

# Локальные вычислительные сети

- **Сеть** представляет собой совокупность компьютеров, объединенных средствами передачи данных. Средства передачи данных в общем случае могут состоять из следующих элементов: связанных компьютеров, каналов связи (спутниковых, телефонных, цифровых, волоконно-оптических, радио- и других), коммутирующей аппаратуры, ретрансляторов, различного рода преобразователей сигналов и других элементов и устройств.

# *Архитектура сети ЭВМ*

- определяет принципы построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения элементов сети.
- Современные сети можно классифицировать по различным признакам: по удаленности компьютеров, топологии, назначению, перечню предоставляемых услуг, принципам управления (централизованные и децентрализованные), методам коммутации (без коммутации, телефонная коммутация, коммутация цепей, сообщений, пакетов и дейтаграмм и т.д.), видам среды передачи и т.д.

- В зависимости от удаленности компьютеров сети условно разделяют на ***локальные и глобальные.***

- **В локальных вычислительных сетях** (ЛВС) компьютеры расположены на расстоянии до нескольких километров и обычно соединены при помощи скоростных линий связи со скоростью обмена от 1 до 10 и более Мбит/с (не исключается случай соединения компьютеров и с помощью низкоскоростных телефонных линий). ЛВС обычно развертываются в рамках некоторой организации (корпорации, учреждения). Поэтому их иногда называют *корпоративными системами* или *сетями*. Компьютеры при этом, как правило, находятся в пределах одного помещения, здания или соседних зданий.

- Независимо от того, в какой сети работает некоторый компьютер, функции установленного на нем программного обеспечения условно можно разделить на две группы: *управление ресурсами* самого компьютера (в том числе и в интересах решения задач для других компьютеров) и *управление обменом* с другими компьютерами (сетевые функции).

- Собственными ресурсами компьютера традиционно управляет ОС.
- Функции сетевого управления реализует **сетевое ПО**, которое может быть выполнено как в виде отдельных пакетов сетевых программ, так и в виде **сетевой ОС**.

- Для упорядочения разработки сетевого ПО и обеспечения возможности взаимодействия любых вычислительных систем  
Международная Организация по Стандартизации (International Standard Organization - ISO) разработала *Эталонную модель взаимодействия открытых систем* (Open System Interconnection - OSI).

## Функциональные уровни эталонной модели OSI

- физический (physical layer);
- управления линией (звеном) передачи или канальный (data link);
- сетевой (network layer);
- транспортный (transport layer);
- сеансовый (session layer);
- представительный (presentation layer);
- прикладной, или уровень приложений (application layer).

# ***Физический уровень***

- обеспечивает интерфейс между ЭВМ сети и средой передачи дискретных сигналов. На физическом уровне через абонентские каналы передаются последовательности битов. Управление физическим каналом сводится к выделению начала и конца кадра, несущего в себе передаваемые данные, а также к формированию и приему сигналов определенной физической природы.

# ***Канальный уровень***

- Функции ***канального уровня*** состоят в управлении вводом-выводом информации в канале связи. Для повышения достоверности передачи процедуры канального уровня могут предусматривать введение избыточных кодов, повторную передачу данных и другие методы. Формируемые этим уровнем данные группируются в так называемые ***кадры***

# *Канальный уровень*

- Обмен данными между двумя объектами канального уровня может вестись одним из трех способов: *дуплексным* (одновременно в обоих направлениях), *полудуплексным* (попеременно в обоих направлениях) или *симплексным* (в одном направлении).

# *Сетевой уровень*

- ***Сетевой*** уровень обеспечивает передачу сетевых блоков (пакетов) между узлами сети. Здесь решаются задачи выбора маршрута из числа возможных (при изменении нагрузки или конфигурации сети), управления входящим потоком, буферизации пакетов и т. д. Основная функция сетевого протокола - прокладка в каждом физическом канале совокупности логических каналов, что существенно повышает эффективность использования ресурсов физического канала.

# *Транспортный уровень*

- Основной функцией *транспортного уровня* является доставка сообщений (транспортных блоков), которые состоят из сетевых пакетов. С этой целью транспортные объекты сетевого ПО организуют разборку сообщений на передающем конце и сборку сообщений из принимаемых пакетов на приемной стороне.
- Кроме того, транспортный уровень занимается согласованием различных сетевых уровней с помощью соответствующих *шлюзов* (согласование сетевых объектов принципиально *различных* сетей) и *мостов* (согласование сетевых объектов *однотипных* сетей).

