



Компьютерные сети

- *Вычислительная сеть* — сложная система программных и аппаратных компонентов, взаимосвязанных друг с другом.
 - Аппаратные средства:
 - » компьютеры
 - » коммуникационное оборудование
 - Программные компоненты:
 - » операционные системы
 - » сетевые приложения



Компьютерные сети

- При физическом соединении двух и более компьютеров образуется *компьютерная сеть*
- Простейшее соединение двух компьютеров для обмена данными называется *прямым соединением*



Компьютерные сети

- Назначение компьютерных сетей – совместный доступ к общим ресурсам
- Типы ресурсов
 - Аппаратные
 - Программные
 - Информационные



Компьютерные сети

- Для обеспечения необходимой совместимости как по аппаратуре, так и по программам в компьютерных сетях действуют специальные **стандарты**, называемые *протоколами*



Компьютерные сети

- Аппаратные протоколы определяют характер аппаратного взаимодействия компонентов сети
- Программные протоколы определяют характер взаимодействия программ и данных



Аппаратные компоненты компьютерных сетей

- Все устройства, подключаемые к сети, разделяют на три функциональные группы:
 - рабочие станции;
 - серверы сети;
 - коммуникационные узлы.



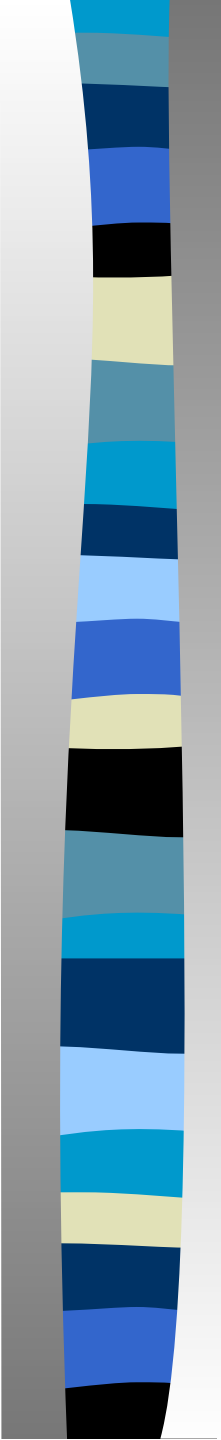
Рабочие станции

- *Рабочая станция* — это персональный компьютер, подключенный к сети, на котором пользователь сети выполняет свою работу.
 - Каждая рабочая станция обрабатывает свои локальные файлы и использует свою операционную систему. Но при этом пользователю доступны ресурсы сети.
- Три типа рабочих станций:
 - **рабочая станция с локальным диском** - операционная система загружается с этого локального диска;
 - **бездисковая рабочая станция** - операционная система загружается с диска файлового сервера. Такая возможность обеспечивается специальной микросхемой, устанавливаемой на сетевом адаптере бездисковой станции.
 - **удаленная рабочая станция** - подключается к локальной сети через телекоммуникационные каналы связи (например, с помощью телефонной сети).



Коммуникационные узлы сети

- К коммуникационным узлам сети относятся устройства:
 - повторители;
 - коммутаторы (мосты);
 - маршрутизаторы;
 - шлюзы.

- 
- **Повторитель**— устройство, усиливающее или регенерирующее пришедший на него сигнал.
 - Повторитель, приняв пакет из одного сегмента, передает его во все остальные.
 - В каждый момент времени во всех связанных повторителем сегментах поддерживается обмен данными только между двумя станциями.
 - **Коммутатор или мост** —устройство, которое, как и повторитель, позволяет объединять несколько сегментов.
 - В отличие от повторителя, мост одновременно поддерживает несколько процессов обмена данными для каждой пары станций разных сегментов



Компьютерные сети

- **Маршрутизатор**— устройство, соединяющее сети одного или разных типов по одному протоколу обмена данными.
 - Маршрутизатор анализирует адрес назначения и направляет данные по оптимально выбранному маршруту.
- **Шлюз** —устройство, позволяющее организовать обмен данными между разными сетевыми объектами, использующими разные протоколы обмена данными

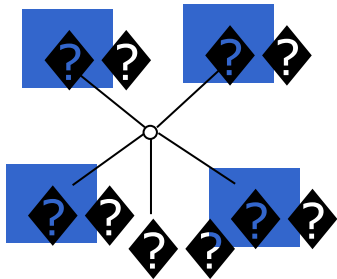


*По структуре построения
(топологии) сети*

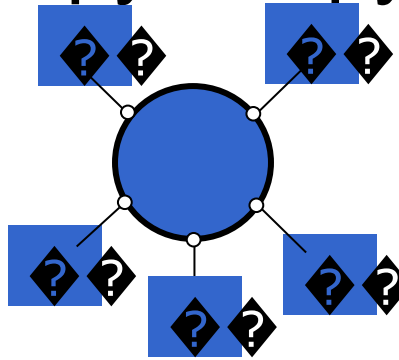
- *одноузловые и многоузловые*
- *одноканальные и многоканальные.*

Топология вычислительной сети

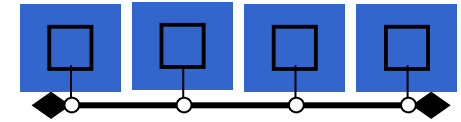
- определяется способом соединения абонентов друг с другом и ЭВМ:



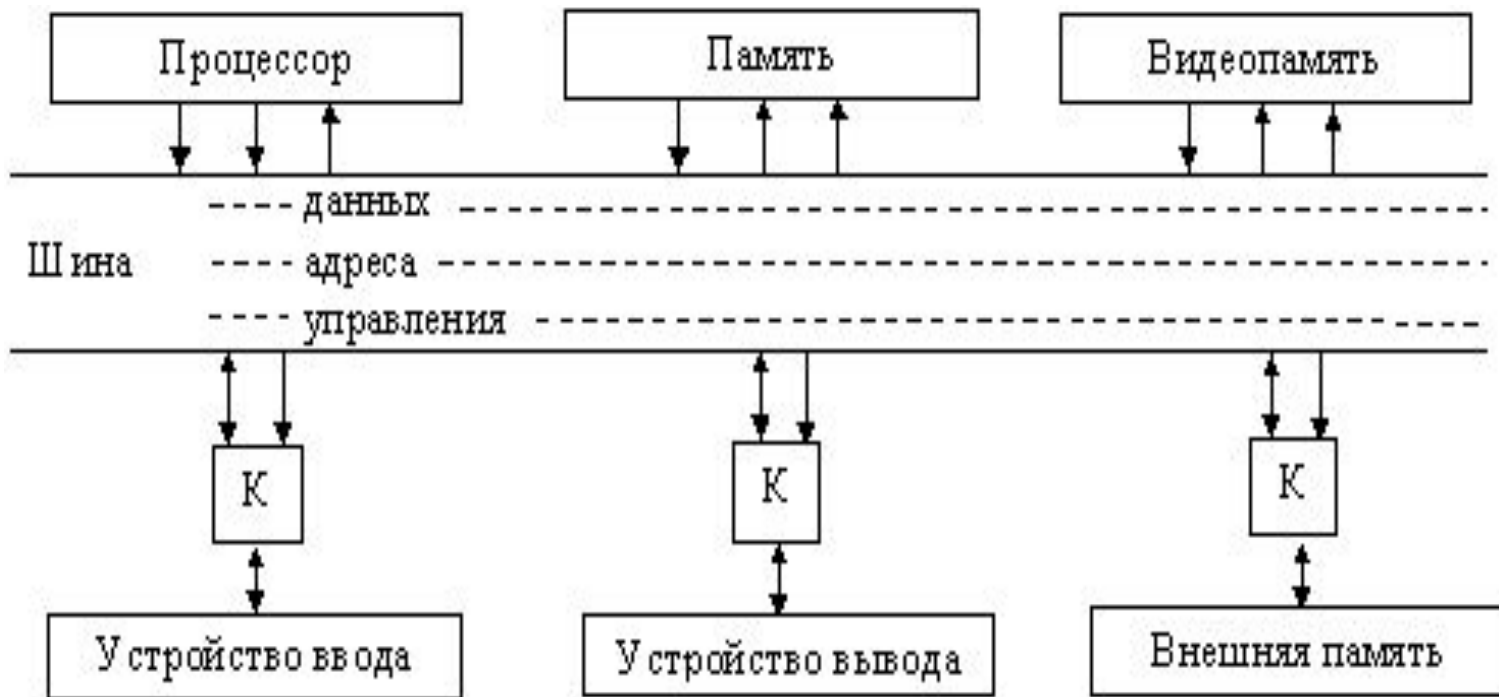
Радиальная



Кольцевая



Общая шина





Компьютерные сети

- В соответствии с используемыми протоколами компьютерные сети разделяют на
 - Локальные (*LAN – Local Area Network*)
 - Глобальные (*WAN – Wide Area Network*)



Локальные вычислительные сети

■ *Локальные сети*

- ориентированы на объединение компьютеров и периферийных устройств, сосредоточенных на небольшом пространстве (например, в пределах одного помещения, здания, группы зданий в пределах нескольких километров).

■ Для организации связи в ЛВС используются два метода коммутации:

- с частотным и временным разделением каналов, элементами коммутации служат каналы и пакеты.
 - При коммутации каналов выделяется единственный канал (с частотным или временным разделением) на весь сеанс связи.
 - При коммутации пакетов канал связи выделяется только на время, необходимое для передачи одного пакета.

Организация обмена информацией в ЛВС

- Как правило, обмен информацией между абонентами сети осуществляется с помощью фиксированных блоков (фрагментов) информации, которые называют *пакетами*.
- Любой пакет независимо от типа структуры ЛВС включает в себя :

Адрес получателя	Адрес отправителя	Данные	Контрольная сумма
---------------------	----------------------	--------	-------------------

- Каждое устройство
 - принимает пакеты, которые ему адресованы,
 - проверяет корректность полученных данных по контрольной сумме
 - и посылает соответствующий ответ устройству-отправителю.

Модель обмена данными в компьютерной сети





Уровни модели

- **1-й, физический уровень** осуществляет физические соединения для передачи данных между объектами, а также кодирование и декодирование данных;
- **2-й, уровень звена данных (канальный)** управляет передачей данных по каналу
- **3-й, сетевой уровень** «прокладывает» путь между системой отправителем и системой адресатом, обеспечивает маршрутизацию сообщения;
- **4-й, транспортный уровень** управляет передачей информации по этому пути.
- **5-й, сеансовый уровень** предназначен для организации и управления сеансами взаимодействия прикладных процессов (обмен данными);
- **6-й, уровень представления данных (представительный)** подготавливает информацию в таком виде, в каком требуют прикладные процессы;
- **7-й, прикладной уровень** связан с прикладными процессами, обеспечивает соответствующий сервис пользователю.



Способы передачи данных в сетях

- **Пакет** – основная единица информации в компьютерных сетях.
- При разбиении файлов на пакеты скорость их передачи возрастает настолько, что каждый компьютер в сети получает возможность передавать и принимать данные практически одновременно с остальными компьютерами.



Специальная управляющая информация обеспечивает

- Передачу исходных данных небольшими пакетами (от 512 байт до 4 Кбайт);
- Сбор данных в надлежащем порядке на компьютере – получателе;
- Проверку данных на наличие ошибок;



Пакеты могут содержать различные сведения:

- Собственно передаваемую информацию;
- Данные и команды, управляющие компьютером;
- Коды управления сеансом;
- Адрес источника и адрес получателя;
- Инструкцию о маршруте пакета;



Компоненты пакета

группируются в три раздела:

- В **заголовке** передается сигнал о передаче пакета, адрес отправителя и получателя и синхронизирующий сигнал.
- Вторая часть пакета — передаваемые **данные**.
- **Трейлер** содержит информацию для проверки ошибок (контрольную сумму пакета).



Компьютерные сети

- **Интернет** — это всемирная компьютерная сеть, объединяющая миллионы компьютеров по всему миру.
- Интернет – некое информационное пространство



История Интернет

- 50 –е годы

Разработка Пентагоном глобальной системы раннего оповещения о пусках ракет (NORAD – North American Aerospace Defense Command)



История Интернет

- 70-е годы

Развитие сети ARPANET

- 1983 год

Внедрение протокола TCP/IP

- Вторая половина 80-годов

Деление всемирной сети на домены



Протокол TCP/IP

- TCP(Transfere Communication Protocol /Internet Protocol) – протокол транспортного уровня. Он управляет тем, как происходит передача данных
- Это базовая семиуровневая эталонная модель взаимосвязи открытых систем.
- Каждому уровню в модели соответствуют различные сетевые операции, оборудование и протоколы.

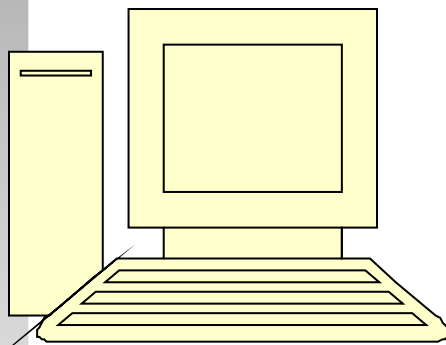


Протокол TCP/IP

- TCP-транспортный протокол. Он управляет тем, как происходит передача данных.
- IP – адресный протокол. Он определяет куда происходит передача (Пример 195.28.132.97)

Получение информации

Для того чтобы получить необходимую информацию надо отправить запрос удаленному компьютеру (серверу), который предоставит вам содержимое требуемого информационного ресурса

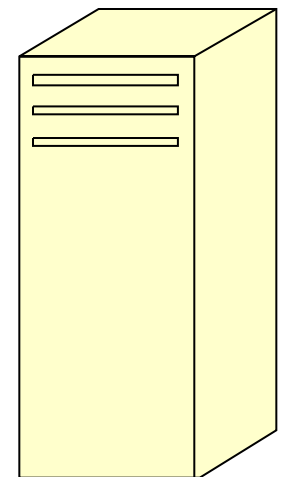


Клиент

Запрос на получение содержимого
информационному ресурсу

A blue arrow pointing from the client computer towards the server, representing the request for information.

Содержимое
информационного ресурса

A red arrow pointing from the server back towards the client, representing the delivery of the requested information.

Сервер



IP-адрес

- Запись IP-адреса состоит из четырех сегментов, разделенных точками. Каждый сегмент представляет собой десятичное число в диапазоне от 0 до 255, что соответствует одному байту. Примером записи IP-адреса является строка: 197.25.17.34. Числа 0, 127 и 255 зарезервированы для специальных нужд и не могут быть использованы в обычном IP-адресе.



IP-адрес

- Левая — сетевая часть IP-адреса — обозначает сеть или иерархию подсетей, на нижнем уровне которой находится адресуемый компьютер.
- Правая — машинная часть IP-адреса — указывает на конкретный номер host-компьютера в сети нижнего уровня иерархии.

Адресация в Internet

Все компьютеры INTERNET имеют свой собственный адрес

Он может быть в виде четырех чисел, разделенных точками (IP адрес)

212.91.220.156

Номер сети в Internet

Номер компьютера
в сети

Или в виде групп символов разделенных точками (доменное имя-DNS)

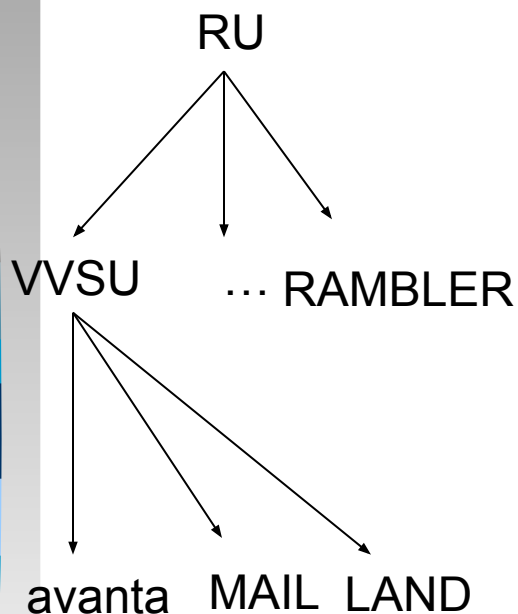
www.vvsu.ru

Имя компьютера
в сети

Имя сети

Система доменных имен

Система доменных имен имеет иерархическую структуру
Совокупность имен, у которых несколько старших частей доменного имени совпадают, называется *доменом*.



Домены первого уровня назначаются для каждой страны (RU – Россия, US – США) или типов организаций (COM – компании, EDU – образование, GOV – правительственные, MIL – военные и т.д.)

Именами доменов второго и последующих уровней являются, как правило, названия компаний, организаций, отраслей, отделов организаций и т.д.

Самый младший домен обычно обозначает наименование компьютера (сервера) в указанных компания, организациях, отделах и т.д.

URL

Адрес любого файла во всемирном масштабе определяется Унифицированным указателем ресурса URL.

Адрес компьютера, с которым необходимо соединение

Можно использовать как IP адрес так и имя сервера в доменной системе имен

Путь (папка или каталог)

Указывает точное место положение документа на сервере
Это может быть либо каталог, где находится документ

<http://www.vvsu.ru/Russian/default.asp>

Протокол доступа к ресурсу

Указывается протокол, по которому будет происходить обмен :

http – протокол доступа к гипертекстовым страницам

ftp – протокол доступа к ресурсам файлового сервера

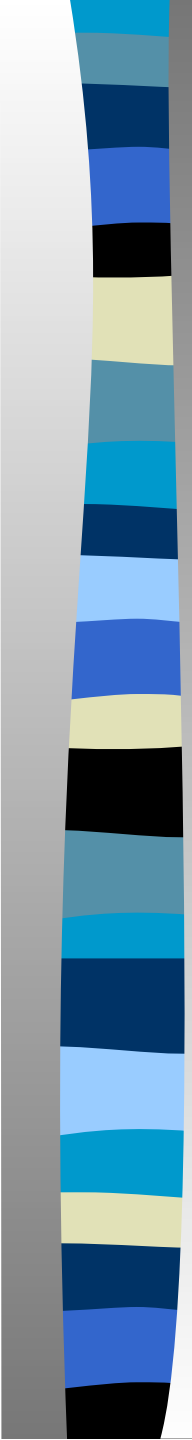
Наименование документа или название ресурса

Имя требуемого документа или наименование ресурса



Для доменного имени «info.isea.ru»

- ru является именем домена верхнего уровня,
- isea — именем домена второго уровня,
- info — именем домена третьего уровня.



К трехсимвольным доменам DNS верхнего уровня относятся следующие:

- COM — коммерческие организации;
- EDU — учебные заведения;
- NET — организации, предоставляющие сетевые услуги;
- MIL — военные учреждения;
- GOV — правительственные учреждения;
- ORG — некоммерческие организации;
- INT — международные организации.



Двухсимвольные домены DNS верхнего уровня

- предназначены для других стран и совпадают с кодами ISO:
- RU — Россия,
- US — США,
- CA — Канада,
- DE — Германия,
- FR — Франция.



Службы Интернет

- Служба Интернет – это пара программ, взаимодействующих между собой согласно определенных правил, называемых протоколами.
- Одна из программ этой серии называется – сервером, вторая – клиентом.



Службы Интернет

- Telnet – служба удаленного управления компьютером
- E-Mail (электронная почта) служит для отправки и получения сообщений
- Mailing List (списки рассылки) служит для отправки и получения почтовой информации по подписке
- Usenet – служба телеконференций – рассылка электронной почты большой группе



Службы Интернет

- FTP (File Transfer Protocol) – служит для приема и передачи данных(файлов) в Интернет
- DNS – служба имен доменов. Осуществляет перевод доменных имен в IP - адреса
- World Wide Web – единое информационное пространство, состоящее из взаимосвязанных электронных документов, хранящихся на Web серверах



WWW (World Wide Web),

- Для представления хранимой в Интернет информации в удобной для пользователя форме существует специальная сетевая служба WWW (World Wide Web), которая представляет собой своего рода распределенную по множеству узлов базу различного рода данных, построенную на гипертекстовой технологии.



Службы Интернет

Адрес любого файла во всемирном масштабе определяется унифицированным указателем ресурса – URL

Адрес URL состоит из 3 частей

□ Указание службы (пример **http://**)

□ Указание доменного имени компьютера, где находится ресурс (пример **http://www.abcde.com**)

□ Указание полного пути доступа к файлу (**http://www.abcde.com/DDD/New/as.zip**)



Службы Интернет

- IRC (Internet Relay Chat) – предназначена для прямого общения нескольких человек в режиме реального времени
- ICQ (I seek you) – предназначена для поиска сетевого IP – адреса человека, подключенного в данный момент к Интернету. Может использоваться как Интернет-пейджер



INTRANET

- Это распределенные сети, работающие по технологии и принципу организации сети INTERNET, и использующие протокол TCP/IP, но принадлежащие одной организации



ЭКСТРАНЕТ

- Фирмы, которым необходимо делиться информацией с деловыми партнерами, часто организуют общую базу данных и объединяют ее в сети называемые ЭКСТРАНЕТ.



Инtranет и Экстранет

- Обмен данными в сетях Инtranет и Экстранет осуществляется по закрытым, выделенным каналам связи, доступным только работникам предприятий – владельцам сети.