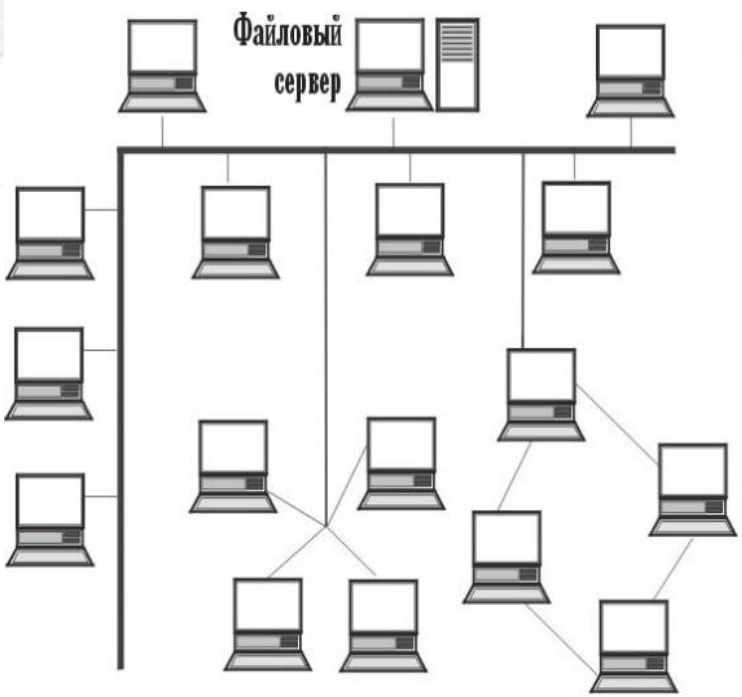
Все компьютеры сети присоединены к центральному узлу.

В центре сети может содержаться компьютер или сетевое оборудование.

Звезда

Достоинства	Недостатки
Выход из строя одной рабочей станции не отражается на работе сети	Выход из строя центрального концентратора обернётся неработоспособностью сети (или сегмента сети) в целом
Легко расширяется	Для прокладки сети зачастую требуется больше кабеля
Лёгкий поиск неисправностей и обрывов в сети	Конечное число рабочих станций в сети (или сегменте сети) ограничено количеством портов в центральном концентраторе
Высокая производительность сети (при условии правильного проектирования);	
Гибкие возможности администрирования	

Смешанная топология



Топология, преобладающая в крупных сетях с произвольными связями между компьютерами.

В таких сетях можно выделить отдельные произвольно связанные фрагменты (подсети), имеющие типовою топологию, поэтому их называют сетями со смешанной топологией.

