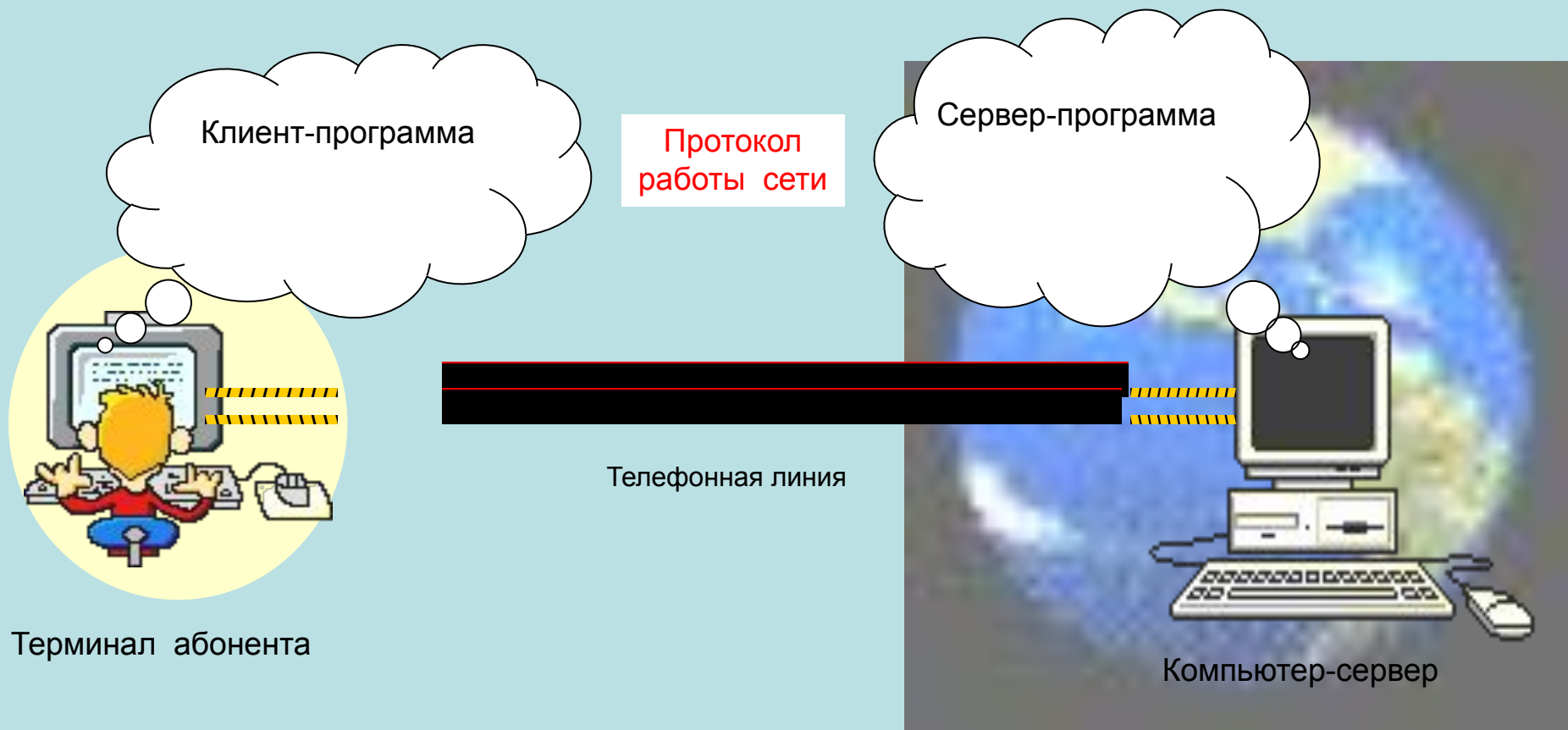


**ПОКС**

**Программное обеспечение  
компьютерных сетей и Web-  
серверов**

# АППАРАТНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КС



# ПОКС

- ПОКС – это комплекс программ, поддерживающий функции обмена информацией между отдельно расположенными ЭВМ.
- В настоящее время программное обеспечение компьютерных сетей обычно является составной частью операционных систем.

