

Работа с сетевыми технологиями

02.05.2020

Глобальная компьютерная сеть

- * — это объединение двух и более сетей между собой.
- * Интернет (Internet) — это единое информационное пространство, сеть сетей.



История возникновения Интернет

- * Система Internet была придумана в конце 60-х годов американскими военными как надежная связь в случае вражеского нападения.
- * Сначала в сеть входило всего 4 компьютера.
- * 1972 - в сеть было подключено 50 университетов, работающих над военными проектами,
- * 1980 — подключились суперкомпьютеры.
- * 1991 - сеть Internet уже объединяла все другие сети.
- * 1993 - подключение России к Internet.
- * 2001 - в сети насчитывалось более 110 млн серверов, более 500 млн пользователей (официально зарегистрированных).

Возникновение Интернет

- * Фактически днем рождения Интернет, как сети, объединяющей глобальные компьютерные сети является **1 января 1983 года**.
- * Эта дата знаменательна принятием единых Протоколов Обмена Данными - **TCP/IP** (Transfer Control Protocol / Internet Protocol).
- * **Протокол** — это «язык», используемый компьютерами для обмена данными при работе в сети. Чтобы различные компьютеры сети могли взаимодействовать, они должны «разговаривать» на одном «языке», то есть использовать один и тот же протокол. С принятием единых протоколов разнородные сети получили возможность производить обмен данными друг с другом.
- * **Интернет** — глобальная компьютерная сеть, построенная на использовании протоколов TCP/IP.

История развития Интернет

- * Толчком создания ИНТЕРНЕТ явился запуск в Советском Союзе в 1957 году первого искусственного спутника, в котором США увидели для себя угрозу использования ракет для нанесения по ним ядерного удара.

Агентство по научно-исследовательским проектам ARPA

- * В этом же 1957 году, при департаменте обороны США было создано Агентство по научно-исследовательским проектам — ARPA. Перед учеными была поставлена задача создания компьютерной сети, которой могли бы пользоваться военные при ядерном нападении на страну. Сеть должна была использоваться для осуществления связи между командными пунктами системы обороны.

Главный критерий

- * Главным критерием при создании сети считалась неуязвимость сети во время ядерной атаки даже при разрушении некоторых ветвей и узлов, и также необходимо было учесть вопросы секретности информации, передаваемой по сети. Для выполнения этого условия в 1962 году была предложена концепция сети Пола Бэрена, базирующаяся на двух основных идеях:
 - * 1) отсутствие центрального компьютера — все компьютеры сети равноправны;
 - * 2) пакетный способ передачи файлов по сети.

Концепция «Галактической сети»

Еще одним теоретическим источником создания сети явилась концепция «Галактической сети» Джозефа Ликлайдера, который стал руководителем компьютерной программы по созданию сети в 1962 году.

- * В октябре 1967 года для создания Арпанет было решено использовать концепции П. Бэрена и Дж.Ликлайдера.
- * С октября по декабрь 1969 года четыре университетских центра США — Калифорнийский университет Лос-Анджелеса, Калифорнийский университет Санта-Барбары, Стенфордский исследовательский институт и Университет штата Юта были объединены в одну сеть.



(1915—1990)

Год рождения Интернет

1969 год считается годом рождения Интернет, так как дальнейшие события показали, что основой Интернет стала сеть Арпанет.

Общественная организация INWG

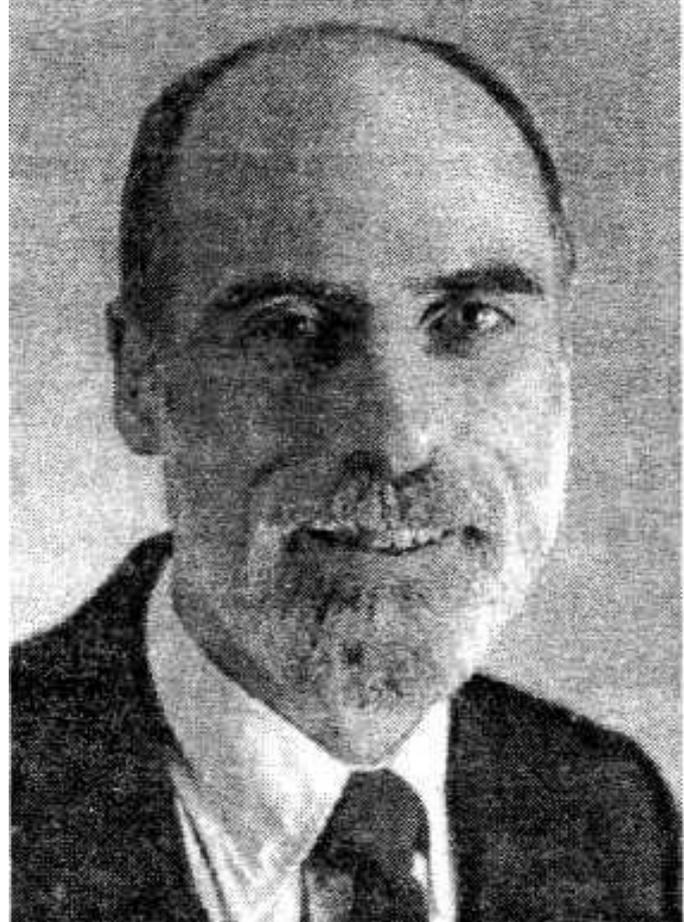
- * В 1972 году была создана общественная организация INWG — рабочая группа по международным сетям, под руководством Винсента Сёрфа. INWG координировала работу по созданию возможности межсетевого обмена.