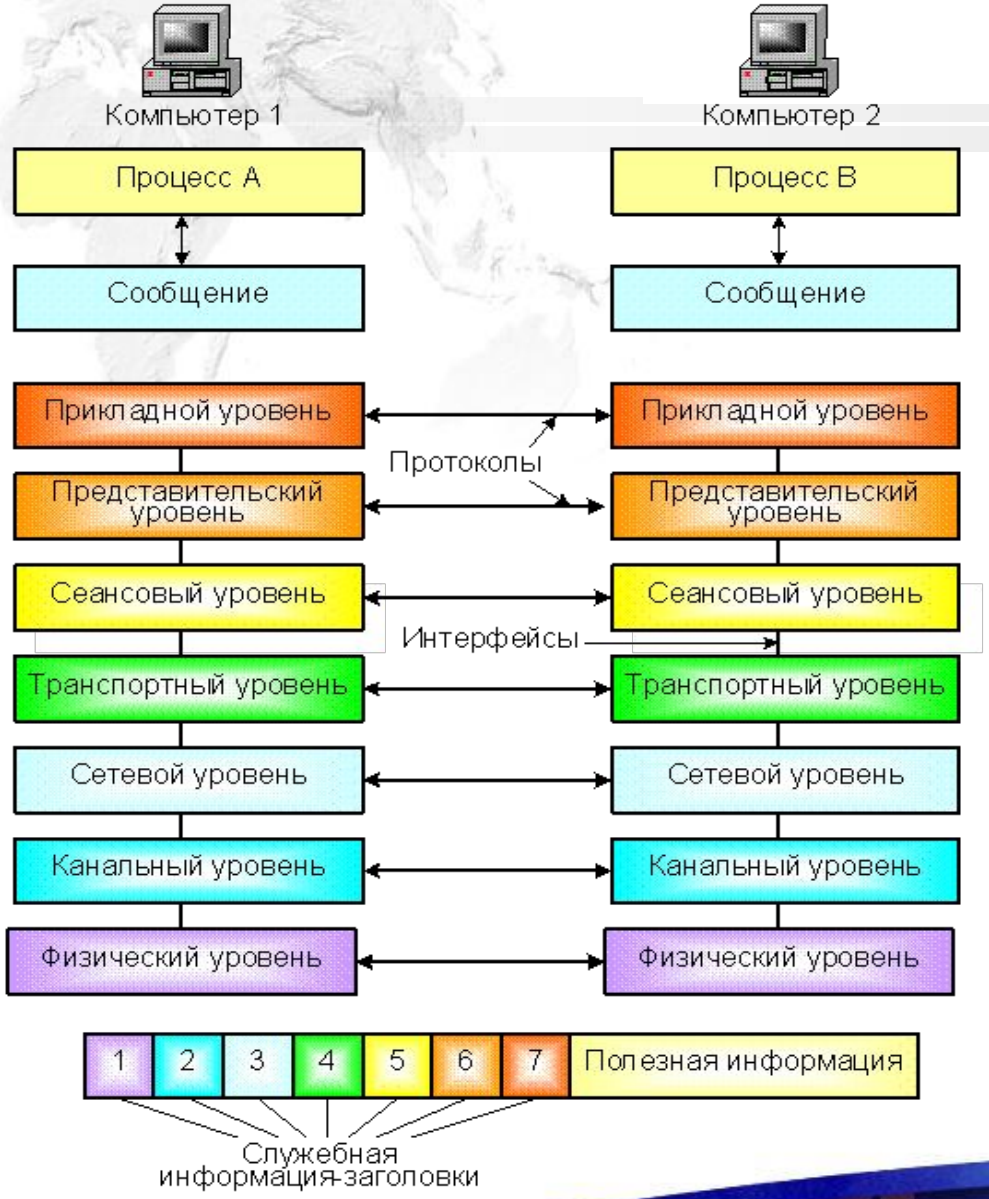
Модель ISO/OSI

Теоретической основой функционирования сети является свод правил и стандартов, которые описывают так называемую **базовую эталонную модель взаимодействия открытых систем** (Open System Interconnection basic reference model, OSI).

Основным разработчиком модели является международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO).

Поэтому часто используется более короткое название – модель **ISO/OSI**.

