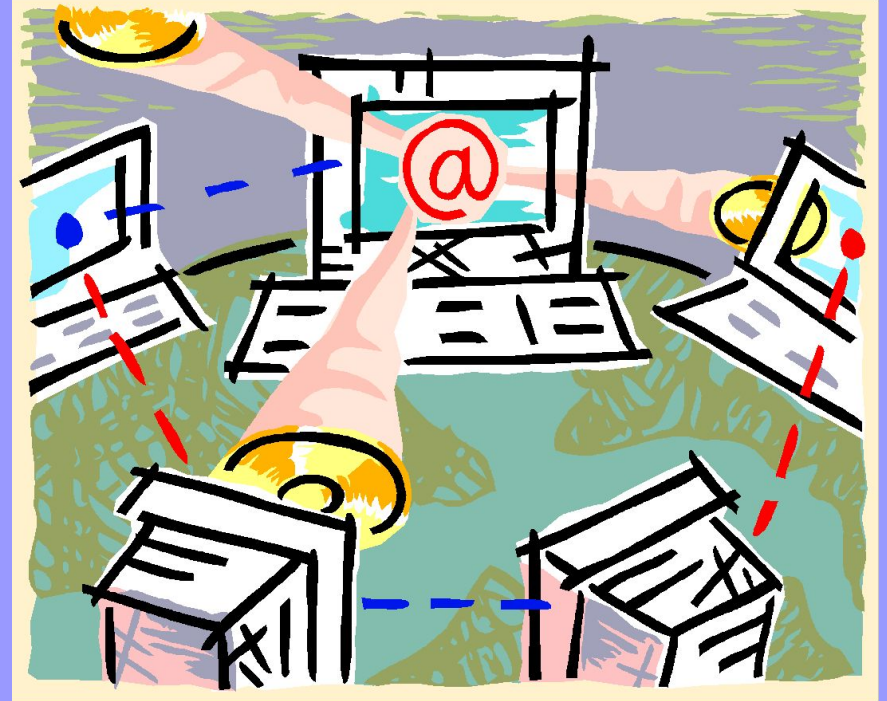


# Компьютерные сети

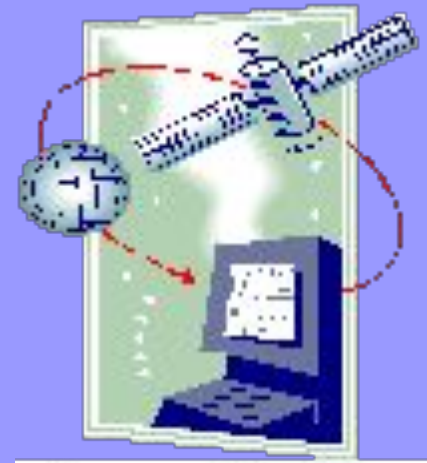
Компьютерная  
сеть- это  
объединение двух  
или нескольких  
компьютеров с  
целью  
использования  
общих ресурсов



# Классификация

Компьютерные можно классифицировать по следующим параметрам:

- Топология;
- Ранг;
- Архитектура;
- Географическое распространение.



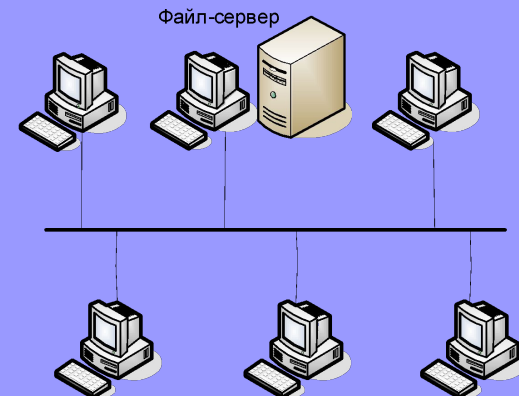
# Топология

Это способ  
соединения  
компьютеров в сеть.

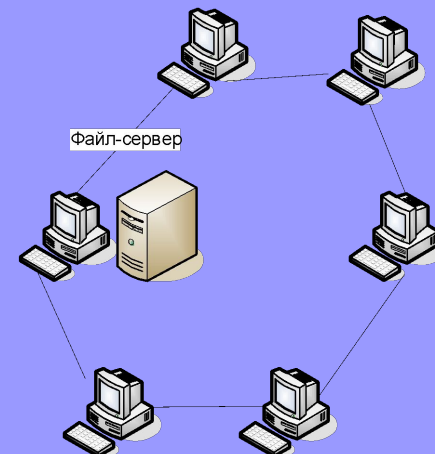
Наиболее  
распространенные  
топологии:

- Линейная или Шина
- Кольцо
- Звезда

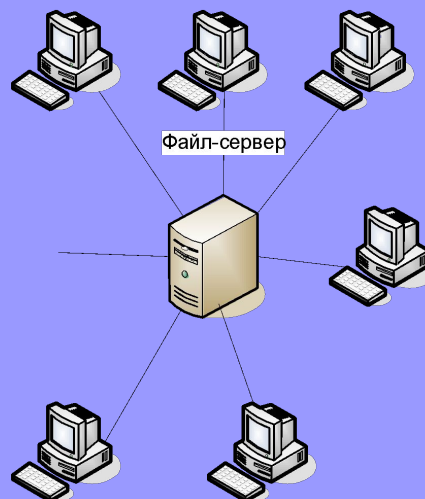
Топология  
«Шина»



Топология  
«Кольцо»



Топология  
«Звезда»



# Ранг

- Если все компьютеры в сети равноправны, то сети называют **одноранговыми**
- Аппаратное обеспечение одноранговой сети включает в себя:
  - Сетевой интерфейсный адаптер (сетевая карта);
  - Кабель и коннектор:
    - Витая пара;
    - Коаксиальный;
    - Оптоволоконный;