Объединение TSP и IP

- * Для объединения сетей, работающих по протоколу IP и сетей, работающих по другим протоколам, необходимо было создать специальный межсетевой протокол. Этот протокол был создан Винсентом Сёрфом и Робертом Каном в 1974 году и назван TSP. После объединения в 1982 году двух протоколов TSP и IP в один, протокол TSP/IP стал стандартным протоколом объединенной сети — Интернет.

«Отец Интернета»

- * В этом же году Сёрф и его коллеги ввели термин «Интернет». Сегодня Винсента Сёрфа называют «Отцом Интернета».



Россия и Интернет

- * Россия впервые получила доступ к Интернету в начале 80-х годов. Доступ был осуществлен Институтом атомной энергии им. И.В.Курчатова. В 1990 году создается РЕЛКОМ – сеть пользователей UNIX.

Этапы развития Интернет

- * 1945—1960 Теоретические работы по интерактивному взаимодействию человека с машиной; появление первых интерактивных устройств и вычислительных машин, в которых реализован режим разделения времени;
- * 1961—1970 Разработка технических принципов коммутации пакетов, ввод в действие ARPANet;
- * 1971—1980 Число узлов ARPANet возросло до нескольких десятков; проложены специальные кабельные линии, соединяющие некоторые узлы; начинает функционировать электронная почта; о результатах работ ученые докладывают на международных научных конференциях;
- * 1981—1990 Принят протокол TCP/IP. Министерство обороны США решает построить собственную сеть на основе ARPANet, происходит разделение на ARPANet и MILNet, вводится система доменных имен Domain Name System (DNS), число хостов доходит до 100 000;
- * 1991—2008 Новейшая история

Протокол

это правила передачи информации в
сети.

