

Сетевые технологии

Вычислительная сеть – это объединение компьютерной техники для организации доступа к общим ресурсам.

Локальная вычислительная сеть (ЛВС или LAN - Local Area Network) – сеть в рамках, как правило, одной организации, работающая под управлением сетевой операционной системы.

Глобальная вычислительная сеть (ГВС или WAN – Wide Area Network) – объединение локальных сетей и отдельных компьютеров для организации доступа к общим ресурсам.

Городские или региональные вычислительные сети (MAN - Metropolitan Area Network – сеть крупного города). Это сети меньше, чем глобальные и крупнее, чем

покажем. Они в себе сочетают свойства как первых

Сетевые технологии

Для создания **локальной** вычислительной сети требуются следующие составляющие:

- компьютеры, оснащенные сетевыми адаптерами;
- операционные системы с поддержкой сети на каждом компьютере;
- некоторое дополнительное оборудование (кабели, разъемы, концентраторы, коммутаторы, повторители, маршрутизаторы и т.п.).

Сетевой адаптер (или сетевая карта, NIC - Network Interface Card) – это устройство, обеспечивающее подключение компьютера к сети, позволяющее ему взаимодействовать с другими устройствами сети. Сетевой адаптер создается под определенную сетевую технологию.

Сетевые технологии

Сетевая технология – это совокупность аппаратных и программных решений для обеспечения сетевого взаимодействия подключаемых к сети устройств. На сегодняшний день практически единственной технологией стала технология Ethernet.

В зависимости от допустимой скорости передачи данных для проводных адаптеров различают технологию Ethernet 10 Мбит/с, 100 Мбит/с и 1000 Мбит/с (гигабит Ethernet).

Беспроводный адаптер IEEE802.11, называемый обычно WiFi-адаптером (Wireless Fidelity - «высокая точность беспроводной передачи данных») обеспечивает скорость передачи – от 1 Мбит/с до 600 Мбит/с, в зависимости от версии стандарта.

Сетевые технологии

Сетевая операционная система отличается тем, что содержит необходимые компоненты для подключения компьютера к сети. Практически все современные операционные системы обладают такими возможностями. При этом различают операционные системы для установки на пользовательские компьютеры (например, Windows XP, Vista, 7, 8) и на серверы сети (например, Windows 2003 Server, 2008 Server, Server 2012).

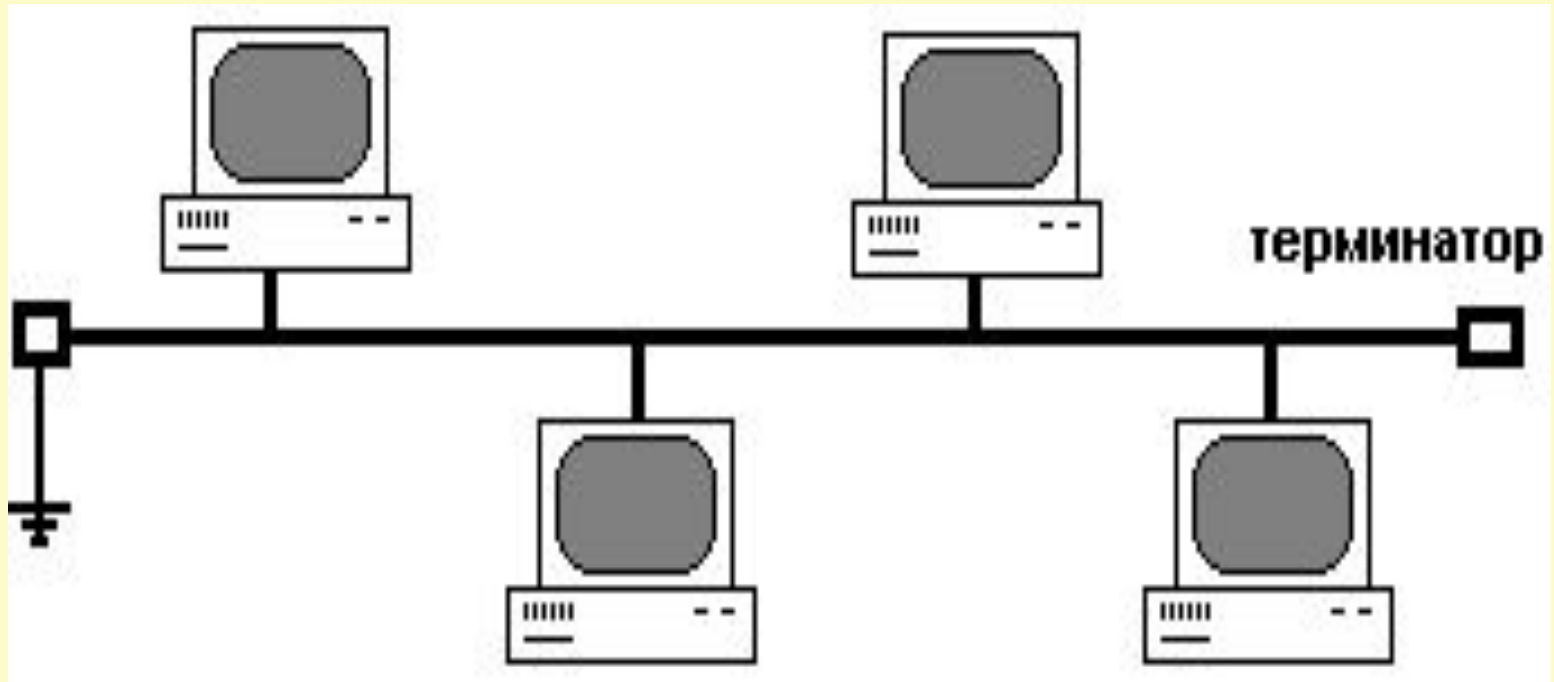
Одноранговая сеть – сеть из равноправных компьютеров.