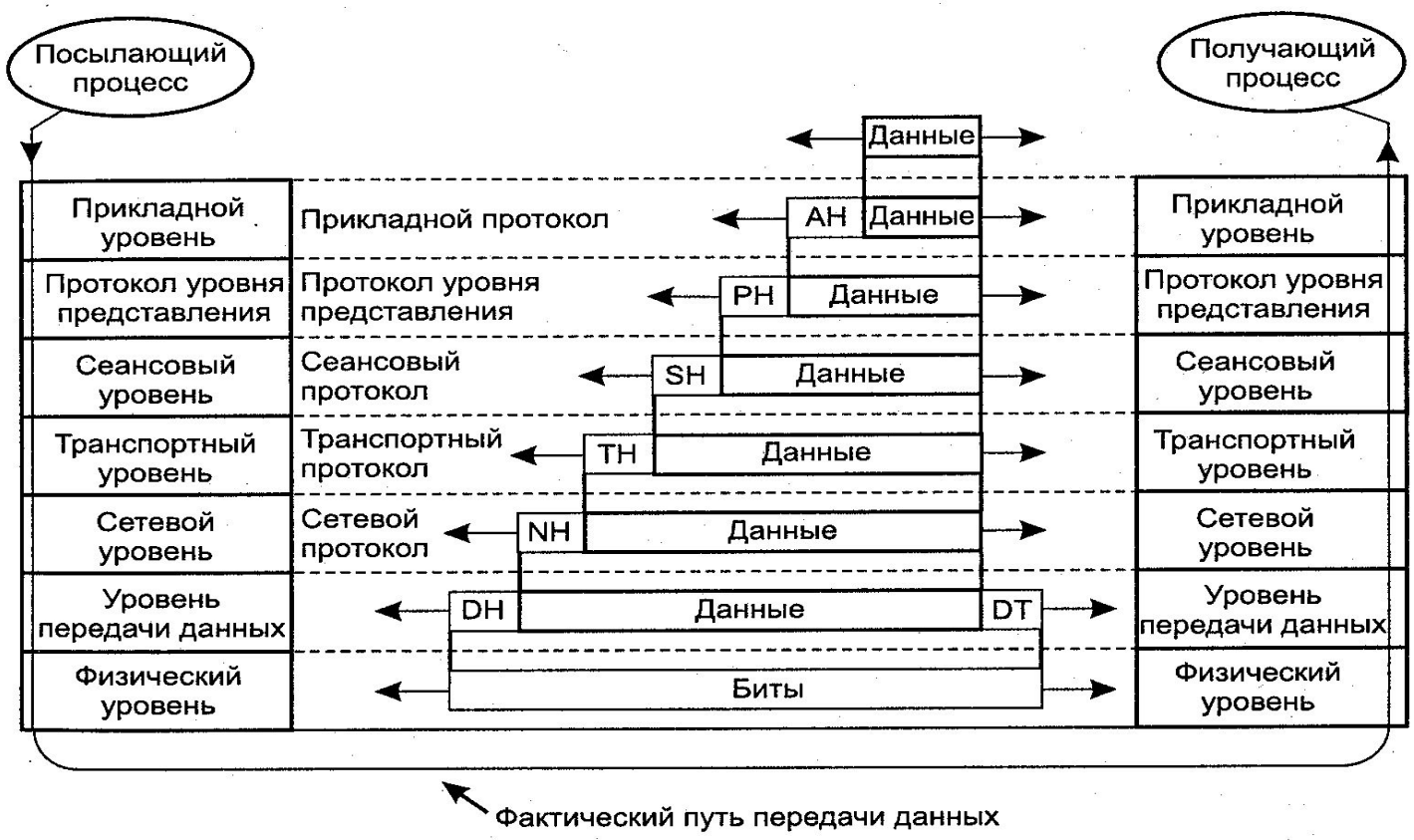
Модель ISO/OSI



Существует 7 уровней, пройдя через которые данные от одного компьютера могут быть переданы другому компьютеру.

Протоколы передачи данных

Сетевой протокол – это набор правил и действий (очерёдности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в сеть устройствами.



Протоколы передачи данных

7. Прикладной (application)	HTTP, FTP, SMTP
6. Представительский (представления) (presentation)	ASCII, EBCDIC, JPEG
5. Сеансовый (session)	RPC, PAP
4. Транспортный (transport)	TCP, UDP, SCTP
3. Сетевой (network)	IPv4, IPv6, IPsec, AppleTalk
2. Канальный (data link)	PPP, IEEE 802.2, Ethernet, DSL, L2TP, ARP
1. Физический (physical)	USB, витая пара, коаксиальный кабель, оптический кабель

Для обслуживания модели **ISO/OSI** используется достаточно большое количество сетевых протоколов.

Протоколы передачи данных

Стек протоколов **TCP/IP** (Transmission Control Protocol и Internet Protocol) на сегодня является наиболее распространенным и универсальным. Это набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет.

Наиболее известные протоколы, используемые в сети Интернет:

- HTTP
- FTP
- POP3 и SMTP
- IMAP

Среда передачи данных

Ключевым моментом в функционировании сети является **среда передачи данных**, то есть канал, по которому компьютеры могут обмениваться информацией.