- В настоящее время существует пять классов сервиса, предоставляемого транспортным протоколом (0, 1... 4). Выделенные классы различаются возможностями приоритетной передачи сообщений, защиты от ошибок, а также засекречивания данных с помощью шифрования.

# ***Сеансовый уровень***

- ***Сеансовый уровень*** предназначен для организации сеансов связи (взаимодействия) между объектами более высоких уровней. При установлении сеансов связи контролируется полномочие объекта по доступу к другому объекту. Данный уровень, как и транспортный, предусматривает несколько классов услуг (А, В, С и D).

# ***Представительный уровень***

- ***Представительный уровень*** описывает методы преобразования информации (шифрование, сжатие, перекодировка), передаваемой объектам прикладного уровня: пользователям и программам.

# ***Прикладной уровень***

- ***Прикладной уровень*** отвечает за поддержку прикладного ПО пользователя. На этом уровне реализуются три основные службы: передача и управление файлами, передача и обработка заданий, а также служба виртуального терминала.

- Для описания взаимодействия программных и аппаратных элементов уровней используются протоколы и интерфейсы.

- **Протоколом** называется свод правил взаимодействия объектов одноименного уровня, а также форматы передаваемых между объектами блоков данных (сообщений). Примерами протоколов звена данных являются протокол HDLC (Higher-level Data Link Control), принятый ISO, и протокол SDLC (Synchronous Data Link Control) фирмы IBM.

- **Интерфейсы** описывают процедуры взаимодействия объектов смежных уровней и форматы информации, передаваемой между этими объектами.

- Более интенсивный обмен информацией происходит в локальных сетях, нежели в глобальных. В ЛВС, по существу, организовано управление аппаратно-программными ресурсами всех входящих в сеть компьютеров. Реализует эти функции сетевое ПО. В глобальной сети основным видом взаимодействия между независимыми компьютерами является обмен сообщениями.

# Аппаратные средства ЛВС

- Основными аппаратными компонентами ЛВС являются:
  - рабочие станции;
  - серверы;
  - интерфейсные платы;
  - кабели.

- **Рабочие станции (РС)** - это, как правило, персональные ЭВМ, которые являются рабочими местами пользователей сети.

- **Серверы** в ЛВС выполняют функции распределения сетевых ресурсов. Обычно его функции возлагают на достаточно мощный ПК, мини-ЭВМ, большую ЭВМ или специальную ЭВМ-сервер. В одной сети может быть один или несколько серверов.

- Совокупность компьютеров сервера и относящихся к нему РС часто называют **доменом**.
- Иногда в одном домене находится несколько серверов. Обычно один из них является главным, а другие - выполняют роль резерва (на случай отказа главного сервера) или логического расширения основного сервера.

- PC и серверы в районе размещения сети соединяются друг с другом посредством **линий передачи данных**, в роли которых чаще всего выступают кабели. Подключение компьютеров к кабелю осуществляется с помощью **интерфейсных плат - сетевых адаптеров**.
- В последнее время стали появляться беспроводные сети, средой передачи данных в которых является радиоканал. В подобных сетях компьютеры устанавливаются на небольших расстояниях друг от друга: в пределах одного или нескольких соседних помещений.

# **Структурная и функциональная организация ЛВС Топология ЛВС**

- Конфигурация соединения элементов в сеть (***топология***) во многом определяет такие важнейшие характеристики сети, как ее надежность, производительность, стоимость, защищенность и т.д.
- Одним из подходов к классификации топологий ЛВС является выделение двух основных классов топологий:  
***широковещательных и последовательных.***

- В ***широковещательных*** конфигурациях каждый персональный компьютер передает сигналы, которые могут быть восприняты остальными компьютерами. К таким конфигурациям относятся топологии "общая шина", "дерево", "звезда с пассивным центром".

- В ***последовательных*** конфигурациях каждый физический подуровень передает информацию только одному персональному компьютеру. Примерами последовательных конфигураций являются: "кольцо", "цепочка",

# *Принципы управления*

- Существует два основных принципа управления в локальных сетях:  
**централизация и децентрализация.**

- В сетях с ***централизованным управлением*** функции управления обменом данными возложены на файл-серверы. Файлы, хранящиеся на сервере, доступны РС сети. Одна РС к файлам другой РС доступа не имеет.