# Функции ПОКС:

- автоматизация процессов программирования задач обработки информации;
- планирование и организация коллективного доступа к телекоммуникационным, вычислительным и информационным ресурсам сети;
- динамическое распределение и перераспределение этих ресурсов с целью повышения оперативности и надежности удовлетворения запросов пользователей;
- и т.д.

# Что такое компьютерная сеть?

**КОМПЬЮТЕРНАЯ СЕТЬ** – это система компьютеров, связанных каналами передачи информации



Линия передачи  
данных



## Локальные сети

Локальная сеть (в пределах помещения, предприятия) дает возможность пользователям не только быстро обмениваться информацией, но и более эффективно использовать ресурсы объединенных в сеть компьютеров: внешнюю память, устройство печати, сканер и другие технические устройства, а также программное обеспечение.

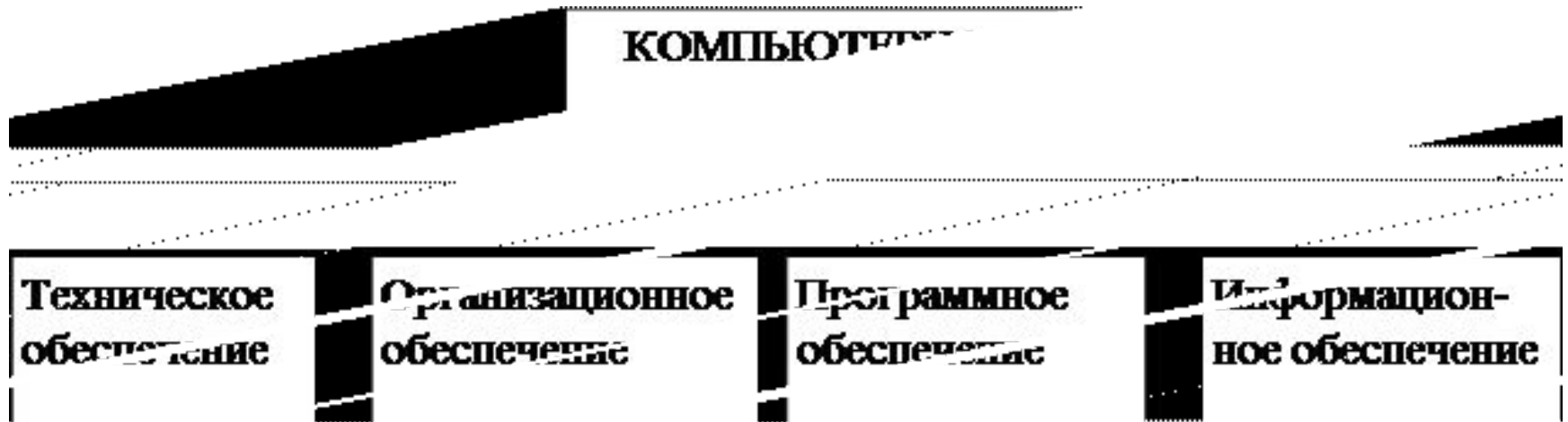
## Глобальные сети

Глобальные сети связывают между собой многие локальные сети, а также автономные компьютеры пользователей. Размеры глобальных сетей не ограничены. Существуют корпоративные, национальные и международные глобальные сети.

# Компьютерная сеть

- **Компьютерная сеть** представляет собой совокупность компьютеров, объединенных средствами передачи данных.
- Основное назначение компьютерных сетей – обеспечение эффективного представления различных компьютерных услуг пользователям сети путем организации их доступа к ресурсам, распределенным в этой сети.