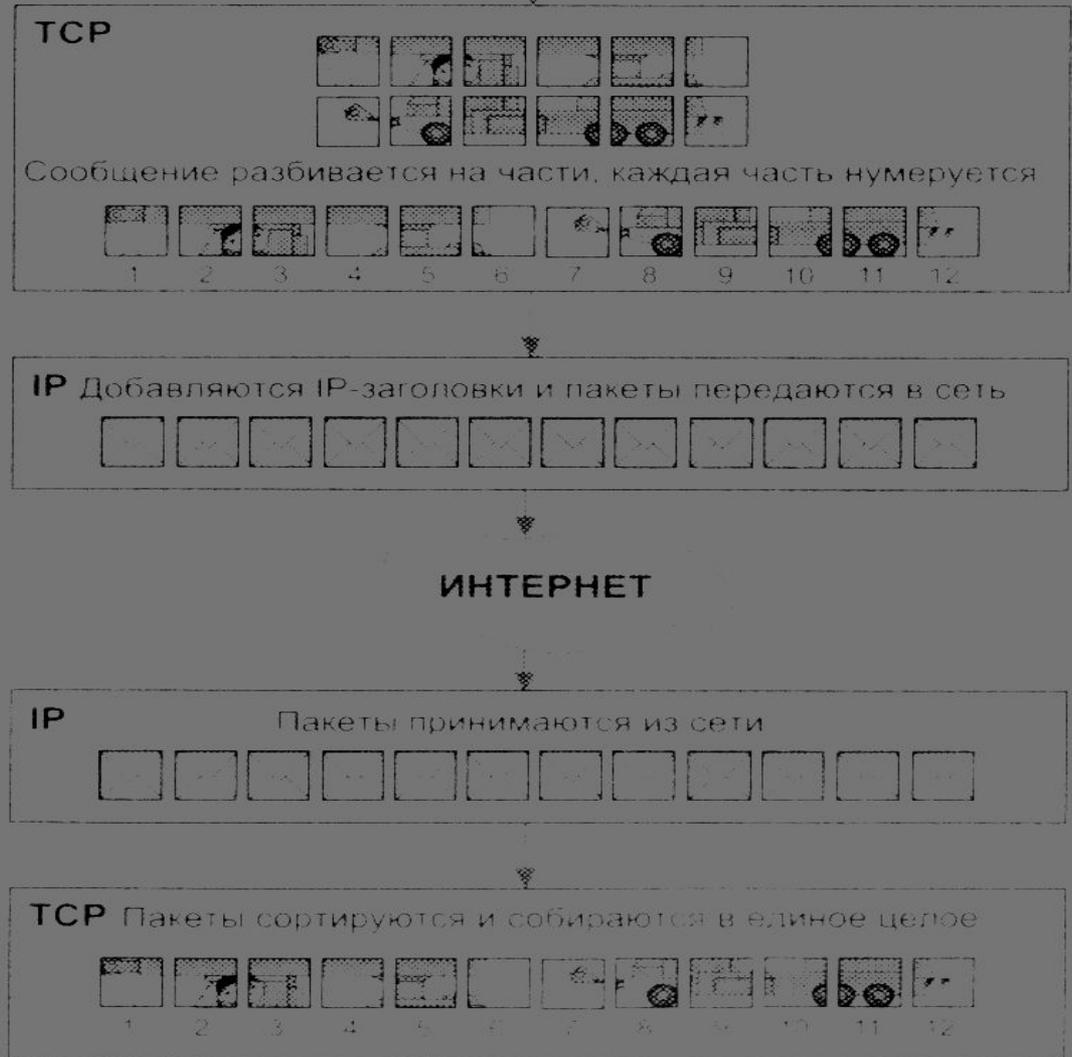


Типы протоколов

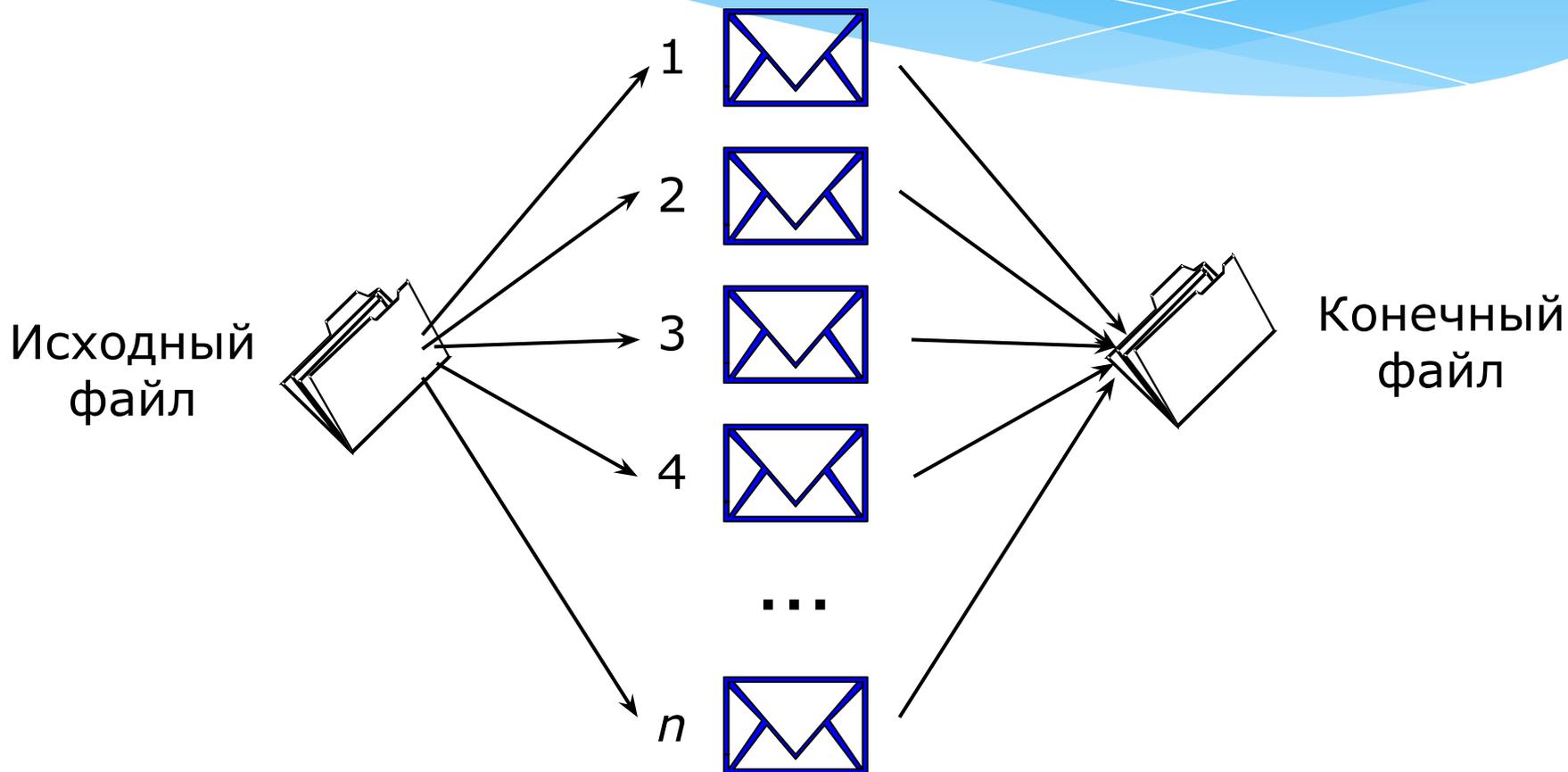
- * базовый TCP/IP - отвечает за физическую пересылку электронных сообщений. Объединяет в себе протоколы:
 - * TCP (Transmission Control Protocol - протокол управления передачей) — транспортный протокол - разбивает информацию на порции (пакеты) и нумерует их, чтобы при получении можно было правильно собрать исходное сообщение.
 - * IP (Internet Protocol – протокол Интернета) — протокол маршрутизации, доставляет информацию по назначению - снабжает пакеты адресами отправителя и получателя, контрольной суммой, другой служебной информацией и отправляет образовавшиеся IP-пакеты в сеть.
 - * В конечной точке протокол TCP проверяет, все ли части сообщения получены. А так как разные пакеты приходят в конечную точку разными путями, порядок их получения может быть нарушен. После получения всех частей TCP сортирует их в правильном порядке и собирает в единое целое.
- * прикладные - отвечают за работу специализированных служб Internet
 - * http — протокол передачи гипертекстовых сообщений,
 - * ftp — протокол передачи файлов,
 - * telnet — протокол удаленного доступа и пр.