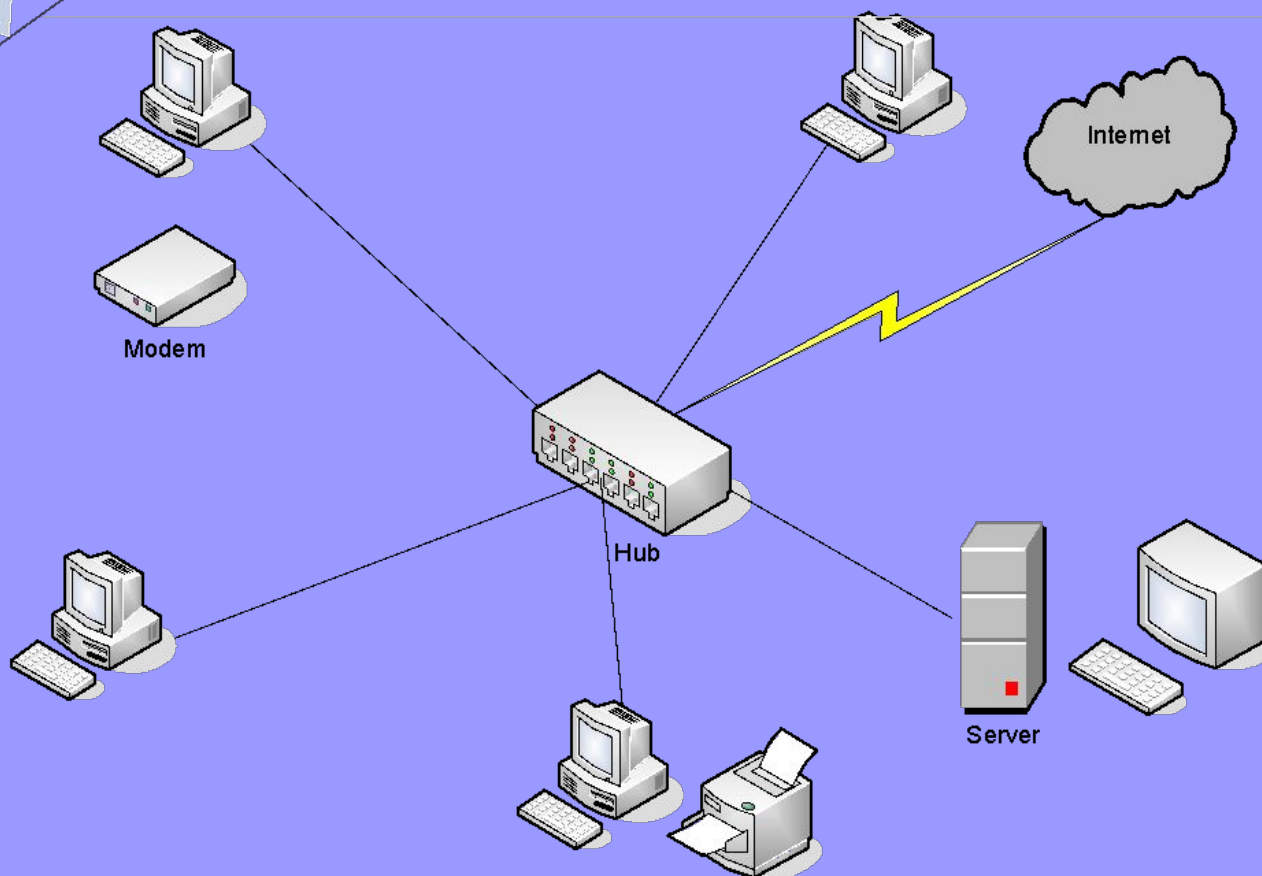


- Если в сети  $>10$  компьютеров, то специально для увеличения производительности некоторые компьютеры выделяются для *обслуживания*, а точнее для хранения файлов и программ.
- Такие компьютеры называются **серверами** (to serve- обслуживать), все остальные компьютеры называются **рабочими станциями**, а сеть- называется **серверной**

# Логическая диаграмма локальной сети

## Топология Звезда

1/21/2008



# Аппаратное обеспечение серверной сети включает в себя:

- Сетевой интерфейсный адаптер (сетевая карта);
- Кабель и коннектор;
- Хаб (Hub) (концентратор) получив пакет данных с одного порта, он рассылает его по всем остальным ;
- Свич (Switch)-коммутатор тот же хаб, только с "мозгами". Он запоминает, какой адрес на каждом его порту, и когда приходит пакет данных (а в заголовке пакета есть информация, кому и от кого), он его отправляет на нужный порт ;
- Роутер (Router)-маршрутизатор отыскивает наиболее короткий и рациональный путь прохождения информации ;

# Архитектура

- это структура сети, определяющая ее топологию, состав устройств и правила взаимодействия в сети.

Наименование	Топология	Пропускная способность	Примечание
ArcNet	дерево	2,5 Мбит/с	
TokenRing	кольцо	4-16 Мбит/с	
EtherNet	звезда	100 Мбит/с	Объединяет в сеть компьютеры различных платформ (IBM, Unix, Macintosh)
ATM	смешанная	25000 Мбит/с	Оптическая линия связи, способная передавать цифру, видео и звук



# Географическое распространение

Сети делятся на

- Локальные
- Региональные
- Корпоративные
- Глобальные



# Локальная сеть

- LAN (Local Area Network)- локальная вычислительная сеть, связывает компьютеры в пределах одной комнаты, предприятия или учебного заведения
- Локальная сеть предоставляет пользователям, подключенным к сети доступ к различным периферийным ресурсам (принтеры, плоттеры, жесткие диски, модемы).

# Региональная сеть

- Региональная или городская сеть (MAN-Metropolitan Area NetWork)- сеть, которая обслуживает информационные потребности района или города (например СитиЛинк, Сампо)



# Корпоративная сеть

- Предназначена для объединения **однородных** групп пользователей, находящихся на значительном расстоянии
- СПД-Система Передачи Данных на железнодорожном транспорте.
- Так как СПД является носителем стратегических интересов, то не все имеют равные права на подключение и работу в ней



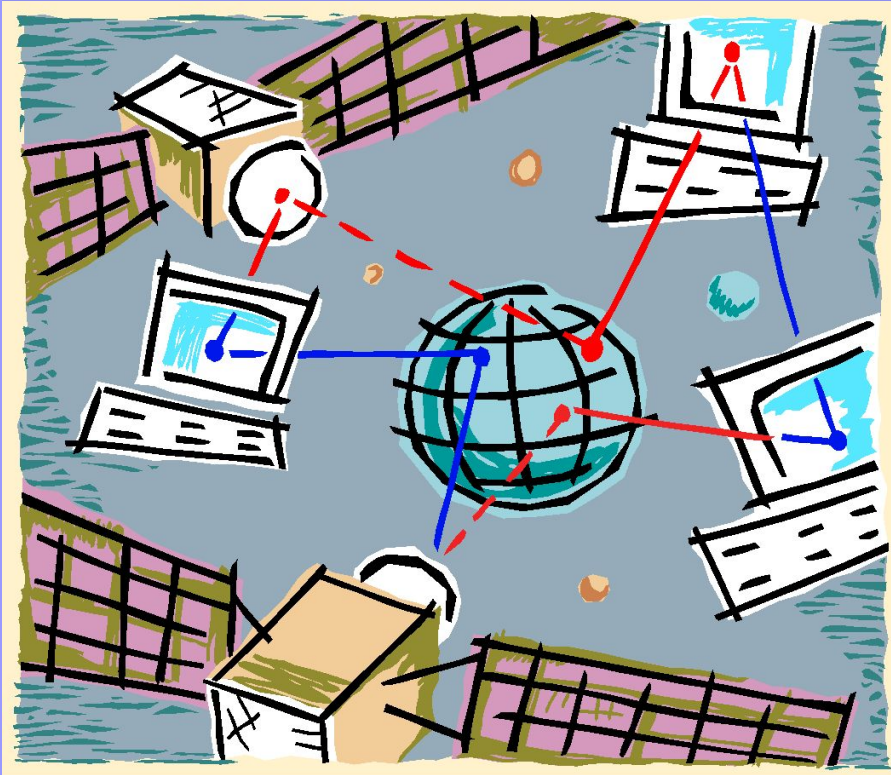
# Глобальная сеть

- - сеть,  
объединяющая  
**разнородные**  
группы  
пользователей,  
находящиеся на  
значительном и  
незначительном  
расстоянии