# Архитектура сети



- Архитектура компьютерной сети определяет основные элементы сети; характер и топологию взаимодействия этих элементов; логическую, функциональную и физическую организацию технических, программных, организационных и информационных средств сети.

# Техническое обеспечение (hardware)



- Техническое обеспечение предназначено для поддержки работы программного обеспечения.
  - персональный компьютер (ПК), называемый Рабочей станцией (PC или WS (Work Station));
  - сервер (-ы);
  - система передачи данных;
  - периферийное оборудование сети.



# Рабочая станция (Work Station)

- Абонентская система, специализированная на решении определенных задач пользователя.
- Требования, предоставляемые к составу РС, определяются характеристиками решаемых в сети задач, принципами организации вычислительного процесса, используемой операционной системы и некоторыми другими факторами.

# Сервер

Термин “сервер” имеет два значения:

- **Элемент аппаратуры**, предоставляющий совместно используемый сервис в сетевой среде.
- **Программный компонент**, предоставляющий общий функциональный сервис другим программным компонентам.

# Серверы сети

- Серверы сети - это аппаратно-программные системы, выполняющие функции управления распределением сетевых ресурсов общего доступа

# Общие сведения о сети Интернет

- Зарождение Интернета принято считать с момента появления первой компьютерной сети, родиной которой в середине 60-х годов двадцатого века стала Америка.
- В настоящее время Internet рассматривают как объединение сетей на базе протоколов TCP/IP.
- Расцвет Интернета начался в 1992 году, когда была изобретена новая служба, получившая странное название «Всемирная паутина» (World Wide Web, или WWW, или просто «веб»).

# Типы архитектуры компьютерных сетей

- архитектура с **выделенным сервером**, содержащая клиентов и обслуживающие их серверы;
- **одноранговая архитектура**, в которой нет серверов и разделяются ресурсы независимых узлов;
- **гибридная архитектура** – архитектура клиент-сервер с одноранговыми разделяемыми ресурсами.

# Программные средства передачи данных

- это комплекс программ, обеспечивающий передачу данных.

# ПОКС

## общее программное обеспечение

- базовое ПО отдельных ЭВМ, входящих в состав сети

## специальное программное обеспечение

- Прикладные программные средства, отражающими специфику предметной области пользователей при реализации задач управления

## системное сетевое программное обеспечение

- комплекс программных средств, поддерживающих и координирующих взаимодействие всех ресурсов вычислительной сети как единой системы

- **Программы общего назначения** предназначены для организации передачи данных между пользователями и доступны любым пользователям системы.
- **Программы специального назначения** предназначены для ограниченного круга пользователей.



# Системное сетевое ПО

- Особая роль в ПО вычислительной сети отводится системному сетевому программному обеспечению, функции которого реализуются в виде распределенной **операционной системы** сети.

# Управляющие и обслуживающие программы операционной системы

- межпрограммный метод доступа (возможность организации связи между отдельными прикладными программами комплекса, реализуемыми в различных узлах сети);
- доступ отдельных прикладных программ к ресурсам сети (и в первую очередь к устройствам ввода-вывода);
- синхронизацию работы прикладных программных средств в условиях их обращения к одному и тому же вычислительному ресурсу;
- обмен информацией между программами с использованием сетевых «почтовых ящиков»;

# Управляющие и обслуживающие программы операционной системы

- выполнение команд оператора с терминала, подключенного к одному из узлов сети, на каком-либо устройстве, подключенном к другому удаленному узлу вычислительной сети;
- удаленный ввод заданий, вводимых с любого терминала, и их выполнение на любой ЭВМ в пакетном или оперативном режиме;
- обмен наборами данных (файлами) между ЭВМ сети;

## Управляющие и обслуживающие программы операционной системы

- доступ к файлам, хранимым в удаленных ЭВМ, и обработку этих файлов;
- защиту данных и вычислительных ресурсов сети от несанкционированного доступа;
- выдачу различного рода справок об использовании информационных, программных и технических ресурсов сети;
- передачу текстовых сообщений с одного терминала пользователя на другие (электронная почта).