Иерархическая сеть – сеть, управляемая серверной операционной системой.

Сетевые технологии

Топология сети - способ соединения компьютеров между собой.

Топология «шина»



Сетевые технологии

Достоинства шинной топологии:

- дешевизна
- простота настройки
- довольно длинные сегменты (до 180 м).

Недостатки:

- низкая надежность (выход из строя любого сегмента делает всю сеть неработоспособной)
- отсутствие средств диагностики неисправностей
- скорость передачи для сетей Ethernet ограничена 10 Мбит/с.

Поэтому такая топология при создании новых сетей применяется крайне редко.

Сетевые технологии

Топология «звезда»



Концентратор – устройство, соединяющее все компьютеры

Сетевые технологии

Достоинства топологии «звезда»:

- высокая скорость передачи данных (до 1000 Мбит/с)
- имеются средства диагностики неисправностей
- выход из строя любого сегмента не влияет на работоспособность остальных
- удобный монтаж.

Недостатки:

- меньшая (чем в «шине») длина сегмента (до 100 м)
- требуется больше кабеля
- дополнительные затраты на приобретение

концентраторов или коммутаторов

Сетевые технологии

Коммутатор – устройство, анализирующее адрес назначения информации и позволяющее соединять компьютеры попарно. Это делает возможным параллельный обмен информацией.

Использование коммутаторов позволяет повысить общую пропускную способность сети (количество информации, переданное по сети за определенное время).

Повторитель – устройство, усиливающее и восстанавливающее сигнал и передающее его дальше по сегменту.

Сетевые технологии

Маршрутизатор - это устройство, способное назначать оптимальный маршрут для передачи информации в сетях со сложной структурой, а также изолировать подсети друг от друга, например, локальную сеть от Интернет.

В результате из Интернета локальная сеть не видна, в то же время компьютеры локальной сети могут обращаться в Интернет независимо друг от друга.

В качестве маршрутизатора может использоваться компьютер со специальным программным обеспечением или отдельное устройство.



Сетевые технологии

Для организации беспроводных сетей применяются **точки доступа** и **WiFi-маршрутизаторы**.



Точка доступа – это фактически беспроводный концентратор. При ее использовании несколькими устройствами одновременно скорость передачи данных для каждого из них будет падать.



Применение WiFi-маршрутизатора позволяет не только повысить пропускную способность беспроводной сети, но и обеспечить ее защиту, поскольку обладает функциями межсетевого экрана.

Сетевые технологии

Сетевой протокол – набор правил для обеспечения взаимодействия сетевого оборудования и/или программ в вычислительной сети.

Поскольку в процессе взаимодействия компьютерной техники нужно решать довольно много задач (способ кодирования информации, установление связи, способ доставки, реакция на ошибки, защита данных и т.д.), все протоколы разделяются на уровни. Благодаря этому протокол какого-либо уровня должен взаимодействовать только с протоколами своего, одного вышележащего и одного нижележащего уровней. В результате можно изменять протоколы на любом

Сетевые технологии

Стандарт деления протоколов на уровни - модель OSI (Open System Interconnection — взаимодействие открытых систем).

| Тип данных | Уровень (layer) | Функции |
|------------|---------------------------------|--|
| Данные | 7. Прикладной (application) | Доступ к сетевым службам |
| | 6. Представления (presentation) | Представление и кодирование данных |
| | 5. Сеансовый (session) | Управление сеансом связи |
| Сегменты | 4. Транспортный (transport) | Прямая связь между конечными пунктами и надежность |
| Пакеты | 3. Сетевой (network) | Определение маршрута и логическая адресация |
| Кадры | 2. Канальный (data link) | Физическая адресация |
| Биты | 1. Физический (physical) | Работа со средой передачи, сигналами и двоичными данными |

Сетевые технологии

Прикладной уровень (уровень приложений) — верхний уровень модели, обеспечивающий взаимодействие пользовательских приложений с сетью:

- позволяет приложениям использовать сетевые службы;
- отвечает за передачу служебной информации;
- предоставляет приложениям информацию об ошибках;
- формирует запросы к уровню представления.

Примеры протоколов прикладного уровня: HTTP (передача гипертекста), SMTP (исходящая почта), POP3 (входящая почта), FTP (передача файлов).

Сетевые технологии

Уровень представления обеспечивает преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Запросы приложений, полученные с прикладного уровня, на уровне представления преобразуются в формат для передачи по сети, а полученные из сети данные преобразуются в формат приложений. На этом уровне может осуществляться сжатие/распаковка или кодирование/декодирование данных. Одной из функций, выполняемой на данном уровне, является шифрование данных, которое применяется в тех случаях, когда необходимо защитить передаваемую информацию от приема несанкционированными получателями.

Пример - протокол SSL, обеспечивающий

Сетевые технологии

Сеансовый уровень обеспечивает поддержание сеанса связи, позволяя приложениям взаимодействовать между собой длительное время. Уровень управляет созданием/завершением сеанса, обменом информацией, синхронизацией задач, определением права на передачу данных и поддержанием сеанса в периоды неактивности приложений.

Примеры протоколов сеансового уровня: L2TP (протокол для создания виртуальных частных сетей), RPTP (протокол для создания защищенного соединения с сервером), RPC (удаленный вызов процедур).

Сетевые технологии

Транспортный уровень предназначен для обеспечения надёжной передачи данных от отправителя к получателю. При этом уровень надёжности может варьироваться в широких пределах.

Существуют протоколы транспортного уровня, предоставляющие только основные транспортные функции без подтверждения приема, и протоколы, гарантирующие доставку в пункт назначения нескольких пакетов данных в надлежащей последовательности с гарантией достоверности принятых данных.

Примеры : TCP (обеспечивает надёжную непрерывную передачу данных), UDP (передача

Сетевые технологии

Сетевой уровень предназначен для определения пути передачи данных. Отвечает за трансляцию логических адресов и имён в физические, определение кратчайших маршрутов, коммутацию и маршрутизацию, отслеживание неполадок и «заторов» в сети.

Протоколы сетевого уровня маршрутизируют данные от источника к получателю. Работающие на этом уровне устройства (маршрутизаторы) условно называют устройствами третьего уровня (по номеру уровня в модели OSI).

Примеры протоколов сетевого уровня: IP/IPv4/IPv6 (адресация в Интернет), IPsec (создание защищенного соединения в Интернете).

Сетевые технологии

Канальный уровень предназначен для обеспечения взаимодействия сетей на физическом уровне и контроля за ошибками, которые могут возникнуть. Полученные с физического уровня данные он упаковывает в кадры, проверяет на целостность, если нужно, исправляет ошибки (формирует повторный запрос поврежденного кадра) и отправляет на сетевой уровень. Канальный уровень может взаимодействовать с одним или несколькими физическими уровнями, контролируя и управляя этим взаимодействием. На этом уровне работают концентраторы и коммутаторы.

Примеры: IEEE 802.11 (протоколы беспроводной связи), Point-to-Point Protocol (соединение точка-

Сетевые технологии

Физический уровень предназначен непосредственно для передачи потока данных. Осуществляет передачу электрических или оптических сигналов в кабель или в радиозэфир и, соответственно, их приём и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов.

Со стороны компьютера функции физического уровня выполняются сетевым адаптером.

Физический уровень определяет такие виды среды передачи данных как оптоволокно, витая пара, коаксиальный кабель, спутниковый канал передач данных и т. п.

Протоколами физического уровня являются: IEEE

Сетевые технологии

Стек протоколов – это набор протоколов для обеспечения практического сетевого взаимодействия.

Сравнение модели OSI и стека протоколов TCP/IP

| ISO/OSI | | TCP/IP |
|--------------------|-------------------------|-------------------------------|
| 7 Прикладной | HTTP, FTP, SMTP, DNS | 4 уровень приложения |
| 6 Представительный | | |
| 5 Сеансовый | | |
| 4 Транспортный | TCP, UDP | 3 транспортный уровень |
| 3 Сетевой | IP | 2 межсетевой уровень |
| 2 Канальный | Ethernet | 1 уровень сетевого интерфейса |
| 1 Физический | | |