- - Наиболее  
распространенная  
глобальная сеть это-

# Интернет

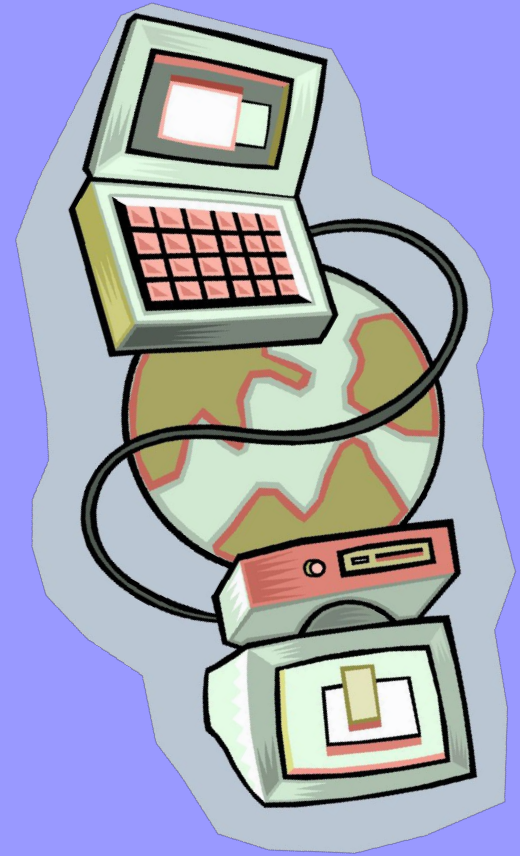


- Интернет (InterNet - между сетей) это глобальная компьютерная сеть, объединяющая многие локальные, региональные и корпоративные сети и включающая сотни миллионов компьютеров.



# Топология Интернета

- В каждой региональной, корпоративной, локальной сети, имеется хотя бы один компьютер, постоянно подключенный к Интернету с помощью линии связи с высокой пропускной способностью ( $\approx 20$  Гбит/с). Это компьютер называется сервер Интернет.
- Основу, каркас сети Интернет составляют до 489 000 000 серверов.



- В настоящее время наиболее мощные региональные сети функционируют в
- Северной Америке,
- Европе, Японии и Австралии.
- Эти сети соединены между собой оптоволоконными линиями связи архитектуры АТМ.





- Внутри региональных сетей информация передается также по оптоволоконным каналам, но с меньшей пропускной способностью (1-155 Мбит/с)
- Подключение к региональным сетям осуществляется через
  - Спутниковую антенну
  - Выделенную линию (медную),
  - Локальную сеть
  - телефонную линию (коммутируемую или некоммутируемую)
  - Радиоканалы

Сегмент сети, предоставляющий доступ к Интернету другому сегменту, называется провайдером

(provide- предоставлять)

# Подключение к Интернету



# На сегодня число пользователей Интернета составляет:

- в Азии - 436 000 000
- в Европе - 321 000 000
- в Северной Америке - 233 000 000
- В России-



Определить удаленность сервера Интернета от  
локального компьютера можно с помощью программы  
tracert.exe

```
Командная строка
C:\Documents and Settings\user>tracert google.com

Трассировка маршрута к google.com [64.233.167.99]
с максимальным числом прыжков 30:

 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    core.drevlanka.ru [10.0.33.254]
 2    <1 ms    <1 ms    <1 ms    ns1.drevlanka.ru [10.0.18.254]
 3     1 ms    <1 ms     1 ms    drevlanka-ss.drevlanka.ru [217.77.53.22]
 4     4 ms     1 ms     2 ms    87.226.142.13
 5    17 ms    17 ms    17 ms    87.226.139.170
 6     *      89 ms    89 ms    87.226.133.30
 7    90 ms    89 ms    89 ms    ge017.RT741-001.stk.retn.net [81.222.4.9]
 8   115 ms   116 ms   115 ms    ae0-9.RT751-001.ams.retn.net [81.222.0.109]
 9   116 ms   138 ms   115 ms    ae0-9.RT751-001.ams.retn.net [81.222.0.109]
10     *      *      *      Превышен интервал ожидания для запроса.
11   176 ms    76 ms    77 ms    209.85.248.88
12   147 ms    78 ms   148 ms    209.85.248.180
13   173 ms   146 ms   167 ms    209.85.252.166
14   187 ms   158 ms   144 ms    72.14.236.216
15   170 ms   166 ms   169 ms    216.239.46.13
16   170 ms   170 ms   171 ms    72.14.232.57
17   171 ms   171 ms   188 ms    64.233.175.42
18   180 ms   169 ms   179 ms    py-in-f99.google.com [64.233.167.99]

Трассировка завершена.
```

# Адресация в Интернете



- Каждый компьютер, имеющий доступ в Интернет имеет свой уникальный IP-адрес (IP-Internet Protocol)
  - 192.168.1.4      IP-адрес сервера ПКЖТ
- Каждое число в разряде изменяется в диапазоне 0-255.
- IP- адрес состоит из двух частей: первая является адресом сети, а вторая- адресом компьютера в этой сети

# IP- адрес

- Фактически IP-адрес- это двоичный 32-разрядный код.
- Существует  $2^{32} = 4294967296$  IP-адресов
- IP-адреса выдает ICANN (The Internet Corporation for Assigned Names and Numbers), зарегистрированная в Калифорнии в 1998 году. ( [www.icann.org](http://www.icann.org) ).
- Московский узел, раздающий IP-адреса доступен по адресу
  - [ncc@ripn.net](mailto:ncc@ripn.net)
  - [ncc@ussr.eu.net](mailto:ncc@ussr.eu.net)
  - [www.ripn.net](http://www.ripn.net)

# IP-адреса

0..255

0..255

0..255

0..255

IP-адрес:

**193.162.230.115**

**w.x.y.z**

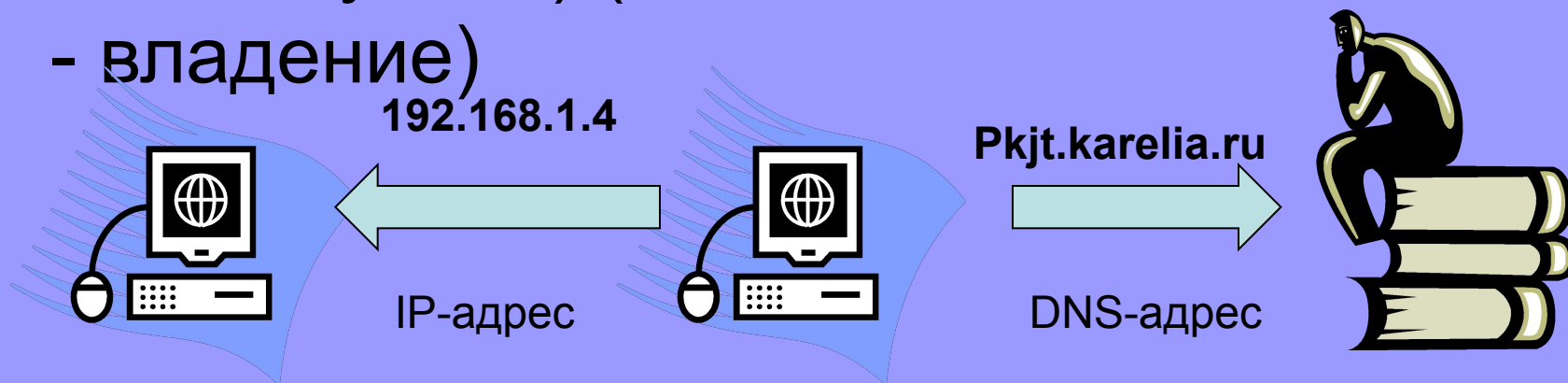
номер сети + номер  
компьютера в сети

Класс сети	w	Номер сети	Номер компьютера	Число сетей	Число компьютеров
<b>A</b>	1..126	w	x.y.z	126	16777214
<b>B</b>	128-191	w.x	y.z	16384	65534
<b>C</b>	192-223	w.x.y	z	2097151	254

Классы **D** и **E** используются для служебных целей.