# Функции ОС

- установка последовательности решения задач пользователя;
- обеспечение задач пользователя необходимыми данными, хранящимися в различных узлах сети;
- контроль работоспособности аппаратных и программных средств сети;
- обеспечение планового и оперативного распределения ресурсов в зависимости от возникающих потребностей различных пользователей вычислительной сети.

## ОС отдельных ЭВМ, входящих в состав вычислительной сети

- поддерживают потребности пользователей во всех традиционных видах обслуживания:
  - средствах автоматизации программирования и отладки,
  - доступа к пакетам прикладных программ;
  - доступа к информации локальных баз данных;
  - и т.д.

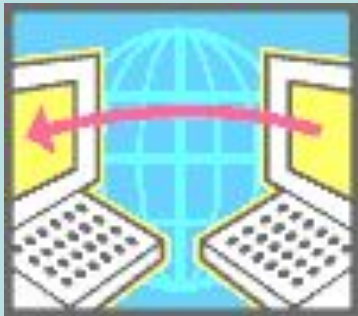
# Принципы и организация сети Интернет

- **Протоколы** представляют собой стандарт обмена данными между компьютерами.
- Передаваемые данные разбиваются на блоки и упаковываются в пакеты.
- Пакеты IP передают данные, отслеживая с помощью контрольных сумм результат сбора блоков данных.
- Программы просмотра WWW называются **Web-браузерами**.
- IP-адресация (самостоятельно)
- Доменная система имен и указатели ресурсов (самостоятельно)

# ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ

**ГЛОБАЛЬНАЯ (ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ) СЕТЬ** – это объединение многих локальных сетей и отдельных компьютеров, находящихся на больших расстояниях друг от друга.