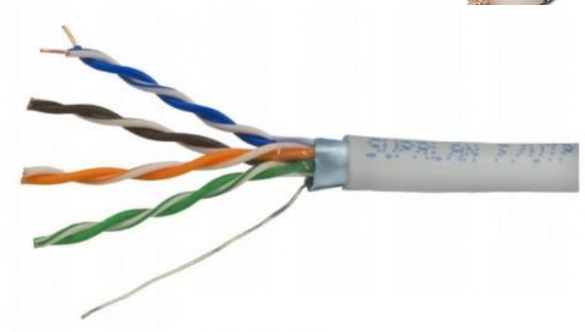
Проводные технологии – в случае использования проводной линии связи средой распространения сигнала является кабель.

Беспроводные технологии – служат для передачи информации на расстояние между двумя и более точками, не требуя связи их проводами.

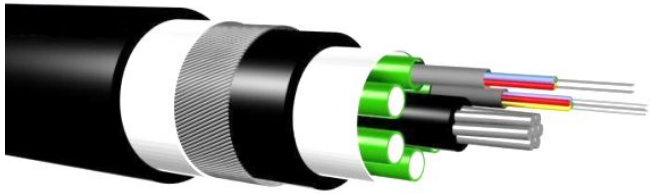
Проводные технологии

- Электрические (медные) коаксиальные кабели

- Электрические (медные) кабели на основе витых пар проводов



- Оптоволоконные кабели



- Телефонная линия

Беспроводные технологии

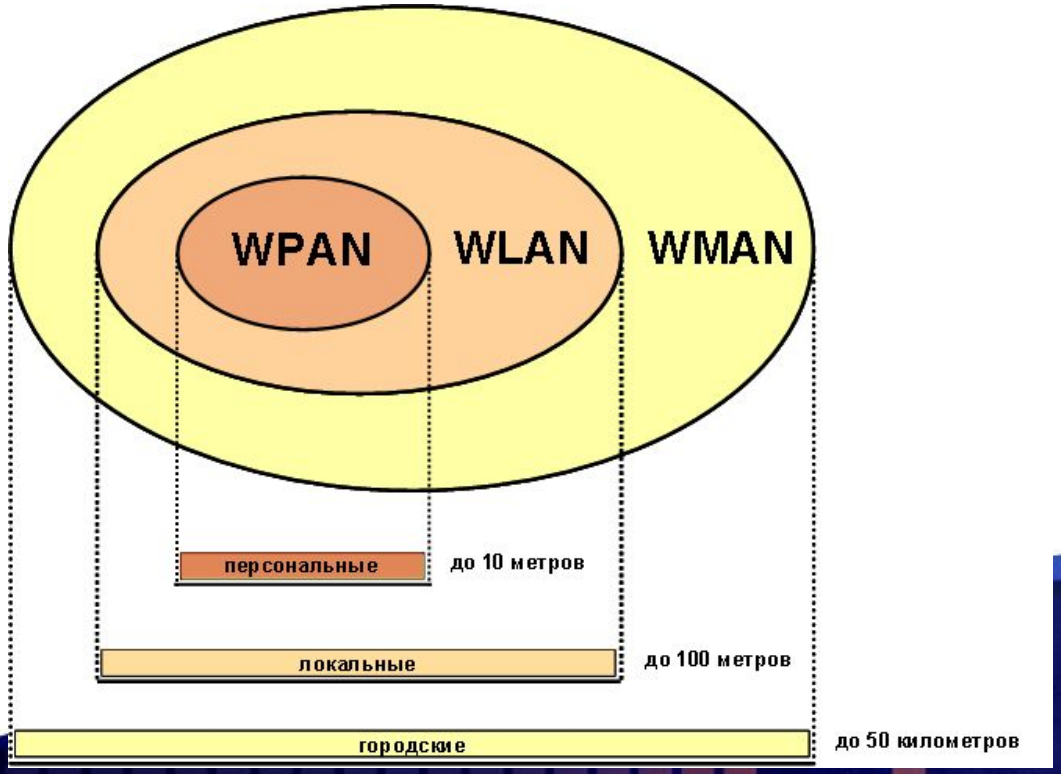
Для передачи информации может использоваться инфракрасное излучение, радиоволны, оптическое или лазерное излучение.