# DNS-адрес

- Компьютеры легко могут найти друг друга по IP- адресу, однако для человека IP- адрес неудобен, и, поэтому, была введена доменная система имен и адресов DNS(Domain Name System) (Domain от лат. dominium - владение)





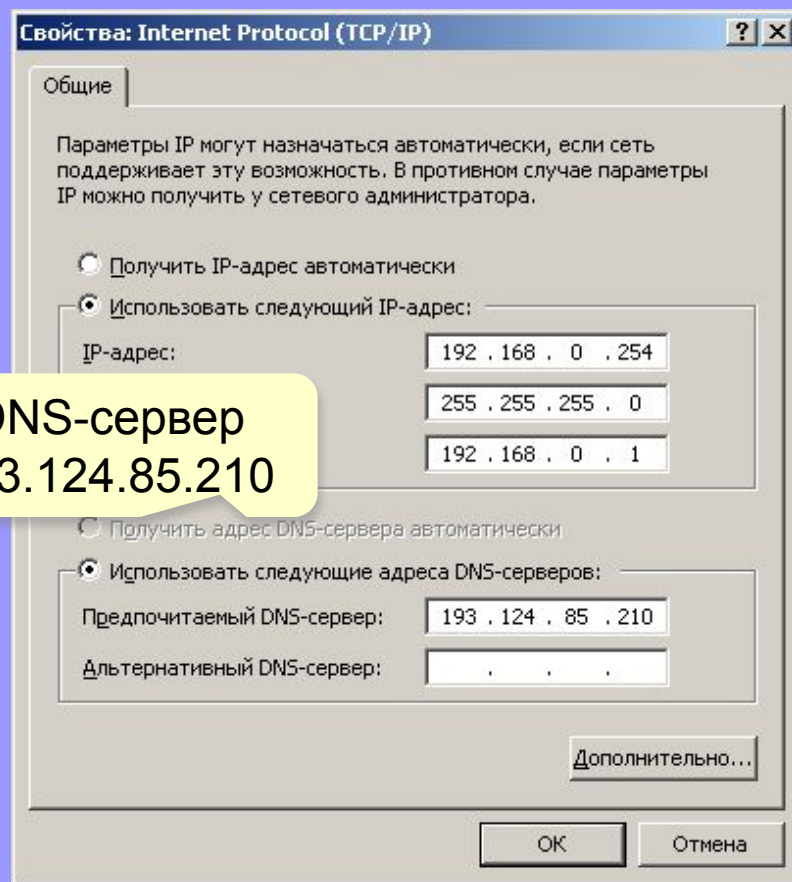
# Преобразование адресов

**DNS** (*Domain Name Service*) – служба доменных имен, которая преобразует доменный адрес в IP-адрес.



- ☐ запрос серверу DNS для получения IP-адреса сайта **www.google.com**
- ☐ ожидание ответа
- ☐ запрос Web-страницы по полученному IP-адресу **66.102.9.47**

DNS-сервер  
193.124.85.210



# DNS- адрес имеет иерархическую структуру

В нем различаются домены

- Верхнего
- Второго
- Третьего уровня

Имя сервера	Домен второго уровня	Домен верхнего уровня
<b>pkjt</b>	<b>.karelia</b>	<b>.ru</b>

Полное имя домена включает суффикс домена верхнего уровня и имена узлов (доменов) нижних уровней.

# Домены верхнего уровня бывают двух видов:

## Географические (двухбуквенные)

- .ru, .su, .us, .uk, .ua, .de, .fr, .fi, .br

## Административные

- .aero, .asia, .biz, .cat, .com(коммерческие), .coop, .edu(образоват), .gov(правительств), .info, .jobs, .mobi, .int, .mil, .museum, .name, .net(коммуникац.), .org(общественные), .pro, .tel and .travel



- **Миллионный домен HANTI.RU  
зарегистрирован 17-SEP-07  
01.02.33.431940 AM московского  
времени.**

# Сеть Интернет функционирует благодаря протоколу TCP/IP

## Transmission Control Protocol / Internet Protocol

Протокол управления передачей / Межсетевой  
протокол.

- Передача информации по протоколу TCP/IP состоит из четырех этапов:
  - 1- протокол TCP: разбиение информации на нумерованные пакеты;
  - 2- протокол IP: передача пакетов получателю;
  - 3- протокол TCP на стороне получателя: проверка комплектности полученных пакетов;
  - 4- протокол TCP: восстановление искомой информации.

- IP-протокол обеспечивает доставку информации от компьютера отправителя к компьютеру – получателю, используя IP-адреса обоих компьютеров
- TCP-протокол обеспечивает разбиение файлов на пакеты в процессе передачи и сборку в процессе получения



# Протоколы служб Интернета

---

- ❑ HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) – служба WWW
- ❑ FTP (*File Transfer Protocol*) – служба FTP
- ❑ SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*) – отправка сообщений электронной почты
- ❑ POP3 (*Post Office Protocol*) – прием сообщений электронной почты (требуется пароль)

HTTP

FTP

SMTP

POP3

TCP/IP



Все протоколы служб основаны на TCP/IP!

# Возможности Интернета (службы, сервисы)

---

- ❑ **WWW** (*World Wide Web*) – гипертекстовые документы
  - Гипертекст** – это текст, в котором каждое слово или словосочетания может быть активной ссылкой на другой документ
  - Гипермедиа** – документы с активными ссылками, содержащие текст, рисунки, звук, видео.
- ❑ **Электронная почта (e-mail)**
- ❑ **FTP** (обмен файлами)
- ❑ **Форумы** (группы новостей, конференции, телеконференции)
- ❑ **Поисковые системы**
- ❑ **Интернет-телефон**
  - ❑ Skype + колонки + микрофон
  - ❑ Блогосфера