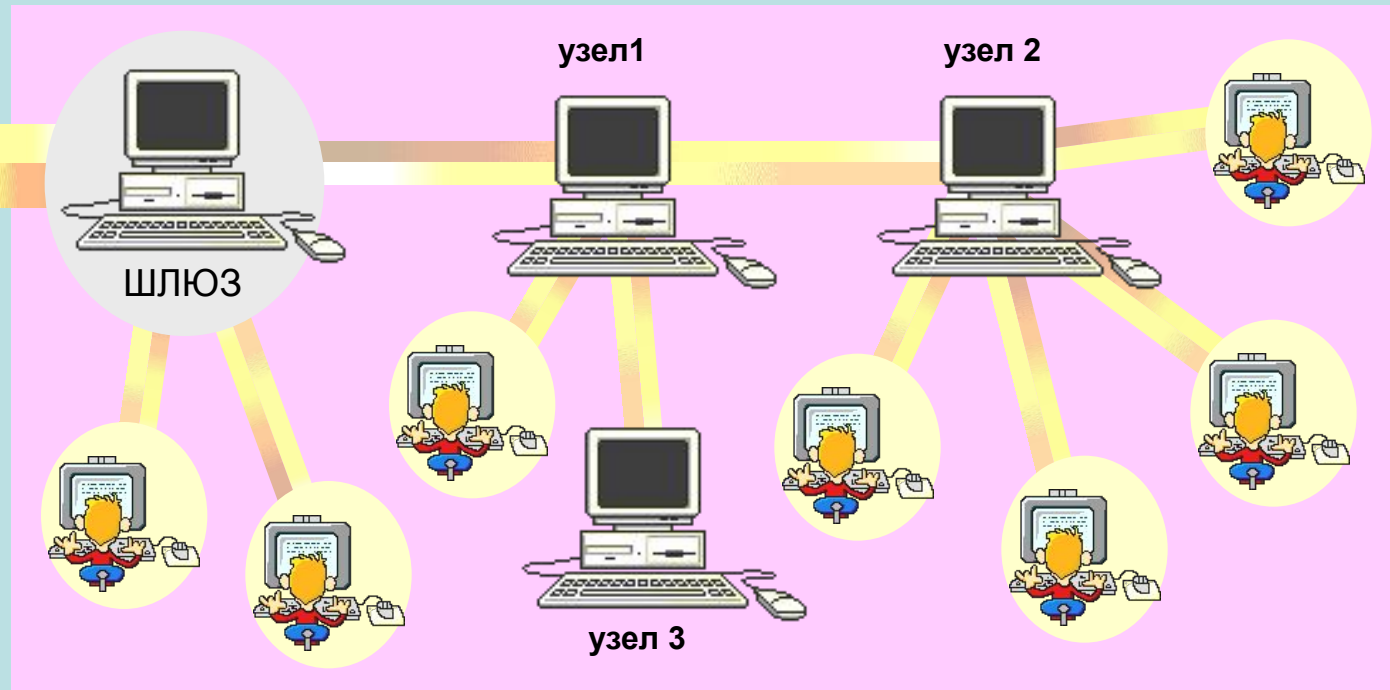
**INTERNET**



Отраслевая  
(корпоративная  
)  
сеть

Региональная сеть

**Архитектура глобальной сети**





# Общие сведения о сети Интернет

- Зарождение Интернета принято считать с момента появления первой компьютерной сети, родиной которой в середине 70-х годов двадцатого века и возглавлялся агентством Министерства обороны США DARPA.
- Для реализации проекта были привлечены научные и технологические ресурсы университетских, промышленных и правительственных лабораторий США.

# Общие сведения о сети Интернет

- Можно отсчитывать возраст Интернета от 1 января 1983 года, когда почти 400 компьютеров сети ARPANET стали использовать протокол TCP/IP.
- В 1971 году была разработана первая программа для электронной почты.
  - В 1972 знак @ был применен для обозначения имени адресата в электронных письмах.
  - 1988 год отличился появлением вируса-червя, который заражал сообщения электронной почты.

# Общие сведения о сети Интернет

- В настоящее время Internet рассматривают как объединение сетей на базе протоколов TCP/IP.
- 17 мая 1991 года считается официальной датой рождения World Wide Web.
- Расцвет Интернета начался в 1992 году, когда новая служба «Всемирная паутина» (World Wide Web, или WWW, или просто «веб») получила распространение.

# Общие сведения о сети Интернет

- В настоящее время Internet рассматривают как объединение сетей на базе протоколов TCP/IP.
- 17 мая 1991 года считается официальной датой рождения World Wide Web.
- Расцвет Интернета начался в 1992 году, когда новая служба «Всемирная паутина» (World Wide Web, или WWW, или просто «веб») получила распространение.

# Принципы и организация сети Интернет

- **Протоколы** представляют собой стандарт обмена данными между компьютерами.
- Передаваемые данные разбиваются на блоки и упаковываются в пакеты.
- Пакеты IP передают данные, отслеживая с помощью контрольных сумм результат сбора блоков данных.

# Принципы и организация сети Интернет

- Свое название протокол TCP/IP получил от двух типов протоколов связи.
  - Первый тип — это *Transmission Control Protocol (TCP)*.
  - Второй тип — это *Internet Protocol (IP)*.
- В сети Internet используется большое число и других протоколов, однако эту сеть часто называют TCP/IP сетью, так как эти два протокола являются важнейшими.

# Принципы и организация сети Интернет

- В Internet существует семь уровней взаимодействия между компьютерами: физический, логический, сетевой, транспортный, уровень сеансов связи, представительский и прикладной.
- Каждому уровню соответствует набор соответствующих правил взаимодействия — свой набор протоколов.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы физического уровня* определяют вид и характеристики линий связи между компьютерами.
- В Internet используются практически все известные в настоящее время способы связи, начиная от простого провода и до волоконно-оптических линий связи.



# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы* *канального*  
*уровня* разрабатываются для каждого типа  
линий связи и регламентируют управление  
передачей информации по каналу.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы сетевого уровня* отвечают за передачу данных между устройствами в разных сетях, осуществляют маршрутизацию пакетов в сети.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы транспортного уровня* управляют передачей данных из одной программы в другую.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы* *уровня* *сеансов* связи обеспечивают установку, поддержание и уничтожение соответствующих каналов.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы представительского уровня* обеспечивают обслуживание прикладных программ.

# Принципы и организация сети Интернет

- *Протоколы прикладного уровня обеспечивают взаимодействие сети и пользователя:*
  - *Доступ к сетевым службам*
  - *Доступ к файлам*
  - *Пересылка электронной почты*
  - *Передача служебной информации об ошибках*
  - *Формирование запросов к уровню представления*

# Принципы и организация сети Интернет

- Программы просмотра WWW называются **Web-браузерами**.
- Браузер (обозреватель Интернета) — это программа, которая помогает перемещаться по Всемирной паутине.

# Сервисы сети интернет

- Сервисы Интернет - сервисы, предоставляемые в сети Интернет пользователям, программам, системам, уровням, функциональным блокам.



# Наиболее распространенные сервисы

- хранение данных;
- передача сообщений и блоков данных;
- электронная и речевая почта;
- организация и управление диалогом партнеров;
- предоставление соединений;
- проведение сеансов;
- видео-сервис.

# Сервисы Интернет

- **Веб-сервис** - коллективный доступ в режиме чтения с разных компьютеров к одному хранилищу информации (сайту или веб-сайту).
- **Форум** – двусторонний обмен текстовой и графической информацией в режиме offline.
- **Хостинг** – услуга размещения файлов сайта на сервере в сети.
- **Электронная почта** – пересылка текстовых сообщений с возможностью приложения к письму файлов.
- **Чат** – обмен текстовыми сообщениями.
- **Пересылка файлов** – однонаправленное копирование с удаленного компьютера файлов.
- и др.

# Протоколы прикладного уровня

Социальная Сеть Генерирует Данные



Прикладной уровень подготавливает социальную коммуникацию для передачи через сеть данных.