Протокол TCP/IP



Транспортировка данных в интернете



Транспортировка данных в интернете

Три фазы транспортировки данных:

- 1) разбиение файлов на IP-пакеты (содержащие IP-адреса отправителя и получателя) на компьютере-отправителе;
- 2) индивидуальная маршрутизация каждого IP-пакета;
- 3) сборка файлов из IP-пакетов *в первоначальном порядке* на компьютере-получателе.

Транспортировка данных в интернете

Транспортировка данных в интернете производится по правилам, которые регламентируются частью протокола TCP/IP – **протоколом TCP** (Transmission Control Protocol)

Протокол

- * «Родной» протокол WWW называется http. WWW-клиенты могут также общаться с серверами, поддерживающими протоколы ftp, gopher и некоторыми другими.
- * Название протокола отделяется от остальной части URL двоеточием.
- * В названии протокола прописные латинские буквы и соответствующие им строчные буквы эквивалентны.
- * протокол://адрес_сервера:номер_порта/имя_директории/имя_файла
- * Пример: `http://www.scs.uiuc.edu:80/~dima/index.html`

Название протокола	Расшифровка	Назначение
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	Протокол передачи гипер текста
FTP	File Transfer Protocol	Протокол передачи файлов
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	Простой протокол отправки электронных писем
POP3	Post Office Protocol 3	Протокол получения электронных писем
NNTP	News Net Transfer Protocol	Протокол телеконференций

ШЛЮЗ

- * Internet объединяет сети, работающие по разным протоколам. Для согласования этих правил служат **шлюзы** - компьютер или программа, предназначенные для перевода данных, принятых в одной сети в формат, принятый в другой сети.

СТРОЕНИЕ Internet

Internet представляет собой совокупность узлов, объединенных между собой каналами связи. Каждый узел (хост) содержит 1 или несколько мощных компьютеров-серверов, работающих под управлением операционной системы UNIX. Управляет узлом его собственник — организация (провайдер).

Провайдеров можно разделить на:

- международных,
- национальных(первичные),
- региональных (вторичные).

К первичным провайдерам подключаются вторичные провайдеры.

Наиболее известные провайдеры России

- GlasNet,
- Relcom,
- Sovam Teleport,
- Демос,
- МТУ.

Передача информации в Интернет

- * **Пакетная передача**

В исходном узле сети сообщение разделяется на части-пакеты. Каждый пакет снабжается служебным заголовком, который содержит адрес отправителя, адрес получателя, номер пакета, контрольную сумму и другую служебную информацию. В конечном пункте из полученных пакетов сообщение восстанавливается. Пакетная передача позволяет передавать по каналу связи одновременно сообщения разных пользователей: никто не простаивает в очереди. Если на линии возникают помехи, заново приходится передавать только поврежденные пакеты, а не все сообщение целиком.

- * **Коммутация пакетов**

Информационные пакеты в каждом узле передаются следующему доступному узлу по маршруту следования. Прохождением пакета по сети управляет служебная часть пакета — заголовок.

Надежность Интернет

Основу, «каркас» Интернета составляют более ста миллионов серверов, постоянно подключенных к сети. К серверам Интернета могут подключаться с помощью локальных сетей или коммутируемых телефонных линий сотни миллионов пользователей сети.

- * В каждой локальной или корпоративной сети обычно имеется, по крайней мере, один компьютер, который имеет постоянное подключение к Интернету с помощью линии связи с высокой пропускной способностью (сервер Интернета).
- * **Надежность функционирования глобальной сети обеспечивается**
 1. избыточностью линий связи: как правило, серверы имеют более двух линий связи, соединяющих их с Интернетом,
 2. отсутствием у нее единого центра управления.

Адресация в Интернет

Чтобы связаться с некоторым компьютером в сети Интернет, Вам надо знать его уникальный Интернет-адрес.

Существуют два равноценных формата адресов, которые различаются лишь по своей форме:

- * IP - адрес
- * DNS – адрес.



IP-адрес

IP-адрес – это уникальный 32-битовый (в двоичной системе) адрес компьютера, который подключен к сети Интернет.

IP-адрес (Internet Protocol) состоит из четырех блоков цифр, разделенных точками. Например: 84.42.63.1

Каждый блок может содержать число от 0 до 255. Благодаря такой организации можно получить свыше 4-х миллиардов возможных адресов.

Различных IP-адресов может быть: $N = 2^i = 2^{32} = 4\,294\,967\,296$.

Адрес читается справа налево.

00111110. 01101101.00000100. 01010001

↙ ↘ ↙ ↘ ↙ ↘ ↙ ↘
62.109.4.81



Доменная система имён DNS.