- Преимуществом централизованных сетей является высокая защищенность сетевых ресурсов от несанкционированного доступа, удобство администрирования сети, возможность создания сетей с большим числом узлов.
- Основной недостаток состоит в уязвимости системы при нарушении работоспособности файл-сервера, а также в предъявлении довольно высоких требований к ресурсам серверов.

- ***Децентрализованные*** (одноранговые) сети не содержат в своем составе выделенных серверов. Функции управления сетью в них поочередно передаются от одной РС к другой. Ресурсы одной РС (диски, принтеры и другие устройства) оказываются доступными другим РС.

# Технология клиент-сервер

- При взаимодействии любых двух объектов в сети всегда можно выделить сторону, предоставляющую некоторый ресурс (сервис, услугу), и сторону, потребляющую этот ресурс. Потребителя ресурса традиционно называют *клиентом*, а поставщика - *сервером*.

# *Программные средства ЛВС*

## *Понятие сетевой операционной системы*

- Программное обеспечение ЛВС как совокупности компьютеров можно условно разделить на системное и прикладное.

- **Системное ПО**, используемое в ЛВС, реализует две основные функции: управление ресурсами каждого отдельного компьютера (памятью, устройствами ввода-вывода, принтером, дисками и т.д.) и управление совместно используемыми в сети ресурсами (сетевым принтером, сетевым сканером, разделяемыми дисками, сообщениями и т.д.).
- **Прикладное ПО** сети включает пакеты прикладных программ конечного пользователя.

- Системные программные средства, управляющие процессами в ЛВС, объединенные общей архитектурой, коммуникационными протоколами и механизмами взаимодействия вычислительных процессов, называются **сетевыми ОС**.

## Принципы построения и работа в Internet

- **Internet** представляет собой Всемирную сеть, информация в которой хранится на серверах. Серверы имеют свои адреса и управляются специализированными программами. Обмен информацией между серверами сети выполняется по высокоскоростным каналам связи. Доступ отдельных пользователей к информационным ресурсам Internet осуществляется через *провайдера* или *корпоративную сеть*. В качестве провайдера выступает некоторая организация, имеющая модемный пул для соединения с клиентами и выхода во Всемирную сеть.

- Работа сети Internet основана на использовании семейства коммуникационных протоколов - Протокол управления передачей данных/Протокол Internet (Transmission Control Protocol/Internet Protocol -ТСР/IP), который используется для передачи данных в глобальной сети и во многих локальных сетях. ТСР/IP - семейство протоколов.

# ***Протоколы обмена и адресация в Internet***

- Подключение пользователя к Internet может осуществляться разными способами, отличающимися по стоимости, удобству и объему предоставляемых услуг. Этими способами являются:
- электронная почта (E-mail);
- телеконференции (UseNet);
- система эмуляции удаленных терминалов (TelNet);
- поиск и передача двоичных файлов (FTP);
- поиск и передача текстовых файлов с помощью системы меню (Gopher);
- поиск и передача документов с помощью гипертекстовых ссылок (WWW, или Всемирная паутина).

- **UseNet** разработана как система обмена текстовой информацией. Она позволяет всем пользователям Internet участвовать в групповых дискуссиях, называемых телеконференциями, в которых обсуждаются всевозможные проблемы.

- **TelNet** - это протокол, позволяющий использовать ресурсы удаленного компьютера. Другими словами - это протокол удаленного терминального доступа в сети. В данном случае речь идет о передаче команд от локального компьютера удаленному компьютеру в Сети.

- **FTP** - это протокол Сети для работы с любыми типами файлов: текстовыми и бинарными, являющийся примером системы с архитектурой "клиент-сервер".

- Протокол **Gopher** и реализующее его программное обеспечение предоставляют пользователям возможность работы с информационными ресурсами, не зная заранее их местонахождение. Для начала работы по этому протоколу достаточно знать адрес одного Gopher-сервера.

- WWW (World Wide Web - Всемирная паутина) представляет собой самое современное средство организации сетевых ресурсов. Она строится на основе гипертекстового представления информации. **Гипертекст** - это текст, содержащий ссылки на другие части данного документа, на другие документы, на объекты нетекстовой природы (звук, изображение, видео), а также система, позволяющая читать такой текст, отслеживать ссылки, отображать картинки и проигрывать звуковые и видеовставки.

В семейство протоколов TCP/IP входят протоколы, которые можно разделить по назначению на следующие группы:

- транспортные протоколы, служащие для управления передачей данных между двумя компьютерами;
- протоколы маршрутизации, обрабатывающие адресацию данных и определяющие кратчайшие доступные пути к адресату;
- протоколы поддержки сетевого адреса, предназначенные для идентификации компьютера по его уникальному номеру или имени;
- прикладные протоколы, обеспечивающие получение доступа к всевозможным сетевым услугам;
- шлюзовые протоколы, помогающие передавать по сети сообщения о маршрутизации и информацию о состоянии сети, а также обрабатывать данные для локальных сетей;
- другие протоколы, не относящиеся к указанным категориям, но обеспечивающие клиенту удобство работы в сети.

# *Сетевые адреса*

- В Internet каждому компьютеру назначается свой уникальный *сетевой адрес* - IP-адрес, имеющий длину 32 бита и состоящий из 4 частей по 8 битов. Каждая часть может принимать значения от 0 до 255 и отделяется от других частей точкой. Например, 194.105.195.17 и 147.115.3.27 представляют два IP-адреса.

- Сетевой адрес состоит из двух частей: адреса сети и адреса хоста в этой сети. Под **хостом** понимается компьютер, включенный в сеть и предоставляющий различные сетевые услуги. Благодаря такой структуре IP-адреса компьютеры в разных сетях могут иметь одинаковые адреса.

- Для обеспечения максимальной гибкости IP-адреса подразделяются на классы А, В, С и выделяются в зависимости от количества локальных сетей и компьютеров в них. Указанные три класса IP-адресов определяют размер локальной сети организации. В зависимости от класса полный 32-битный адрес по-разному разбивается на 8-битные составляющие. При этом первые от одного до трех битов в начале IP-адреса идентифицируют соответствующий класс.

- По первому числу IP-адреса можно определить тип класса, к которому относится организация:
- Адреса класса А - числа от 0 до 127.
- Адреса класса В- числа от 128 до 191.
- Адреса класса С - числа от 192 до 223.

- Адрес сети **класса А** позволяет идентифицировать более 16 миллионов компьютеров в локальной сети организации, но при этом может существовать не более 128 локальных сетей данного класса.
- Адрес сети **класса В** позволяет выделить большее количество локальных сетей, но с меньшим числом компьютеров в самой сети.
- И, наконец, сети **класса С** могут иметь максимум 254 компьютера, но таких сетей может быть свыше 2 миллионов.

- Клиенту нет необходимости запоминать сетевые адреса, поскольку в сети используют **доменные имена**, которые преобразуются доменной системой имен в IP-адреса.

Поддомен верхнего уровня,  
обозначающий страну, состоит обычно  
из двух букв:

- ru -Россия,
- su - территория республик бывшего Союза,
- ca - Канада,
- uk - Великобритания,
- ua - Украина,
- de - Германия и т.д.

В США традиционно используется другая система. Поддомен верхнего уровня состоит из трех букв и обозначает принадлежность владельца адреса к одному из следующих классов:

- com - коммерческие организации;
- edu - учебные и научные организации;
- gov - правительственные учреждения;
- mil - военные организации;
- net - сетевая администрация;
- org - прочие организации.

В России поддомен второго уровня обычно обозначает город, либо географический регион, где расположен этот адрес, например:

- msk - Москва;
- spb - Санкт-Петербург;
- nsk - Новосибирск;
- altai - Алтайский край.

- **Браузер** - это прикладная программа, взаимодействующая с WWW и позволяющая получать из сети различные документы, просматривать и редактировать их содержимое.
- Браузеры предоставляют возможность работы с документами, содержащими текстовую и мультимедийную информацию.

- ДЕЛО ТЕХНИКИ
  - ПЛАНЕТАРНЫЙ МАСШТАБ
  - СЕТЕВОЕ ОКРУЖЕНИЕ
  - БОЛЬШИЕ СВЯЗИ
  - СЛОЖНО О ПРОСТОМ
  - ЗДОРОВЫЙ ИНТЕРЕС
  - СЕКРЕТ ФИРМЫ
  - ЭВРИКА
  - СВОБОДА СЛОВА
  - КРУГЛЫЙ СТОЛ
  - ТЕХНОФЕТИШ
  - ИСПОРЧЕННЫЙ ТЕЛЕФОН
- АКТУАЛЬНЫЕ ТЕМЫ**  
Тематический доступ к статьям
- Клонирование (22)
  - Виртуальная реальность (45)
  - Освоение космоса (213)
  - Антигравитация (7)



Boeing 747-228BM авиакомпании Air France совершает посадку 28 октября 2001 года (фото Justin Cederholm с сайта Airliners.net).