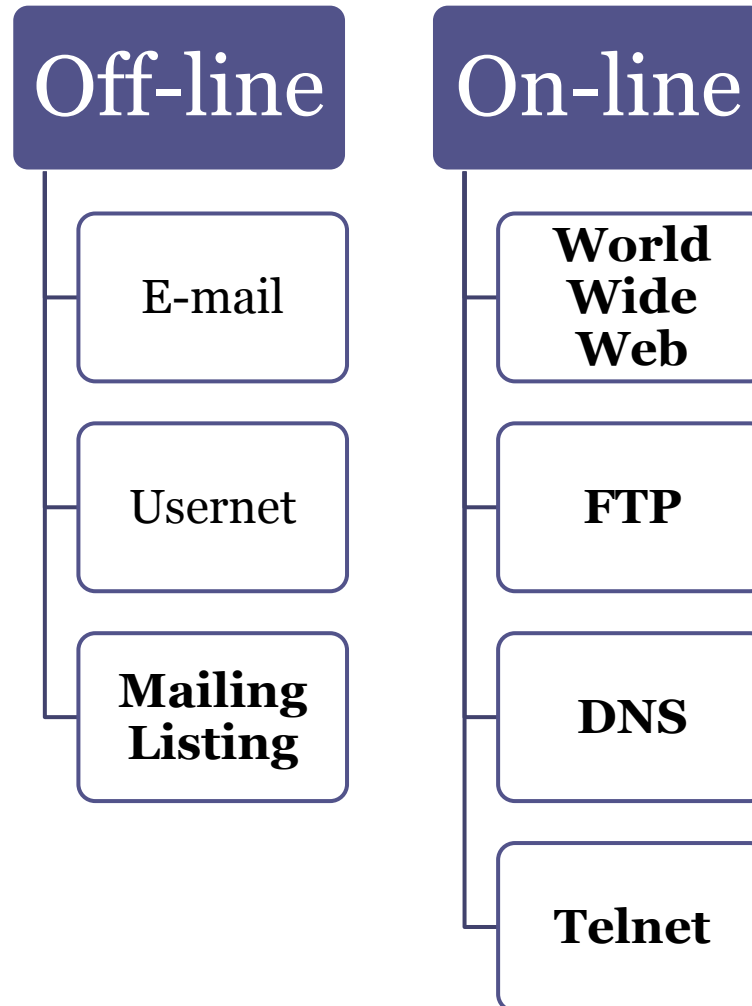


Сеть

# Протоколы прикладного уровня

- Пакет TCP/IP содержит много протоколов прикладного уровня, предоставляющих такие услуги, как эмуляция терминала, копирование файлов и доступ к содержимому Word Wide Web.

# Сервисы сети Интернет



# Сервисы сети Интернет

## Примеры сервисов Интернет off-line

- **Email** — электронная почта. Этот сервис обеспечивает возможность обмена письменными сообщениями одного пользователя с одним или группой абонентов;
- **Usenet** — группы новостей или телеконференции. Этот сервис обеспечивает коллективный обмен сообщениями;
- **Mailing Listings** – Рассылка сообщений списками. Этот сервис позволяет создавать списочные рассылки сообщений и писем другим пользователям.

# Серверы сети Интернет

- **Электронная почта** использует протоколы SMTP, POP2/3.
  - **SMTP** – простой протокол передачи почты.
  - **POP** – доставляет почту от сервера клиенту.
- **Telnet** – программа для обеспечения дистанционного доступа к удалённому компьютеру в Интернет. При этом компьютер пользователя выступает в качестве терминала, подключенного к большому компьютеру.

# Серверы сети Интернет

- Телеконференция **Usenet** – это виртуальная коммуникация, работающая на возможностях электронной почты. Поступающие сообщения централизованно собираются, сортируются по теме и предоставляются участникам группы.



# Серверы сети Интернет

- Система **URL** – обозначает положение документа в Глобальной сети или его адрес, ссылку, URL состоит из компонентов: протокол, сервис, имя сервиса, путь к файлу, имя файла, например:  
<http://www.severname.com/каталог/default.html>

# Серверы сети Интернет

- **Служба DNS** – служба доменной системы наименования. Эта служба преобразует текстовые имена серверов в числовые IP. Это распределённая по многим серверам база имён компьютеров. Клиент запрашивает текстовый адрес, сервер DNS выполняет поиск и возвращает ему числовой адрес, по этому адресу клиент обращается к серверу.

# Серверы сети Интернет

- **Поисковые системы.** Для поиска информации по определённой теме посылают запросы на поисковые серверы. С помощью поисковых систем строят базы данных для конкретного поиска. Популярные службы Yahoo, Yandex, Rambler, Mail, Google, Alta Vista, Infoseek и др.

# Нестандартные сервисы Интернет

- **Instant Messaging** — электронный пейджер, типа ICQ. Это система мгновенной передачи сообщений.
- **IP-телефония.**
- **Система мгновенной телефонной и видеосвязи, по типу Skype.**
- **IRC сервис (chat, чат).** Этот сервис служит для поддержки текстовых сообщений в реальном времени;
- **Internet-радио.**
- **Internet-телевидение, кино и др.**

# Стандартные порты транспортных протоколов сервисов Интернет

- Все стандартные сервисы работают по транспортным протоколам TCP, некоторые по TCP и UDP.
- Для обеспечения передачи данных по этим протоколам, каждый сервис подключается к своему порту.
- Номера портов стандартизированы.