- **Доменная система имен** – ставит в соответствие числовому IP-адресу компьютера уникальное доменное имя. Например, не **62.109.4.81**, а **videouroki.net**

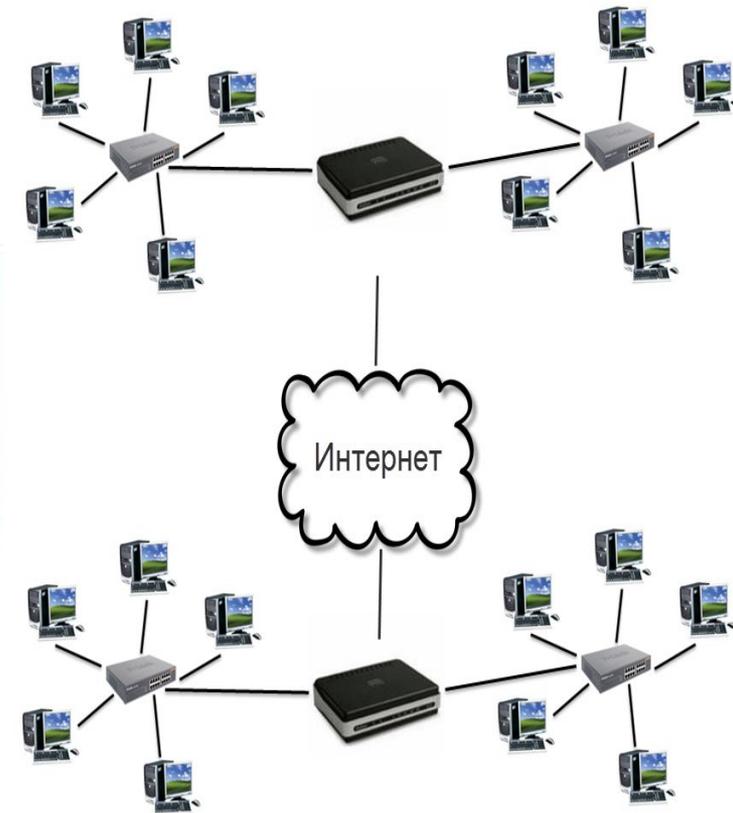
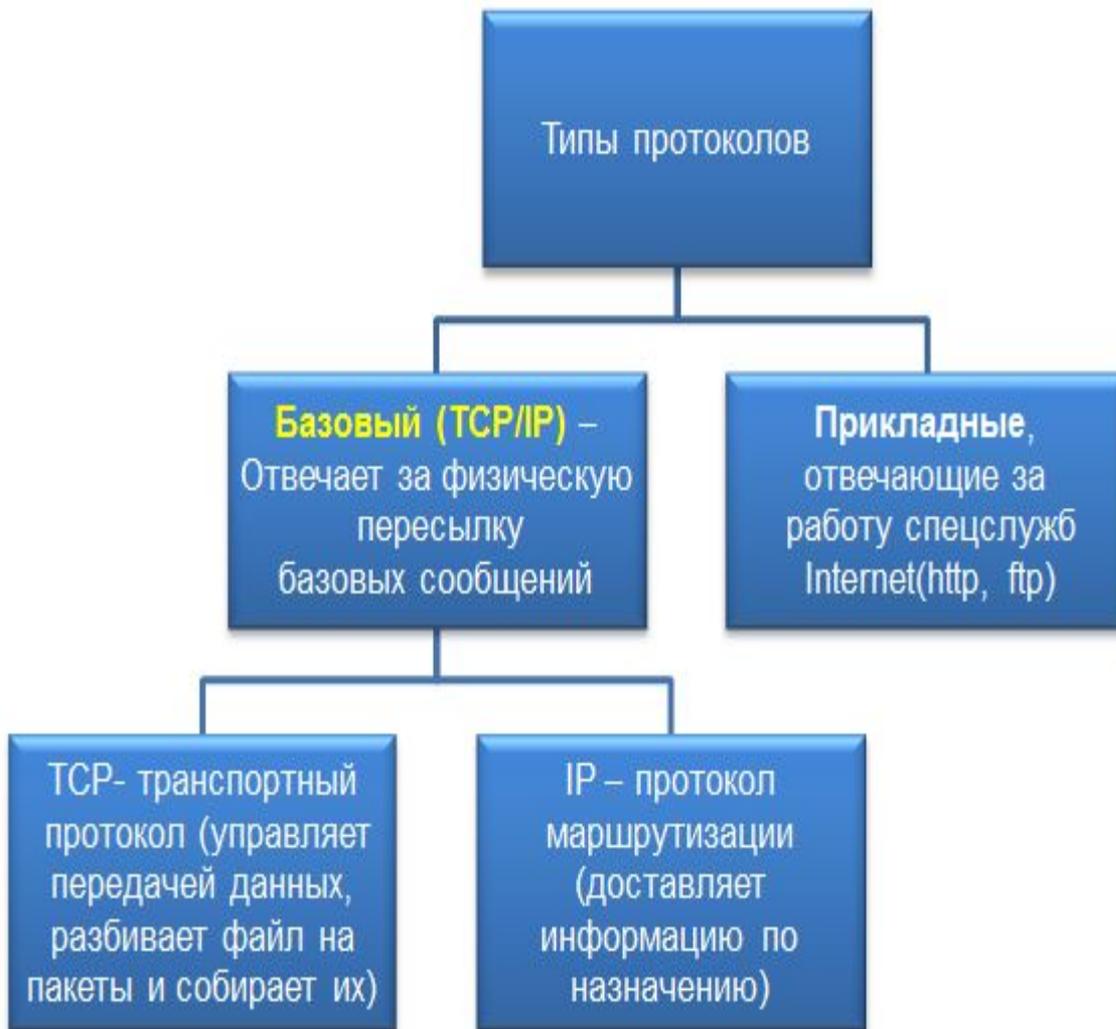
math.msu.ru

