



ИНТЕРНЕТ И  
СОВРЕМЕННЫЕ  
СЕТЕВЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ

# Что такое Интернет?

- Интернет – это глобальная сеть, которая объединяет огромное количество компьютеров по всему земному шару и дает возможность получения доступа к информационным ресурсам.

# Современные сетевые технологии

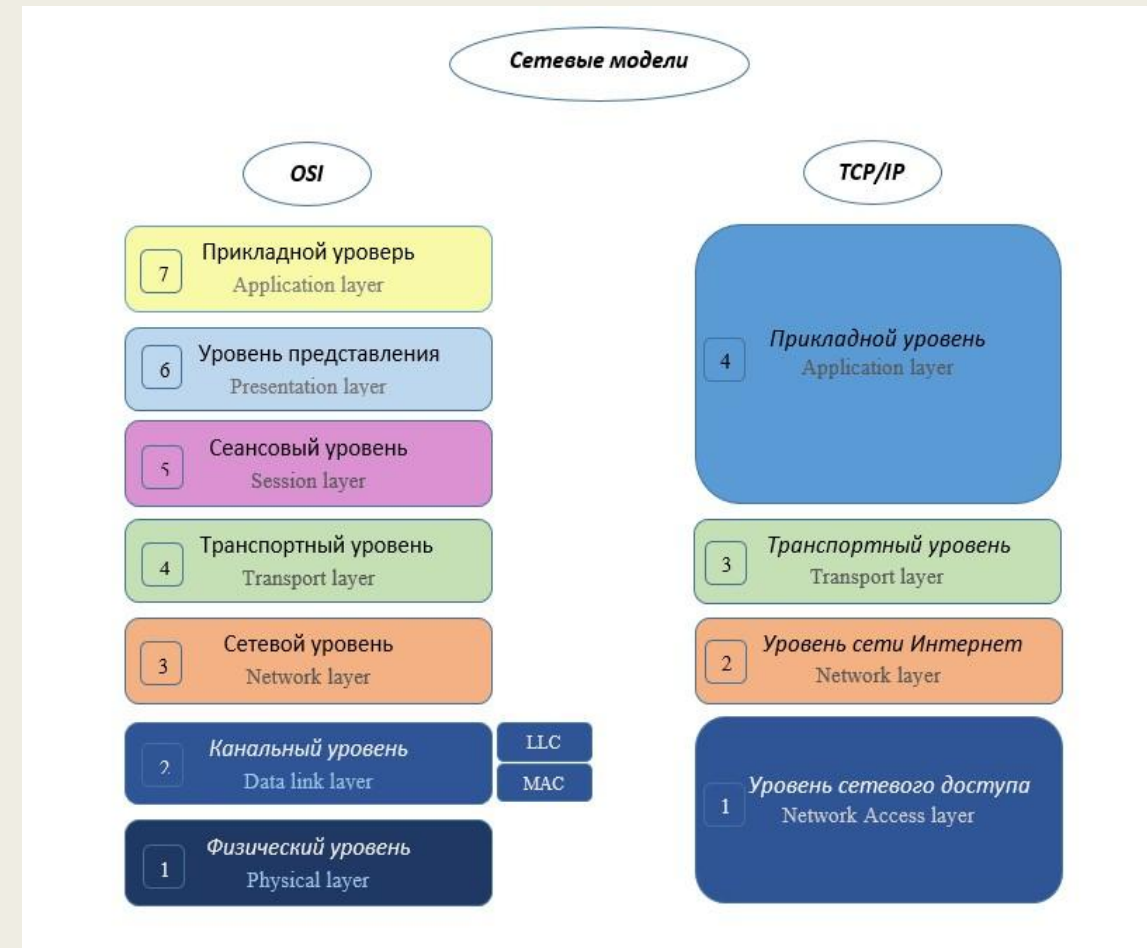
- Изначально сетевые технологии передачи данных использовались в научной, коммерческой, военной отраслях. Благодаря развитию программного обеспечения и технической стороны компьютерных сетей область их применения постоянно расширялась. Сейчас сети стали неотъемлемой частью практически каждой сферы общественной деятельности.