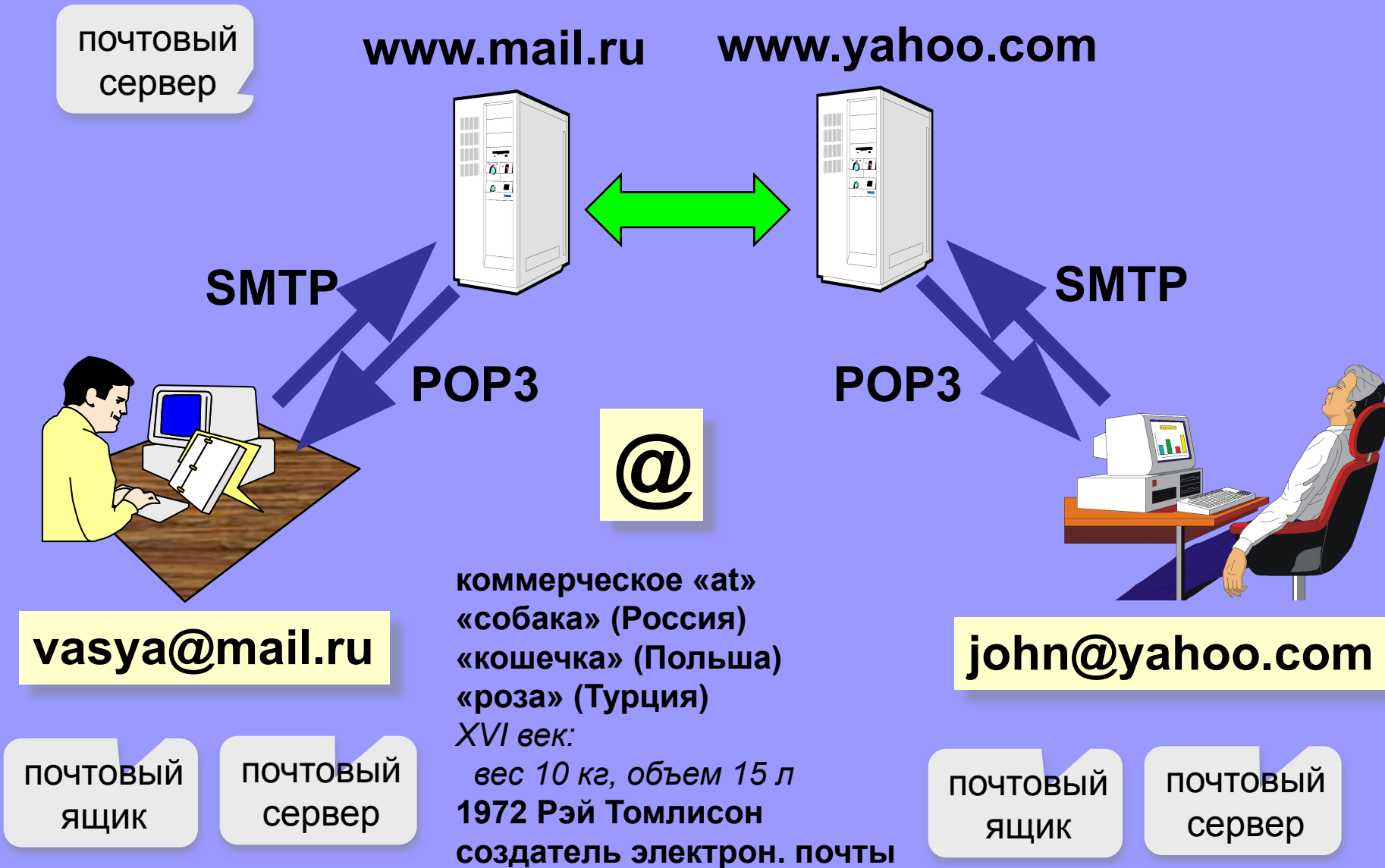


# Электронная почта- это система обмена письмами в глобальных компьютерных сетях

- Для определения местонахождения почтового ящика адресата используется электронный адрес, имеющий след. формат:

<Имя\_пользователя>@< адрес\_почтового\_ сервера>

# Электронная почта (e-mail)



# Сообщение электронной почты

john@bog.com  
От: vasya@mail.ru  
Ответ: vasya@mail.ru  
Копия (Cc):  
Скрытая копия (Bcc): john2@bog.com  
Тема: купил слона

заголовок  
письма

*Здравствуй, Джон!*

приветствие

*Нет ли у тебя желания купить  
слона?*

основной текст

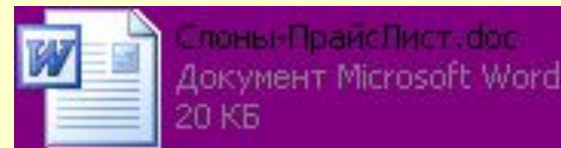
подпись

*С уважением, Василий Лоханкин,  
генеральный директор,*

присоединенные файлы  
(attachments)

*ООО «Рога и копыта»,  
Санкт-Петербург, ул. Рогокопытная, 2  
тел. +7 (812) 111-22-33  
факс +7 (812) 111-22-34  
<http://rogakopyta.ru>*

реквизиты  
фирмы



# Почтовые программы

---

- ❑ *Outlook Express* – в составе *Windows*
- ❑ *Outlook* – в составе *Microsoft Office*
- ❑ *TheBat* (<http://www.ritlabs.com>)

## Возможности:

- создание сообщений, присоединение файлов
- прием и отправка сообщений
- пересылка сообщений (*forward*)
- автоматическая проверка почты через заданный интервал
- адресная книга (список контактов)
- сортировка сообщений по папкам



На многих серверах можно работать с почтой через *Web*-сайт (*Web*-интерфейс)!

- [www.hotmail.com](http://www.hotmail.com)
- [www.gmail.com](http://www.gmail.com)
- [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)
- [www.mail.ru](http://www.mail.ru)
- [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)
- [www.aporu.ru](http://www.aporu.ru)

# Доступ к файловым архивам FTP

- *Файловые архивы* - это библиотеки, содержащие различную информацию - от программ до картинок, музыки, фильмов и просто текстовых файлов.
- Доступ к этим архивам осуществляется специальной программой FTP (File Transfer Programm), которая обращается к специальному серверу, управляющему файловым архивом на удаленной машине.
- Вся информация хранится в виде файлов, которые организованы в директории. Вообще говоря, FTP-архив - это часть файловой системы, которая доступна для удаленного пользователя FTP-сервера. Важным свойством многих FTP-архивов является возможность так называемого анонимного доступа.

# Служба FTP (файловые архивы)

---

## Возможности

- ☐ скачивание файлов с сервера (*download*)
- ☐ загрузка файлов на сервер (*upload*), в том числе Web-сайты

## Права доступа

- ☐ **login**: кодовое имя пользователя
- ☐ **password**: пароль

**ftp:// user : asd @ files.vasya.ru**

## Анонимный вход (в браузерах - автоматически)

- ☐ **login**: *anonymous*
- ☐ **password**: любой

**ftp:// files.vasya.ru**

## Поиск файла на FTP-сервере

- ☐ **dirinfo, readme, index**
- ☐ **ftpsearch.com**

# Распространение программ через FTP

---

- ❑ ***freeware*** – бесплатные программы
- ❑ ***registerware*** – бесплатная регистрация по электронной почте
- ❑ ***shareware (try before you buy)*** – условно-бесплатные программы (ограничения по времени, раздражающие сообщения)
- ❑ ***демо-версии*** – демонстрация возможностей программ (ограничение функций)
- ❑ ***бета-версии*** – предварительные (отладочные) версии коммерческих программ, цель – нахождение ошибок