где домен верхнего уровня **ru** означает, что ПК находится в России; домен 2 уровня **msu** – Московский университет; домен 3 уровня **math** – кафедра математики;

Административные	Тип организации	Географические	Страна
com	Коммерческая	ca	Канада
edu	Образовательная	de	Германия
gov	Правительственная США	jp	Япония
int	Международная	ru	Россия
mil	Военная США	su	Бывший СССР
net	Компьютерная сеть	Uk	Англия/Ирландия
org	Некоммерческая	us	США

Протокол передачи данных TCP/IP

- **Протокол** – это правила передачи информации в сети



Задача

Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г.

.64	3.13	3.133	20
А	Б	В	Г

Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

Решение:

IP-адрес – это 4 числа от 0 до 255.

Получаем: – **ГБВА**.

- * Петя записал IP-адрес школьного сервера на листке бумаги и положил его в карман куртки. Петина мама случайно постирала куртку вместе с запиской. После стирки Петя обнаружил в кармане четыре обрывка с фрагментами IP-адреса. Эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г.

3.212	21	2.12	.42
А	Б	В	Г

2.19	.50	5.162	22
А	Б	В	Г

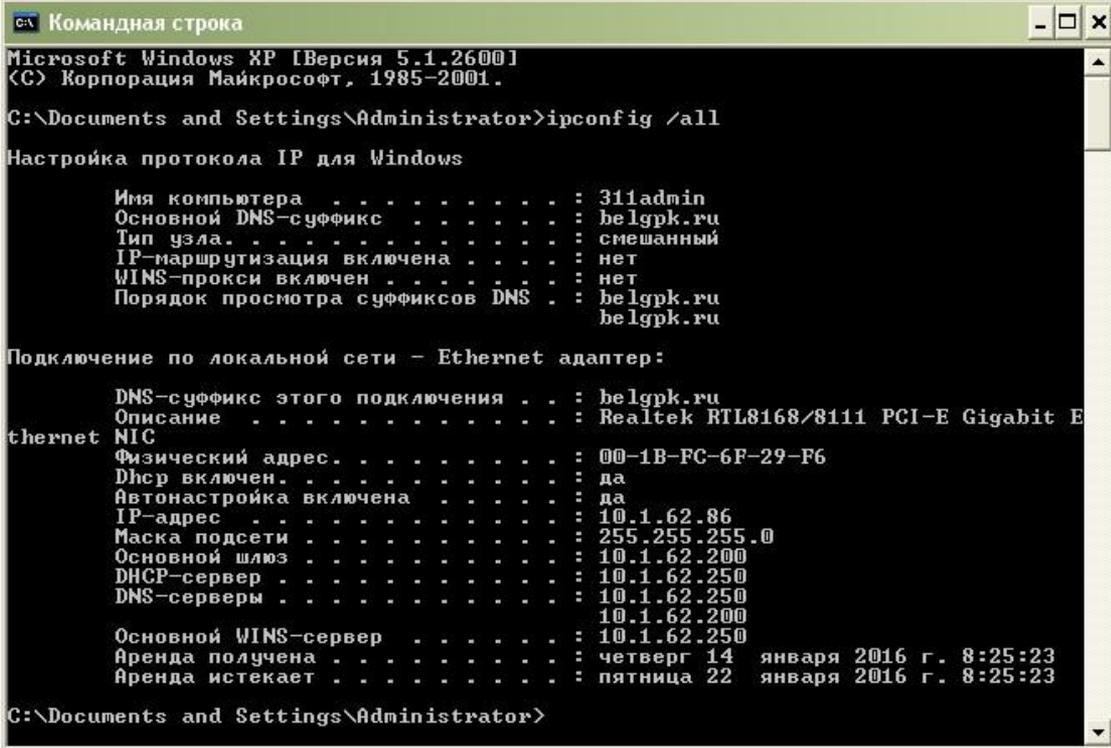
3.133	22	.73	4.13
А	Б	В	Г

.64	2.16	16	8.132
А	Б	В	Г

3.231	3.25	.64	18
А	Б	В	Г

Узнать свой IP-адрес

- * Запустите Командную Строку
- * (Меню Пуск – Программы –
- * Стандартные – Командная Строка)
- * и наберите `ipconfig /all`



```
Командная строка
Microsoft Windows XP [Версия 5.1.2600]
(C) Корпорация Майкрософт, 1985-2001.

C:\Documents and Settings\Administrator>ipconfig /all

Настройка протокола IP для Windows

Имя компьютера . . . . . : 311admin
Основной DNS-суффикс . . . . . : belgpk.ru
Тип узла. . . . . : смешанный
IP-маршрутизация включена . . . . . : нет
WINS-прокси включен . . . . . : нет
Порядок просмотра суффиксов DNS . . . . . : belgpk.ru
                                           belgpk.ru

Подключение по локальной сети - Ethernet адаптер:

DNS-суффикс этого подключения . . . . . : belgpk.ru
Описание . . . . . : Realtek RTL8168/8111 PCI-E Gigabit Ethernet NIC
Физический адрес . . . . . : 00-1B-FC-6F-29-F6
Dhcp включен . . . . . : да
Автонастройка включена . . . . . : да
IP-адрес . . . . . : 10.1.62.86
Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
Основной шлюз . . . . . : 10.1.62.200
DHCP-сервер . . . . . : 10.1.62.250
DNS-серверы . . . . . : 10.1.62.250
                          10.1.62.200
Основной WINS-сервер . . . . . : 10.1.62.250
Аренда получена . . . . . : четверг 14 января 2016 г. 8:25:23
Аренда истекает . . . . . : пятница 22 января 2016 г. 8:25:23

C:\Documents and Settings\Administrator>
```



IP-адрес имеет числовой вид, так как его используют компьютеры. Но он сложен для запоминания, поэтому была разработана доменная система имен DNS.

DNS-адрес включает более удобные для пользователя **буквенные сокращения**, которые также разделяются точками на информационные блоки (**домены**).

DNS (англ. Domain Name System — система доменных имён) — это система, позволяющая преобразовывать символьные имена доменов в IP-адреса (и наоборот) в сетях TCP/IP.

Домен — область сети.

Имя читается слева направо.





Доменное имя служит для адресации узлов сети Интернет и расположенных на них сетевых ресурсов (веб-сайтов, серверов электронной почты, сетевых сервисов) **в удобной для человека** форме.