# Отличие сетей

- Отличаются сети и по скорости передачи данных, существуют низко-, средне- и высокочастотные. В одноранговых сетях все компьютеры обмениваются информацией на равных правах.
- Недостаток таких структур – проблематичность создания качественной защиты данных. Гораздо более высокая степень безопасности обеспечивается при наличии в сетевой цепи одного или нескольких серверов – более мощных, производительных компьютеров.

# Передача данных

- Передача данных на всех уровнях, от физического до прикладного, происходит по определённым наборам правил и алгоритмов – сетевым протоколам. Например, на транспортном уровне в современных сетях, с учетом подключения к интернету, используется протокол TCP/IP, он отвечает за механизм передачи информации, определяет характер разделения передаваемых данных на блоки.



# Технологии передачи и защиты данных

- По каналам связи между сетевыми устройствами данные передаются по цепочке разбитыми на пакеты битами. Каждый такой пакет, кроме самих данных, содержит идентификаторы отправителя, адресата, контрольный бит. Комплексная защита сетевой информации включает физические средства (защиту кабельной системы) и средства архивации – дублирования данных в сжатом виде на встроенных дисках или отдельных серверах.
- В современных сетях, использующих доступ к интернету, защита информации приобретает особый смысл. В создании системы сетевой безопасности используются фаерволы, антивирусы, шифрование, многоуровневый пользовательский доступ, специализированное защитное ПО.

# Организация, монтаж и обслуживание сетей

- Для организации сети необходимо специализированное программное обеспечение, среда для передачи информации (кабели, сетевые службы), коммуникационное оборудование (хабы, маршрутизаторы, коммутаторы).
- Сложность и стоимость монтажа и обслуживания сети зависит непосредственно от требований к физической среде передачи данных. Современная сеть должна быть открытой, гибкой – для бесперебойной работы и эффективной, когда максимальная производительность достигается минимальными ресурсам

# Типы современных сетей

Для связи между компьютерами в сети необходимо специализированное оборудование. Сетевые структуры различаются по некоторым критериям, по территориальному признаку, например, выделяют:

- Локальные – площадь чаще всего не превышает границ одного офиса или предприятия.
- Региональные – ограничены территорией города, района, области.
- Глобальные – территория одной или нескольких стран.



# Область применения и назначения сетевых технологий

- Сетевая технология - это согласованный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств (например, сетевых адаптеров, драйверов, кабелей и разъемов), достаточный для построения вычислительной сети.

# Область применения и назначения сетевых технологий

- Сетевая технология или архитектура определяет топологию и метод доступа к среде передачи данных, кабельную систему или среду передачи данных, формат сетевых кадров тип кодирования сигналов, скорость передачи в локальной сети. В современных локальных вычислительных сетях широкое распространение получили такие технологии или сетевые архитектуры, как: Ethernet, Token Ring, FDDI и X.25.

# Область применения и назначения сетевых технологий

- По своей сущности компьютерная сеть является совокупностью компьютеров и сетевого оборудования, соединенных каналами связи. Поскольку компьютеры и сетевое оборудование могут быть разных производителей, то возникает проблема их совместимости. Без принятия всеми производителями общепринятых правил построения оборудования создание компьютерной сети было бы невозможно.

# Область применения и назначения сетевых технологий

- Для обычного пользователя сеть, это провод или несколько проводов, с помощью которых компьютер соединяется с другим компьютером или модемом, для выхода в интернет, но на самом деле все не так уж и просто. Возьмем самый обычный провод с разъемом RJ-45 (такие применяются почти везде в проводных сетях) и соединим два компьютера, в данном соединении использоваться будет Ethernet 802.3 протокол, позволяющий передавать данные со скоростью до 100 Мбит/с.
- Стандарт этот, как впрочем и многие другие, именно стандарт, то есть во всем мире применяется один набор инструкций и путаницы не происходит, информация передается от отправителя к адресату.