# На райском острове самолёты садятся туристам на шею

21 февраля 2005  
membrana

- Обсуждение
- Распечатать
- Отправить
- в Избранное



"Фотошоп!" — сразу же решительно заявляют те, кто впервые видит эти снимки. "Это же очевидная подделка! — убеждают критики. — Посмотрите на тени здесь и здесь. Гляньте на шасси, самолёты так не садятся! Да там шум такой, что все оглохнут! Всех просто сдует! Не может такого быть!". Не может?



**400 за 550**  
Немцы построили один из самых быстрых суперкаров планеты

**Народный трицикл**  
Volkswagen планирует запустить в серию трёхколёсный концепт GX3

**Царская Россия**  
Спустя почти 90 лет марка «Руссо-Балт» возвращается

**Страсть на продажу**  
Lamborghini открыла свой первый в России автосалон

**Тачка с прокачкой**  
Volkswagen решил оставить тюнинговые ателье без работы

**Мечта коплекшнмена**

ДЕЛО ТЕХНИКИ

ПЛАНЕТАРНЫЙ МАСШТАБ

СЕТЕВОЕ ОКРУЖЕНИЕ

БОЛЬШИЕ СВЯЗИ

СЛОЖНО О ПРОСТОМ

ЗДОРОВЫЙ ИНТЕРЕС

СЕКРЕТ ФИРМЫ

ЭВРИКА

СВОБОДА СЛОВА

КРУГЛЫЙ СТОЛ

ТЕХНОФЕТИШ

ИСПОРЧЕННЫЙ ТЕЛЕФОН

## АКТУАЛЬНЫЕ ТЕМЫ

Тематический доступ к статьям

- Клонирование (22)
- Виртуальная реальность (45)
- Освоение космоса (213)
- Антигравитация (7)



Boeing 747-228BM совершает посадку (фото Justin Ceder)



```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<!-- saved from url=(0062)http://www.membrana.ru/articles/technic/2005/02/21/185300.html -->
<!-- Запрос 2 ж --><HTML><HEAD><TITLE> MEMBRANA | На райском острове самолёты садятся туристам на шею</TITLE>
<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=windows-1251">
<STYLE>FONT {
    FONT-FAMILY: Tahoma, Arial, sans-serif
}
A {
    FONT-FAMILY: Tahoma, Arial, sans-serif; TEXT-DECORATION: none
}
A:hover {
    TEXT-DECORATION: underline
}
.z9 {
    FONT-SIZE: 9px
}
.z10 {
    FONT-SIZE: 10px
}
.z11 {
    FONT-SIZE: 11px
}
.z13 {
    FONT-SIZE: 13px
}
.l1 {
    TEXT-DECORATION: underline
}
.nou:hover {
    TEXT-DECORATION: none
}
.ft {
    FONT-SIZE: 80%; LINE-HEIGHT: 1.4em; FONT-FAMILY: verdana, tahoma, arial
}
TD.fm {
    PADDING-BOTTOM: 5px; PADDING-TOP: 10px
}
.drt {
    FONT-SIZE: 22px; COLOR: #990000; LINE-HEIGHT: 21px; FONT-FAMILY: Impact, Arial; LETTER-SPACING: -1px
}
.drt.link {
    FONT-SIZE: 22px; COLOR: #990000; LINE-HEIGHT: 21px; FONT-FAMILY: Impact, Arial; LETTER-SPACING: -1px
}

```



- В WWW документы, как правило, содержат гипертекст (текст с гиперссылками). В отличие от обычных текстов, документы в сети содержат команды, задающие их структуру, включая ссылки на другие документы. Для разработки Web-страниц был принят универсальный язык разметки гипертекста - HTML (HyperText Markup Language).

# Типы адресуемых ресурсов

Тип ресурса	Указатель в адресе
Web-страница	http://
Файл	file://
Мультимедиа	http://
Электронная почта	<имя>@
FTP-сервер	ftp://
Gopher-сервер	gopher://
UseNet	news:
TelNet	telnet://

К основным действиям пользователя при работе с Web-документами можно отнести следующие:

- открытие документа;
- переключение кодировки;
- перемещение на нужную страницу с помощью гиперссылок;
- сохранение файла выбранного документа;
- печать документа.
- Рассмотрим способы выполнения перечисленных действий в среде Microsoft Internet Explorer.