- * Например, www.klyaksa.net, <http://www.yandex.ru>
- * http - протокол передачи данных
- * www – сервер находится на WWW
- * yandex – название сервера
- * ru - сервер находится в России.

Доменное имя содержит, как минимум, две части, разделённые точкой. Самая правая часть является доменом верхнего уровня. Например, для адреса www.klyaksa.net домен верхнего уровня — net). Каждая следующая часть справа налево является поддоменом. Например, klyaksa.net — поддомен домена net, а mytest.klyaksa.net — поддомен домена klyaksa.net).



Пример доменного имени:

moon.math.msu.ru

- * Домен верхнего уровня **ru** означает, что компьютер с этим именем находится в России,
- * Домен второго уровня **msu** — Московский университет,
- * Домен третьего уровня **math** — кафедра математики,
- * Домен четвертого уровня **moon** — реальный компьютер, за которым числится данное доменное имя.

В имени компьютера может быть любое число доменов, но, как правило, 2-4.



Первоначально существовало 6 доменов 1-го уровня:

- * com - коммерческие организации
- * edu - учебные и научные организации
- * gov - правительственные организации
- * mil - военные организации
- * net - сетевые организации разных сетей, телекоммуникации
- * org - **некоммерческие** организации

С ростом Интернета возникла потребность в увеличении доменов 1-го уровня.
Сейчас их великое множество.

Все домены 1-го уровня условно делятся на 2 группы:

2. домены общего пользования (com, net, org, info, biz и др.)
 3. национальные домены, выделяемые для конкретной страны или региона (.ru – Россия .su – Soviet Union .fr – Франция .de – Германия .il - Израиль
- * .cn – Китай .jp – Япония .uk – Великобритания .us – США и т.д.)

Примеры доменов

географические:

- * us - США;
- * uk — Великобритания;
- * fr — Франция;
- * de — Германия;
- * ru — Россия;
- * ua — Украина.

административные:

- * gov — правительственные организации;
- * mil — военные;
- * com — коммерческие;
- * edu — учебные;
- * net — сетевые;
- * org — некоммерческие;
- * int — международные.

Дан URL-адрес документа.
Каково доменное имя компьютера, на котором он
хранится?

<ftp://ftp.abcd.ru/pub/games/info.zip>

1. abcd
2. ftp://ftp.abcd.ru
3. ftp.abcd.ru
4. ftp://ftp.abcd.ru/pub/games

Рунет

- * Русскоязычная часть сети Интернет называется Рунет.
- * Название «Рунет», составленное из доменного имени ru и постфикса «нет», что по-английски значит «сеть» (net), вошло в употребление во второй половине 1990-х годов, его происхождение точно не известно.
- * 28 августа 1990 года профессиональная научная сеть, выросшая в недрах Института атомной энергии им. И. В. Курчатова и ИПК Минавтопрома и объединившая ученых-физиков и программистов, соединилась с мировой сетью Интернет, положив начало современным российским сетям.
- * 19 сентября 1990 года был зарегистрирован домен первого уровня .su в базе данных Международного информационного центра InterNIC.
- * В результате этого Советский Союз стал виден всему интернетовскому миру.
- * 7 апреля 1994 года в InterNIC был зарегистрирован российский домен .RU. С этого момента существование Интернета в Российской Федерации было заверено официально на международном уровне.