# Область применения и назначения сетевых технологий

- Передача информации по кабелю, как некоторые знают, осуществляется потоком битов, которые есть ничто иное, как отсутствие или прием сигнала. Биты, или нолики и единицы, интерпретируются специальными устройствами в компьютерах в удобный вид и мы видим на экране картинку или текст, а возможно даже и фильм.
- Чтобы вручную передать даже маленький кусочек текстовой информации посредством компьютерных сетей, человеку потребовалось бы очень много времени, а вычисления бы растянулись бы на огромные стопки бумаг. Чтобы такого не происходило, люди и придумали все эти протоколы и средства связи компьютеров в единое целое.

# Виды компьютерных сетей

- Персональная сеть (PAN)
- Локальная сеть (LAN)
- Беспроводная локальная сеть (WLAN)
- Глобальная сеть (WAN)
- Виртуальная частная сеть (VPN)
- Городская сеть (MAN)
- Сеть хранения данных (SAN)
- Системная сеть (SAN)
- Пассивная оптическая локальная сеть (POLAN)
- Корпоративная частная сеть (EPN)

# Персональная сеть (PAN)

- Одна из небольших и базовых сетей, PAN чаще всего имеет беспроводной модем, один или несколько компьютеров, также в сети может быть пару телефонов, принтеров, планшетов и т.д. Такой сетью чаще всего пользуется один человек (или несколько человек, например, семья) в определенном здании. Такие типы сетей чаще всего находятся в небольших офисах или квартирах и управляются одним человеком или организацией.

# Локальная сеть (LAN)

- Локальные сети – это наиболее часто упоминаемые сети, и одни из самых распространенных. На данный момент LAN является одной из самых оригинальных и простых типов сетей. Они соединяют группы компьютеров и различные низковольтные устройства на коротких расстояниях (одно здание, группа из двух или трех зданий которые находятся рядом) для обмена данными и ресурсами. Обычно, локальные сети используют различные предприятия для синхронизации своего рабочего пространства.
- Также, используя маршрутизаторы, LAN может соединяться с глобальными сетями (WAN) для быстрой и безопасной передачи данных на большие расстояния.



# Беспроводная локальная сеть (WLAN)

- Данная сеть функционирует фактически так же как и локальная сеть, но с использованием технологий беспроводной сети, (Wi-Fi). Чаще всего WLAN устройства обходятся без физических кабелей для того чтобы подключиться к сети.

# Глобальная сеть (WAN)

- Эта сеть сложнее, чем LAN, так она глобальна и объединяет компьютеры на больших расстояниях. Это позволяет разным устройствам удаленно соединяться друг с другом через одну большую сеть, чтобы обмениваться данными, даже если они находятся на очень большом расстоянии друг от друга.
- Наиболее наглядным примером WAN является Интернет, который объединяет компьютеры по всему миру. Из-за обширного охвата глобальной сети она обычно принадлежит нескольким интернет провайдерам или государствам и поддерживается ими.

# Виртуальная частная сеть (VPN)

- VPN дает возможность пользователям обмениваться данными, так, если бы их устройства были подключены к другой частной сети, даже если принадлежат к совершенно иной. С помощью виртуального соединения точка-точка юзеры могут получить удаленный доступ к частной сети из другого сегмента.

# Городская сеть (MAN)

- Эти типы сетей больше, чем локальные, но меньше, чем глобальные, и совмещают части двух типов сетей. MAN охватывают весь географический район (как правило, часть или целый город, иногда большой университет).

# Сеть хранения данных (SAN)

- Такая выделенная высокоскоростная сеть, объединяет общие устройства хранения данных с серверами, SAN могут не зависеть от локальных или глобальных сетей.
- Их собственная высокопроизводительная сеть может сохранять ресурсы хранения данных. Доступ к SAN возможен так же, как и к диску, подключенному к серверу. SAN включают конвергентные, виртуальные и унифицированные типы сетей.