# Телеконференции, форумы

**Телеконференции (конференции, группы новостей)** – это дискуссии в форме обмена сообщениями.

**Модератор (администратор)** – участник конференции, который имеет право удалять сообщения за:

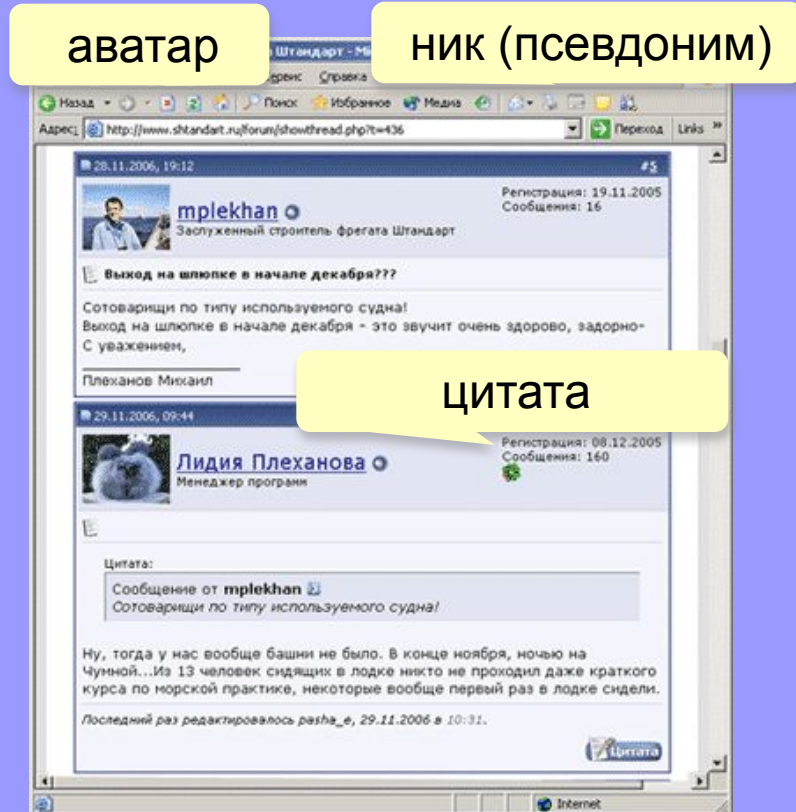
- *off-topic* (посторонние сообщения, реклама)
- оскорбление участников
- нецензурную брань

**Ник** (англ. *nickname*) – прозвище, псевдоним.

**FAQ** (*Frequently Asked Questions*)

**ЧаВо** (*Часто задаваемые вопросы*) – список самых частых вопросов новичков и ответы на них.

**Тред** (нить, *thread*) цепочка связанных сообщений, которая содержит вопрос, ответы на него и комментарии.



# Поисковые системы

---

**Индексы** – программы-роботы, которые постоянно обследуют Интернет и заполняют базы данных.



выдают много ссылок



- 1) некоторые ссылки не соответствуют теме
- 2) сложно отобрать нужное

[www.google.com](http://www.google.com) [www.google.com](http://www.google.com),

[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru) [www.google.com](http://www.google.com), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru),

[www.rambler.ru](http://www.rambler.ru)

**Каталоги** – базы данных, которые заполняются вручную людьми-экспертами (гидами).



ссылки соответствуют рубрикам каталога



меньшее число ссылок

[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com) [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com),

[www.google.com](http://www.google.com) [www.yahoo.com](http://www.yahoo.com),

[www.google.com](http://www.google.com), [list.mail.ru](http://list.mail.ru),

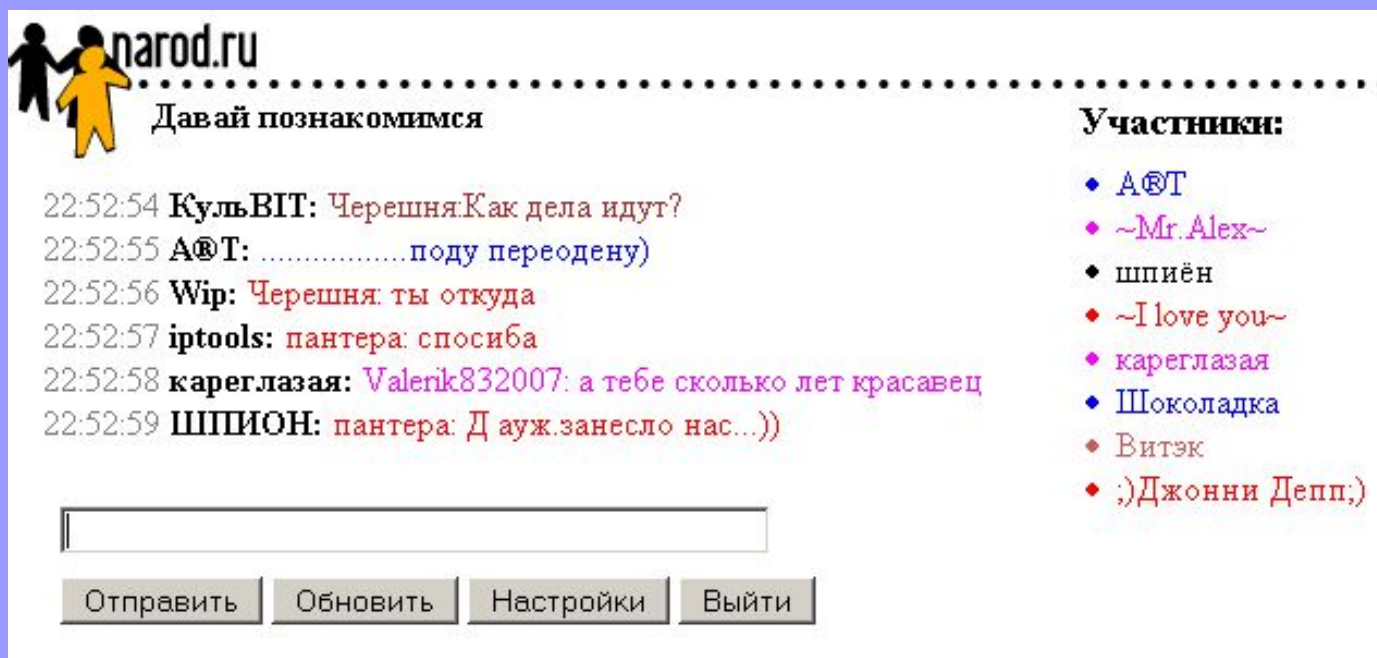
[www.yandex.ru](http://www.yandex.ru)

**Гибридные системы** – индекс + каталог.

# Общение в реальном времени (*online*)

## Чаты (англ. *chat* – болтовня) обмен текстовыми сообщениями в реальном времени

- ❑ Web-чаты (на Web-страницах): все равноправны
- ❑ IRC-чаты (*Internet relay Chat*, 1988) «разговор» на каналах, есть операторы канала с привилегиями