- * Серьезной проблемой при работе в сети является защита информации от несанкционированного доступа. По этой причине локальные сети банков и оборонных предприятий защищают от проникновения в них со стороны Internet. Для этих целей используют брандмауэр.
- * Брандмауэр — аппаратно-программное средство (межсетевой экран), которое предотвращает несанкционированный доступ (вход) в защищаемую сеть. Межсетевой экран контролирует все информационные потоки между этими двумя сетями, анализируя, пропустить поступающую извне информацию или нет.
- * Брандмауэр фиксирует все «незаконные» попытки доступа к информации и сигнализирует о ситуациях, требующих немедленной реакции.

URL

URL (Universal Resource Locator) - это адрес ресурса (например, web-странички или картинки). Чтобы поставить ссылку на какую-нибудь страничку, надо написать где именно эта страничка находится, т.е. указать ее URL-адрес. Web-страничка обычно представляет собой простой текстовый файл, который располагается на web-сервере. Чтобы сослаться на web-страничку нужно указать:

1. протокол передачи данных
2. web-сервер, на котором находится данная страничка;
3. путь по дереву каталогов к файлу странички.

Поэтому в полном виде URL-адрес состоит из трех частей:

`http://www.91.ru/webdesign/main.htm`

1. `http://` - означает, что используется протокол передачи гипертекста (HTTP)
2. `www.91.ru` - имя web-сервера
3. `/webdesign/main.htm` - путь от корня web-сервера к страничке.

Ссылка будет выглядеть так:

```
<a href="http://www.91.ru/Pupils/webdesign/main.htm">Факультатив по Web-дизайну</a>
```

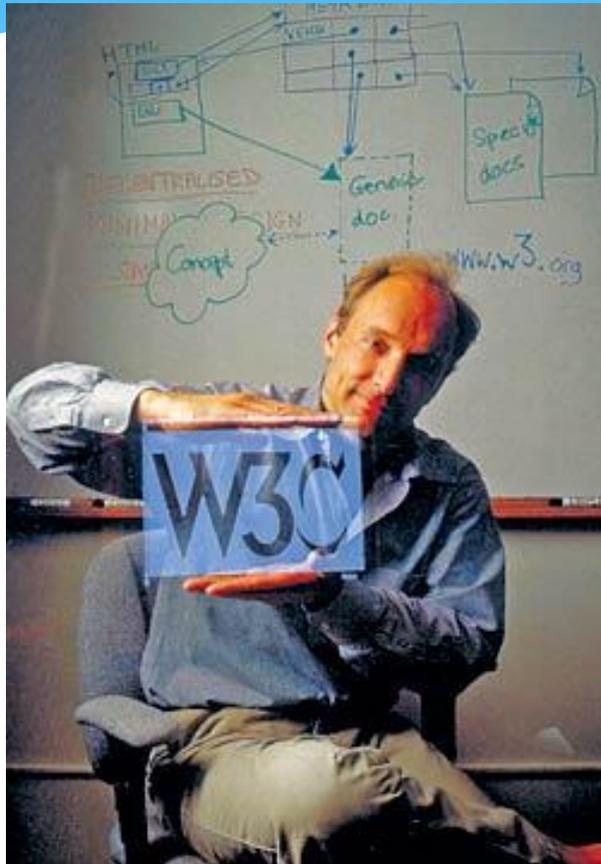
Когда страница, на которую вы ссылаетесь, находится на том же web-сервере, первую и вторую часть URL-адреса можно опустить:

```
<a href="/Pupils/webdesign/main.htm">Факультатив по Web-дизайну</a>
```

Услуги Интернет

- * Всемирная паутина - World Wide Web
- * Электронная почта и списки рассылки.
- * Телеконференции, группы новостей, в основном, Usenet.
- * Файлообменные сети
- * Электронные платёжные системы
- * Интернет-радио
- * Интернет-телевидение
- * IP-телефония
- * Мессенжеры
- * FTP-сервера - сервис передачи файлов.
- * IRC (веб-чаты)
- * Поисковые системы
- * Интернет-реклама
- * Удаленный терминал.

Всемирная паутина



Тим Бернерс-Ли

- * World Wide Web – сервис поиска и просмотра гипертекстовых документов, включающих в себя графику, звук и видео.
- * Гипертекстовые документы – это страницы, созданные при помощи языка разметки гипертекстов HTML. Доступ к веб-документам осуществляется при помощи веб-серверов.
- * Датой рождения World Wide Web (WWW) считается 6 августа 1991 года. В этот день Тим Бернерс-Ли, работавший в Европейском центре ядерных исследований в Женеве (Швейцария), опубликовал краткое описание проекта WWW.

Гипертекст

- * - это текст, в котором содержатся ссылки на другие документы.
- * **Гиперссылка** — это слово или объект документа, содержащий указатель (адрес) для перехода на другой фрагмент документа или другую Web-страницу.
- * Пример гиперссылки: [Щелкните здесь, чтобы ...](#)
При этом произойдет соединение с Интернетом (если оно еще не установлено).