Одной из самых перспективных сред передачи данных являются **радиоволны**. Существует достаточно много беспроводных технологий, которые позволяют использовать радиоволны, например Wi-Fi, WiMAX, Bluetooth и т.д.

Любая технология передачи данных использует определенный диапазон радиочастот, который строго регламентирован стандартами.

Беспроводные технологии

Дальность действия	Примеры технологий
Беспроводные персональные сети	Bluetooth
Беспроводные локальные сети	Wi-Fi
Беспроводные сети масштаба города	WiMAX
Беспроводные глобальные сети	GPRS, EDGE, EV-DO



Сетевые стандарты

Сетевой стандарт – это набор правил и соглашений, используемых при создании компьютерной сети и организации передачи данных с применением определенной топологии, оборудования, протоколов и т.д.

Например,

- IEEE 802.3 – семейство этих протоколов также называется Ethernet;
- IEEE 802.15.1 – Bluetooth-технологии;
- IEEE 802.11 – беспроводные локальные сети Wi-Fi.

Сетевое оборудование

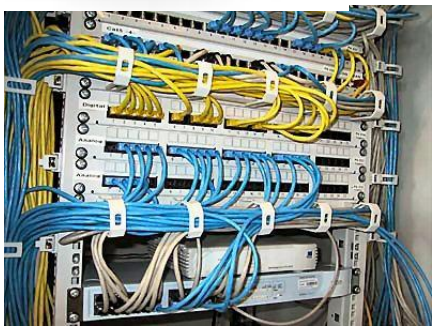
Сетевое оборудование – устройства, необходимые для работы компьютерной сети.

Активное оборудование – это оборудование, содержащее электронные схемы, получающее питание от электрической сети или других источников и выполняющее функции усиления, преобразования сигналов, то есть обладающее «интеллектуальными» особенностями.

Пассивное оборудование – это оборудование, не получающее питание от электрической сети или других источников, и выполняющее функции распределения или снижения уровня сигналов.

Пассивное сетевое оборудование

- кабельная система (кабель, вилка/розетка, панели и т.д.)



- монтажные шкафы и стойки.

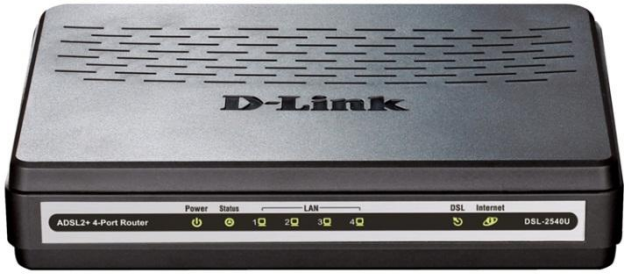
Активное сетевое оборудование

Сетевой адаптер
(сетевая карта,
сетевая плата)

Активное сетевое оборудование

Устройства для объединения компьютеров в сеть:

- маршрутизатор (router)
- коммутатор (switch)
- ~~концентратор (hub) или повторитель (repeater)~~



Активное сетевое оборудование

Медиаконвертер – устройство, используемое для преобразования среды передачи данных (коаксиал-витая пара, витая пара-оптоволокно)

Активное сетевое оборудование

Модем (составленный из слов **мо**дулятор и **дем**одулятор) – устройство, применяющееся в системах связи для физического сопряжения информационного сигнала со средой его распространения.

Модемы

Примеры:

- **модемы для телефонных линий DSL** – используются для организации выделенных (некоммутируемых) линий средствами обычной телефонной сети. Позволяют одновременно с обменом данными осуществлять использование телефонной линии для переговоров;

- **беспроводные радиомодемы** – работают по протоколам сотовой связи (GPRS, EDGE, 3G, LTE) или Wi-Fi. Часто имеют исполнения в виде USB-брелока.

Скорость передачи данных — это количество бит, которое передается по каналу связи за единицу времени (бит/с).

Задача: за какое время может быть передан видеофильм объемом 1,2 Гбайт при скорости передачи данных 10 Мбит/с?

Общие сведения о компьютерных сетях