# Общение в реальном времени (*online*)

**ICQ (англ. *I Seek You*), «аська»,  
Интернет-пейджер.**

Регистрация: [www.mirabilis.com](http://www.mirabilis.com),  
номер 23456789

**Возможности:**

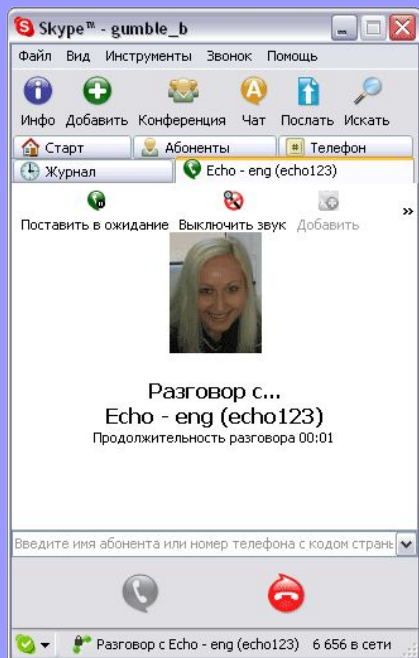
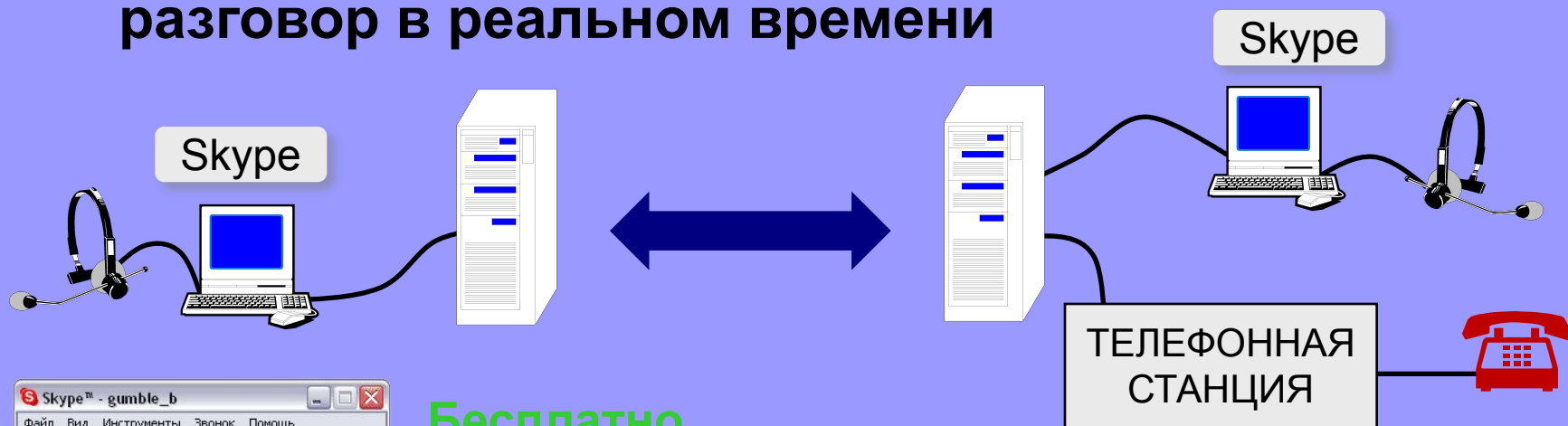
- ☐ диалог
- ☐ обсуждение в группе
- ☐ обмен файлами

Русская версия [icq.rambler.ru](http://icq.rambler.ru)



# Интернет-телефон

Skype ([www.skype.com](http://www.skype.com), [www.skype.ru](http://www.skype.ru))  
разговор в реальном времени



## Бесплатно

- Звонки *Skype – Skype*
- Пересылка файлов
- Групповые и индивидуальные чаты
- Телеконференции (до 9 человек)

## За плату

- Звонки на стационарные и мобильные телефоны
- Прием звонков с обычных телефонов в *Skype*
- Отправка и получение голосовых сообщений и SMS

# Интернет через мобильный телефон

---

## WAP (*Wireless Application Protocol*)

- загрузка игрушек, музыки, погоды
- только сайты операторов связи, метеосайты, электронная почта, Интернет-магазины



- 1) высокая стоимость (старые технологии)
- 2) немного возможностей

## GPRS (*General Packet Radio Service*) или EDGE (*Enhanced Data for Global Evolution*)

- встроенный браузер (*Opera Mini* – сжатие страниц)
- поддержка языка Java
- встроенная программа для e-mail
- можно использовать вместо модема для компьютера

## Смартфоны: кроме того

- проигрывание музыки, видео
- съемка фото и видео
- операционная система, офисные программы

# Нетикет

---

**Нетикет** (*net + etiquette*) – правила хорошего тона при общении в Интернете.

## Электронная почта:

- тема сообщения, приветствие, подпись
- не набирать предложения заглавными буквами
- не посылать большие файлы без договоренности
- не пересылать исполняемые файлы (\*.exe)
- не использовать нецензурных и жаргонных выражений

## Форумы:

- прочитать список вопросов и ответов (FAQ, ЧaBo)
- не отклоняться от темы форума (*off-topic* – «вне темы»)
- не набирать предложения заглавными буквами
- не оскорблять участников