# Системная сеть (также известная как SAN)

- Одна из самых новых сетей и появилась сравнительно недавно. Он используется для корректировки работы локальной сети, которая в свою очередь предназначена для обеспечения высокоскоростного соединения в приложениях сервер-сервер (кластерная среда), сетях хранения данных (также называемых «SAN») и межпроцессорных приложениях. Компьютеры, подключенные по сети SAN, работают как единое целое на очень больших скоростях.

# Пассивная оптическая локальная сеть (POLAN)

- Технология POLAN может выступать в качестве альтернативы стандартным коммутируемым локальным сетям Ethernet. Она без проблем может интегрироваться в структурированные кабели и преодолевать проблемы с поддержкой традиционных протоколов Ethernet и сетевых приложений, таких как PoE (Power over Ethernet).
- Архитектура многоадресной локальной сети POLAN использует оптические разветвители для разделения оптического сигнала от одной нити одномодового оптического волокна на несколько сигналов для обслуживания пользователей и устройств.

# Корпоративная частная сеть (EPN)

- Эти типы сетей создаются и принадлежат предприятиям, которые хотят безопасно подключаться с различных мест для совместного использования компьютерных ресурсов.



# Подробнее про Локальную (LAN) и Глобальную(WAN) сеть

- К локальным сетям - *Local Area Networks (LAN)* - относят сети компьютеров, сосредоточенные на небольшой территории (обычно в радиусе не более 1-2 км). В общем случае локальная сеть представляет собой коммуникационную систему, принадлежащую одной организации. Из-за коротких расстояний в локальных сетях имеется возможность использования относительно дорогих высококачественных линий связи, которые позволяют, применяя простые методы передачи данных, достигать высоких скоростей обмена данными порядка 100 Мбит/с. В связи с этим услуги, предоставляемые локальными сетями, отличаются широким разнообразием и обычно предусматривают реализацию в режиме on-line.

# Глобальные сети (WAN)

- *Глобальные сети - Wide Area Networks (WAN)* - объединяют территориально рассредоточенные компьютеры, которые могут находиться в различных городах и странах. Так как прокладка высококачественных линий связи на большие расстояния обходится очень дорого, в глобальных сетях часто используются уже существующие линии связи, изначально предназначенные совсем для других целей. Например, многие глобальные сети строятся на основе телефонных и телеграфных каналов общего назначения. Из-за низких скоростей таких линий связи в глобальных сетях (десятки килобит в секунду) набор предоставляемых услуг обычно ограничивается передачей файлов, преимущественно не в оперативном, а в фоновом режиме, с использованием электронной почты.
- Для устойчивой передачи дискретных данных по некачественным линиям связи применяются методы и оборудование, существенно отличающиеся от методов и оборудования, характерных для локальных сетей. Как правило, здесь применяются сложные процедуры контроля и восстановления данных, так как наиболее типичный режим передачи данных по территориальному каналу связи связан со значительными искажениями сигналов.

# Отличие локальной сети от глобальной

- *Протяженность, качество и способ прокладки линий связи.* Класс локальных вычислительных сетей по определению отличается от класса глобальных сетей небольшим расстоянием между узлами сети. Это в принципе делает возможным использование в локальных сетях качественных линий связи: коаксиального кабеля, витой пары, оптоволоконного кабеля, которые не всегда доступны (из-за экономических ограничений) на больших расстояниях, свойственных глобальным сетям. В глобальных сетях часто применяются уже существующие линии связи (телеграфные или телефонные), а в локальных сетях они прокладываются заново.
- *Сложность методов передачи и оборудования.* В условиях низкой надежности физических каналов в глобальных сетях требуются более сложные, чем в локальных сетях, методы передачи данных и соответствующее оборудование. Так, в глобальных сетях широко применяются модуляция, асинхронные методы, сложные методы контрольного суммирования, квитирование и повторные передачи искаженных кадров. С другой стороны, качественные линии связи в локальных сетях позволили упростить процедуры передачи данных за счет применения немодулированных сигналов и отказа от обязательного подтверждения получения пакета.
- *Скорость обмена данными.* Одним из главных отличий локальных сетей от глобальных является наличие высокоскоростных каналов обмена данными между компьютерами, скорость которых (10,16 и 100 Мбит/с) сравнима со скоростями работы устройств и узлов компьютера - дисков, внутренних шин обмена данными и т. п. За счет этого у пользователя локальной сети, подключенного к удаленному разделяемому ресурсу (например, диску сервера), складывается впечатление, что он пользуется этим диском, как «своим». Для глобальных сетей типичны гораздо более низкие скорости передачи данных - 2400, 9600, 28800, 33600 бит/с, 56 и 64 Кбит/с и только на магистральных каналах - до 2 Мбит/с.

# Отличие локальной сети от глобальной

- *Разнообразие услуг.* Локальные сети предоставляют, как правило, широкий набор услуг - это различные виды услуг файловой службы, услуги печати, услуги службы передачи факсимильных сообщений, услуги баз данных, электронная почта и другие, в то время как глобальные сети в основном предоставляют почтовые услуги и иногда файловые услуги с ограниченными возможностями - передачу файлов из публичных архивов удаленных серверов без предварительного просмотра их содержания.
- *Оперативность выполнения запросов.* Время прохождения пакета через локальную сеть обычно составляет несколько миллисекунд, время же его передачи через глобальную сеть может достигать нескольких секунд. Низкая скорость передачи данных в глобальных сетях затрудняет реализацию служб для режима on-line, который является обычным для локальных сетей.
- *Разделение каналов.* В локальных сетях каналы связи используются, как правило, совместно сразу несколькими узлами сети, а в глобальных сетях - индивидуально.

# Отличие локальной сети от глобальной

- *Использование метода коммутации пакетов.* Важной особенностью локальных сетей является неравномерное распределение нагрузки. Отношение пиковой нагрузки к средней может составлять 100:1 и даже выше. Такой трафик обычно называют *пульсирующим*. Из-за этой особенности трафика в локальных сетях для связи узлов применяется метод коммутации пакетов, который для пульсирующего трафика оказывается гораздо более эффективным, чем традиционный для глобальных сетей метод коммутации каналов. Эффективность метода коммутации пакетов состоит в том, что сеть в целом передает в единицу времени больше данных своих абонентов. В глобальных сетях метод коммутации пакетов также используется, но наряду с ним часто применяется и метод коммутации каналов, а также некоммутируемые каналы - как унаследованные технологии некомпьютерных сетей.
- *Масштабируемость.* «Классические» локальные сети обладают плохой масштабируемостью из-за жесткости базовых топологий, определяющих способ подключения станций и длину линии. При использовании многих базовых топологий характеристики сети резко ухудшаются при достижении определенного предела по количеству узлов или протяженности линий связи. Глобальным же сетям присуща хорошая масштабируемость, так как они изначально разрабатывались в расчете на работу с произвольными топологиями.

# Выводы

- Классифицируя сети по территориальному признаку, различают локальные (LAN), глобальные (WAN) и городские (MAN) сети.
- LAN - сосредоточены на территории не более 1-2 км; построены с использованием дорогих высококачественных линий связи, которые позволяют, применяя простые методы передачи данных, достигать высоких скоростей обмена данными порядка 100 Мбит/с. Предоставляемые услуги отличаются широким разнообразием и обычно предусматривают реализацию в режиме on-line.
- WAN - объединяют компьютеры, рассредоточенные на расстоянии сотен и тысяч километров. Часто используются уже существующие не очень качественные линии связи. Более низкие, чем в локальных сетях, скорости передачи данных (десятки килобит в секунду) ограничивают набор предоставляемых услуг передачей файлов, преимущественно не в оперативном, а в фоновом режиме, с использованием электронной почты. Для устойчивой передачи дискретных данных применяются более сложные методы и оборудование, чем в локальных сетях.
- MAN - занимают промежуточное положение между локальными и глобальными сетями. При достаточно больших расстояниях между узлами (десятки километров) они обладают качественными линиями связи и высокими скоростями обмена, иногда даже более высокими, чем в классических локальных сетях. Как и в случае локальных сетей, при построении MAN уже существующие линии связи не используются, а прокладываются заново.