# Что такое порт?

- **Порт** - это числовой идентификатор программы или процесса, которые обслуживают сетевые соединения на заданном сетевом адресе (IP-адресе).

# Пример

- Чтобы соединиться, например, с веб-сервером, мы должны знать **IP-адрес** компьютера, на котором он запущен, и **номер порта**, который идентифицирует программу веб-сервера.
- В то же время, чтобы веб-сервер мог передавать нам данные, мы должны сообщить ему свой IP-адрес и номер порта программы на нашем компьютере, которая должна принять ответ от сервера и обработать данные.

## Порты, используемые протоколами TCP/IP транспортного уровня для установки соединения между двумя хостами

- Количество портов ограничено с учётом 16-битной адресации ( $2^{16}=65536$ , начало — «0»).
- Все порты разделены на три диапазона
  - *общеизвестные (или системные, 0—1023),*
  - *зарегистрированные (или пользовательские, 1024—49151),*
  - *динамические (или частные, 49152—65535).*



# Стандартные номера портов основных сервисов Интернет

- Сервис WWW: HTTP-сервер, порт 80/ТСР протокол.
- DNS: DNS-сервер порт 53/ протокол ТСР, UDP.
- Почта электронная: SMTP-сервер, порт 25/ протокол ТСР; POP3-сервер, порт 110/ТСР протокол; IMAP-сервер, порт 143/ протокол ТСР.
- Телеконференции: NNTP-сервер, порт 119/ТСР.
- Сервис FTP: порт 20, 21/ протокол ТСР.
- Telnet-сервер: порт 23/ТСР протокол.

# Порты

Порт	Описание	Протокол
20	для передачи данных ftp	ftp
21	для передачи команд ftp	ftp
23	применяется для передачи текстовых сообщений в незашифрованном виде	telnet
25	для передачи почтовых сообщений	Smtp
70	для распределённого поиска и передачи документов	Gopher
80, 8080	для передачи гипертекста	http
110	для получения почты с удалённого сервера	Pop3
161	для управления устройствами (маршрутизаторами, коммутаторами и др.)	Snmp

- DNS: 53 (UDP) — необходимо для работы большинства служб Интернета на ПК обычного пользователя
- DHCP: 67, 68/UDP
- СУБД Oracle : 1521
- СУБД MySQL: 3306
- RDP: 3389 — удалённое управление хостом с ОС Windows (если не запрещено)
- BitTorrent: 6969, 6881—6889

- [SMTP](#) с [SSL](#): 465, 587
- [POP3](#) с [SSL](#): 995
- [HTTPS](#): 443 — используется для веб-сайтов с защищённым соединением
- [XMPP \(Jabber\)](#): 5222/5223 — клиент-сервер, 5269 — сервер-сервер
- [traceroute](#): выше 33434 (UDP)

# Проблемы безопасности

- Так как на сетевом порту работает программа, а многие программы имеют ошибки, в том числе, связанные с безопасностью, **открытый доступ к портам на компьютере потенциально небезопасен.**
- Поэтому, во избежание проблем взлома, необходимо контролировать доступные порты и работающие программы на компьютере и разумно управлять ими.

# КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

## Локальные сети

### Назначение

- совместное использование общих аппаратных средств (накопителей, принтеров, модемов . . .)
- оперативный обмен данными
- информационная система учреждения (предприятия)

### Организация

одноранговая сеть

сеть с выделенным сервером

### Программное обеспечение

сетевая операционная система

## Глобальные сети

### Технические средства

Терминал абонента

Компьютер - сервер

Модем

Линия связи

### ИНТЕРНЕТ: информационные услуги

#### Электронная почта

Почтовый сервер

Почтовая программа (клиент)

Почтовый ящик

Электронное письмо

#### World Wide Web

Web - страница

Web - сайт

#### Другие службы ИНТЕРНЕТа

- телеконференции
- файловые архивы
- базы данных
- chat (прямое общение)
- интернет - телефония
- поисковые службы