## Чаты:

- не вставать в чужой разговор
- не обижаться, если он ушел

# Всемирная паутина WWW

## World Wide Web

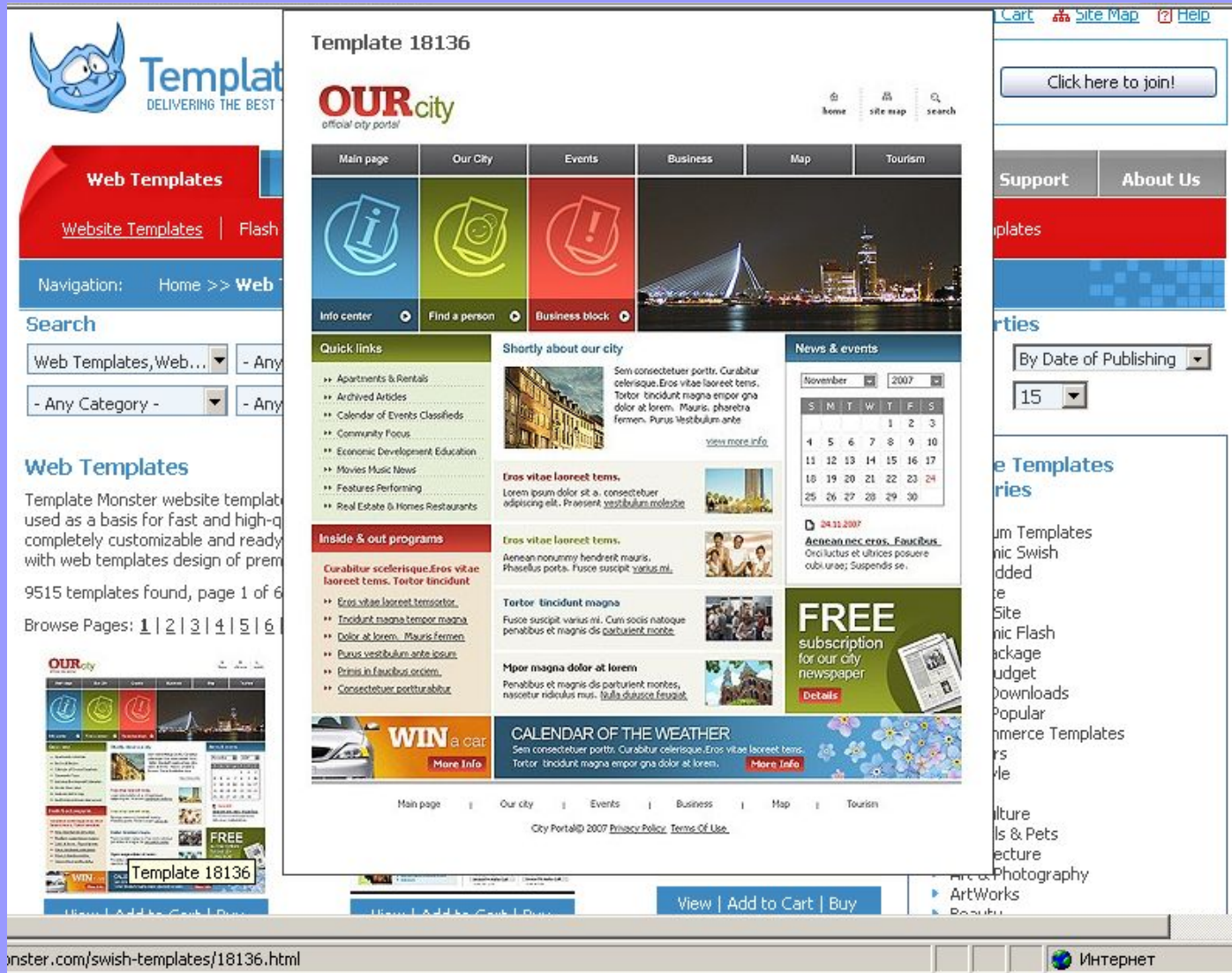
### Мир Глобальный Паутина

- Это интерактивная гипертекстовая, информационно-поисковая система в Интернете.



# Технология WWW

В основу  
технологии  
WWW  
положена  
технология  
гипертекста,  
распространя  
емая на все  
компьютеры,  
подключенны  
е к сети  
Интернет (см.  
Протокол  
TCP/IP)



- В гипертекстовом документе текст структурируется, то есть в нем выделяются объекты- ссылки.
- При активации ссылки происходит переход на фрагмент документа, указанный в ссылке.
- Технология WWW позволяет создавать ссылки, которые реализуют переходы не только внутри исходного документа, но и на любой документ любого компьютера, подключенного в данный момент к Интернету

Гипертекстовые документы создаются с помощью следующих инструментов:

- **Язык гипертекстовой разметки HTML**
- **Язык гипертекстовой разметки XML**
- **Язык гипертекстовой разметки WML**

# HyperText Markup Language (HTML)

- Язык гипертекстовой разметки HTML - язык разметки исходного текста веб-документа, включающий специальные символы (теги), которые позволяют при просмотре сконструировать из текста дизайн.
- Файл , написанный на языке HTML имеет расширение .htm (.html)

В настоящее время широко  
используется связка  
языка HTML и языка  
программирования для web- PHP

- Что позволяет создавать сайт как конструктор из блоков:
- Сделали шапку сайта на языке HTML – поместили её в отдельный файл
- сделали левый блок с навигацией по сайту – поместили в отдельный файл и т.д.

# EXtensible markup language (XML)

- Язык гипертекстовой разметки XML - расширяемый язык гипертекстовой разметки, используемый для создания и размещения документов в среде WWW. Язык XML использует структуру тегов и определяет содержание гипертекстового документа. XML позволяет автоматизировать обмен данными, не прибегая к существенному объему программирования.

# Wireless markup language (WML)

- Язык гипертекстовой разметки WML - язык, предназначенный для отображения информации на маленьком экране мобильного телефона в соответствии с протоколом WAP. Для разработки приложений WML позволяет использовать языки XML и HTML.

- Файлы гипертекстовой разметки (web-страницы) размещаются на отдельных компьютерах, называемых web-серверами и принадлежащих отдельным организациям или частным лицам.



# URL(Universal Resource Locator)

- Для поиска информации в Интернете используется Универсальный определитель ресурсов URL, который имеет следующий формат:

<протокол\_доступа>://<имя\_сервера>/<путь\_к\_файлу>

[http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl\\_sch2.htm](http://www.glossary.ru/cgi-bin/gl_sch2.htm)

<ftp://cuteftp.com/pub/cuteftp/cute4232.exe>

# Браузер

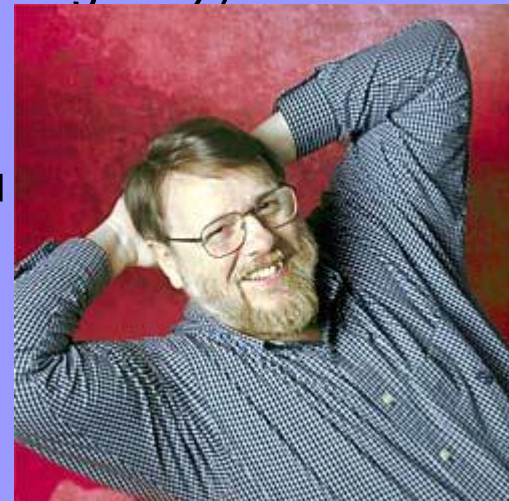
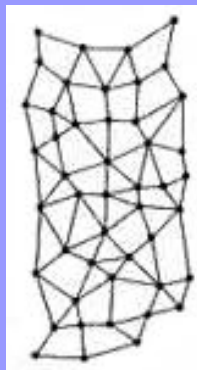
- Просмотр web- документов осуществляется с помощью специальных программ-просмотрщиков браузеров (To browse- просматривать)
- Наиболее распространенные браузеры:
  - Internet Explorer
  - Opera
  - Mozilla

# Как возник Интернет?

**1958** Создание ARPA (*Advanced Research Project Agency*) в США.

**1960-е** Проект компьютерной сети ARPANet

- в сети нет единого центра – живучесть;
- при подключении новой сети не требуется ее переделка;
- связь между сетями через специальные узлы – *шлюзы*;
- пакетный обмен данными;



**1968** Первая сеть нового типа из 4-х компьютеров.

**1972** В сети – 50 университетов и лабораторий.

**1974** Разработка протокола обмена данными **TCP/IP**

## Первые службы:

- **TelNet** – удаленное управление компьютером в режиме командной строки
- **FTP** (*File Transfer Protocol*) – прием и передача файлов
- **Электронная почта** (*e-mail, electronic mail*) – обмен сообщениями

# Как возник Интернет?

---

**1982** Европейская UNIX-сеть (до этого – США, Канада, Англия)

**1983** Сеть разделена на две части:

- **MilNet** – для военных целей США
- **Internet** – общедоступная сеть

**1984** Система доменных имен (DNS)  
(адреса вида [www.mail.ru](http://www.mail.ru))

**1989** В Интернете 100 000 компьютеров.

**1991** Разработка WWW (*World Wide Web*) – Т. Бернес-Ли,  
обмен информацией в виде гипертекста

**1991** Россия подключилась к Интернету.

**1994** Первые Интернет-магазины.

**2000** Более 20 млн сайтов.



Задан адрес: