

Как устроен Интернет



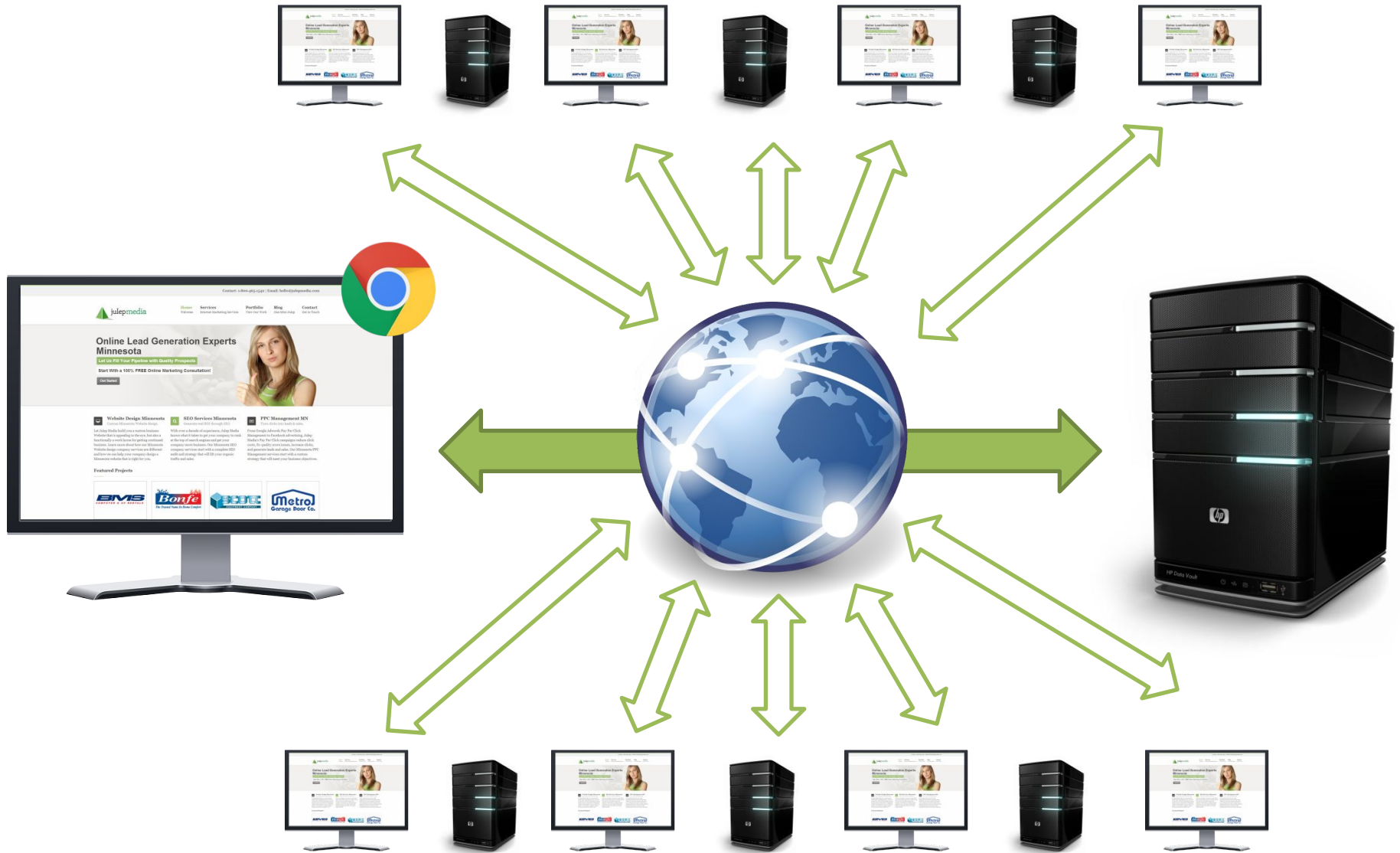
Web.Dev.
Courses

vk.com/web.dev.courses

web.dev.courses.dp.ua/files

**В чём заключается основная
задача Интернета?**

Передача данных (информации)



От одного компьютера к другому

Что такое Интернет?

Интернет – компьютерная сеть



**Интернет это
компьютеры и
соединения между ними
(можно сказать: провода).**

Как компьютеры находят (и узнают) друг друга?

У каждого компьютера подключенного к Интернету есть уникальный адрес, IP-адрес. Также как у каждого из нас есть уникальный номер телефона.

IP адрес:

IPv4: **77.222.150.27** – 2^{32} адреса.

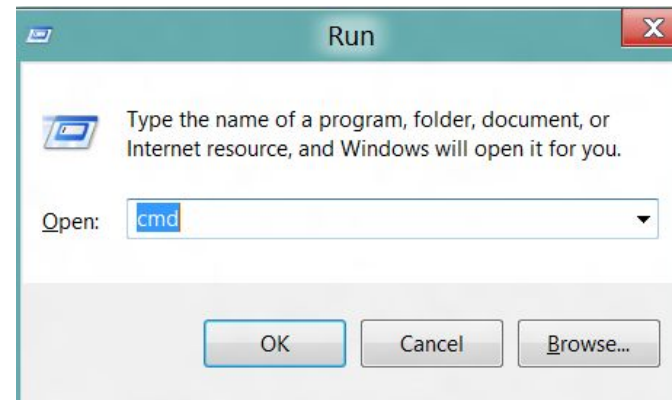
IPv6, 2^{128} адреса :

2001:0db8:11a3:09d7:1f34:8a2e:07a0:765d.

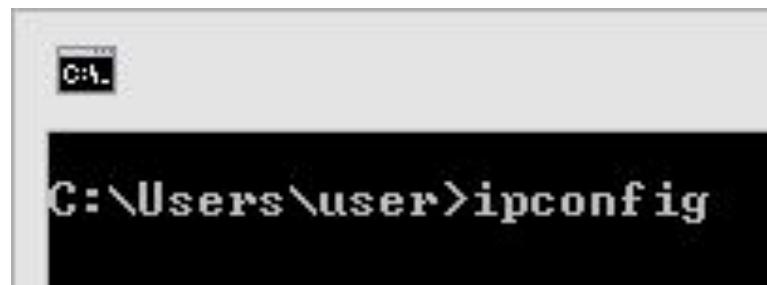
IP адреса - ограниченный ресурс (*IPv4*), распределением которого занимаются некоммерческие организации.

Как узнать IP адрес своего КОМПЬЮТЕРА: Консольная команда **ipconfig**

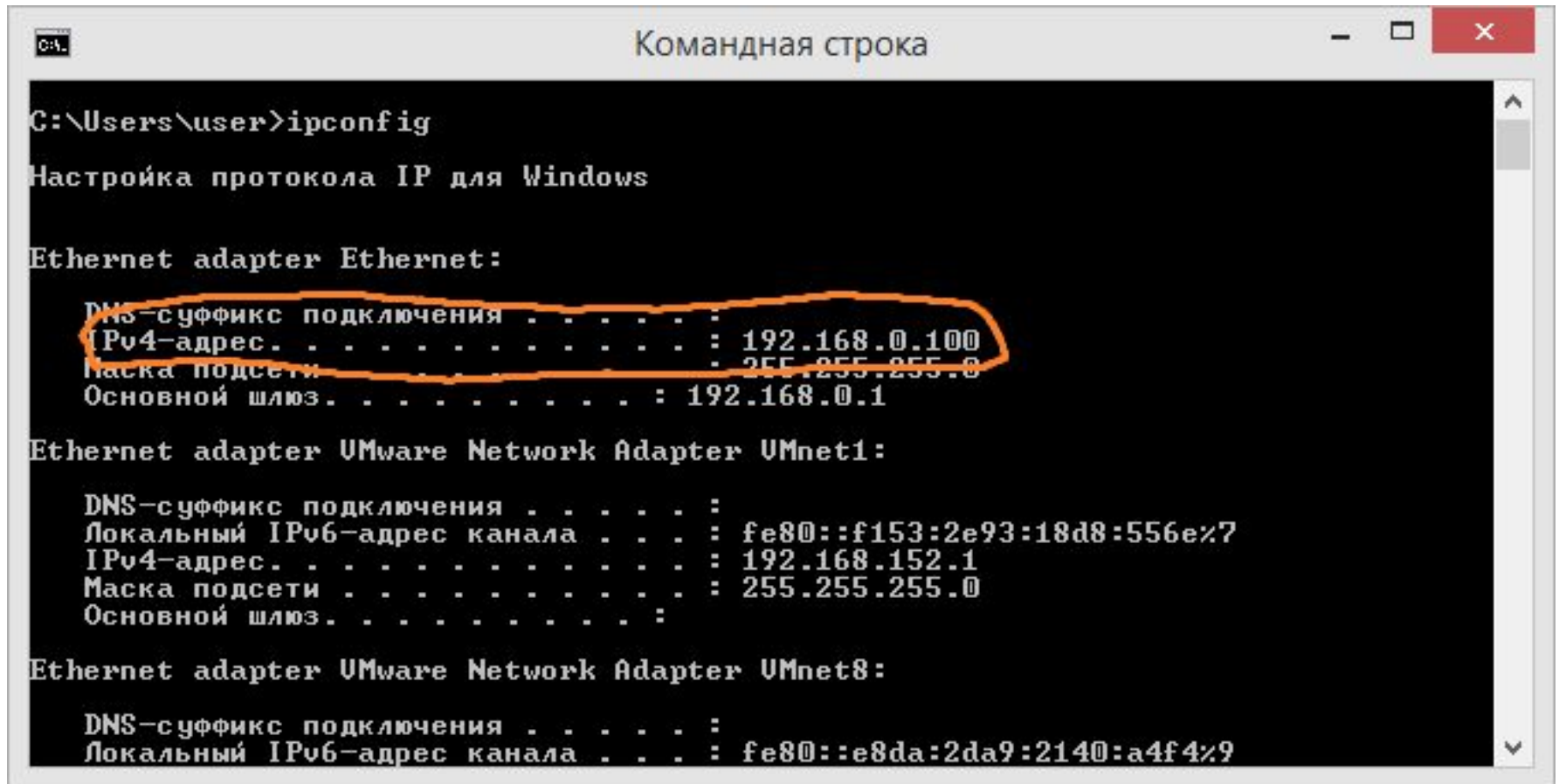
1. Запускаем командную строку Windows (для этого можно нажать кнопки **WIN+R**), вводим три буквы **CMD**, нажимаем Enter



2. В окне консоли (командной строки) вводим команду **ipconfig** и жмём Enter.



Как узнать IP адрес своего КОМПЬЮТЕРА: Консольная команда ipconfig



```
Командная строка
C:\Users\user>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Ethernet:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.0.100
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз . . . . . : 192.168.0.1

Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet1:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::f153:2e93:18d8:556e%7
    IPv4-адрес . . . . . : 192.168.152.1
    Маска подсети . . . . . : 255.255.255.0
    Основной шлюз . . . . . :

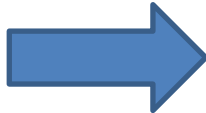
Ethernet adapter VMware Network Adapter VMnet8:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    Локальный IPv6-адрес канала . . . . : fe80::e8da:2da9:2140:a4f4%9
```

DNS – всемирная адресная

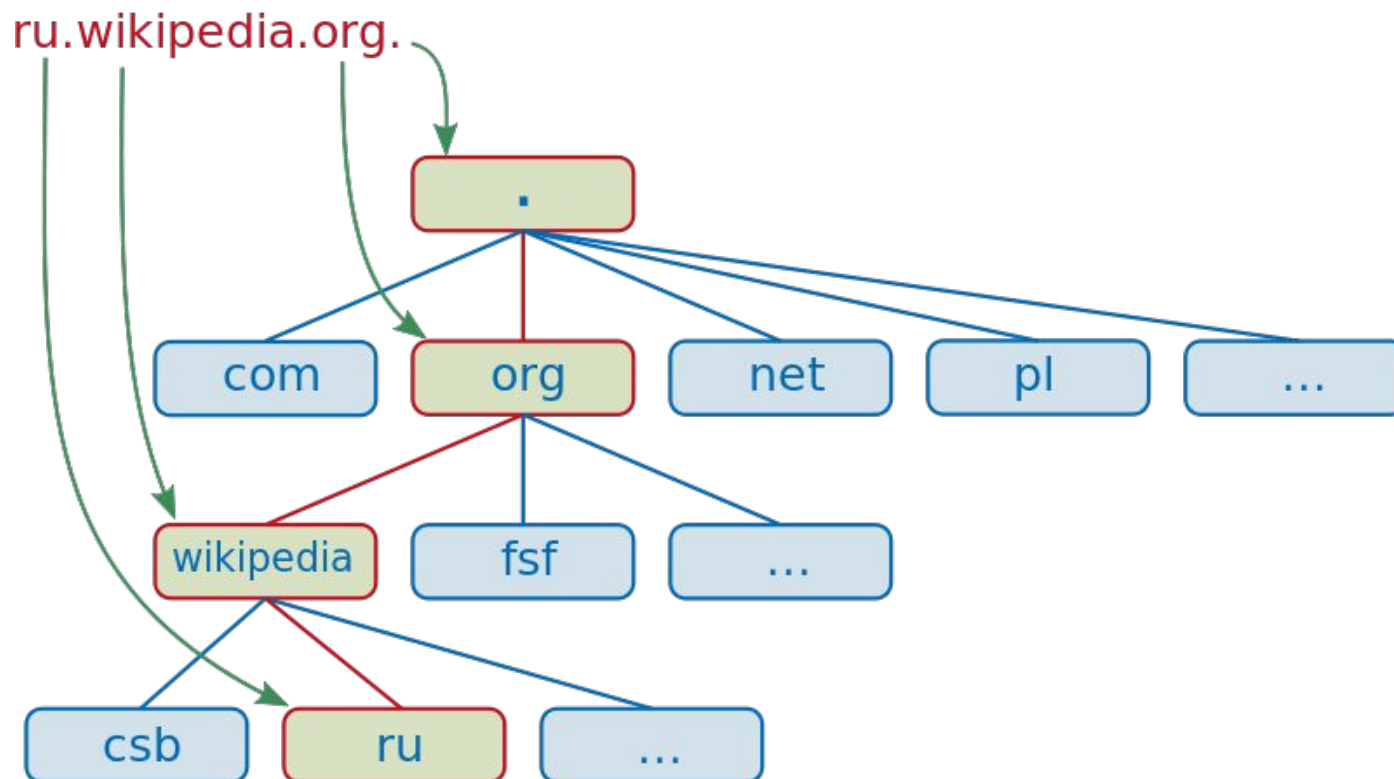
книга
(Domain Name System)



wikipedia.org  **91.198.174.192**

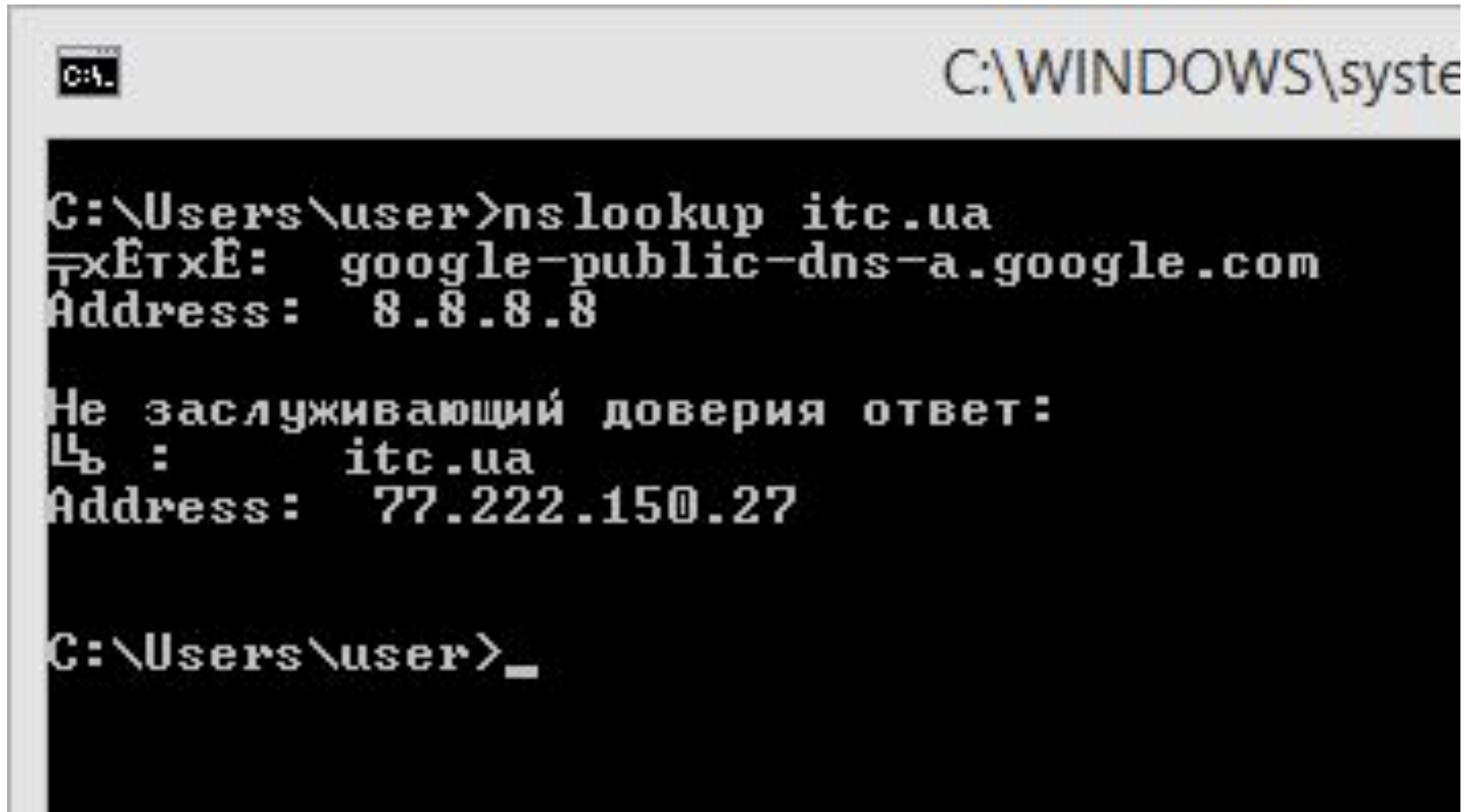
Основная задача системы доменных имён: узнать IP-адрес компьютера который скрывается под тем или иным доменным именем.

Система DNS иерархически структурирована.



Как по имени узнать IP-адрес

Консольная команда `nslookup itc.ua`



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Users\user>nslookup itc.ua
Server: google-public-dns-a.google.com
Address: 8.8.8.8

Не заслуживающий доверия ответ:
Цель: itc.ua
Address: 77.222.150.27

C:\Users\user>
```

Чем полезен DNS

Удобная организация структуры

wikipedia.org
de.wikipedia.org
m.wikipedia.org
ru.m.wikipedia.org

сайт

liga.net
finance.liga.net
news.liga.net
forum.liga.net

Разные уровни – разные IP-

liga.net => 193.17.46.89
finance.liga.net => 193.17.46.92

news.liga.net => 192.17.46.89
forum.liga.net => 193.17.46.4

Чем полезен DNS

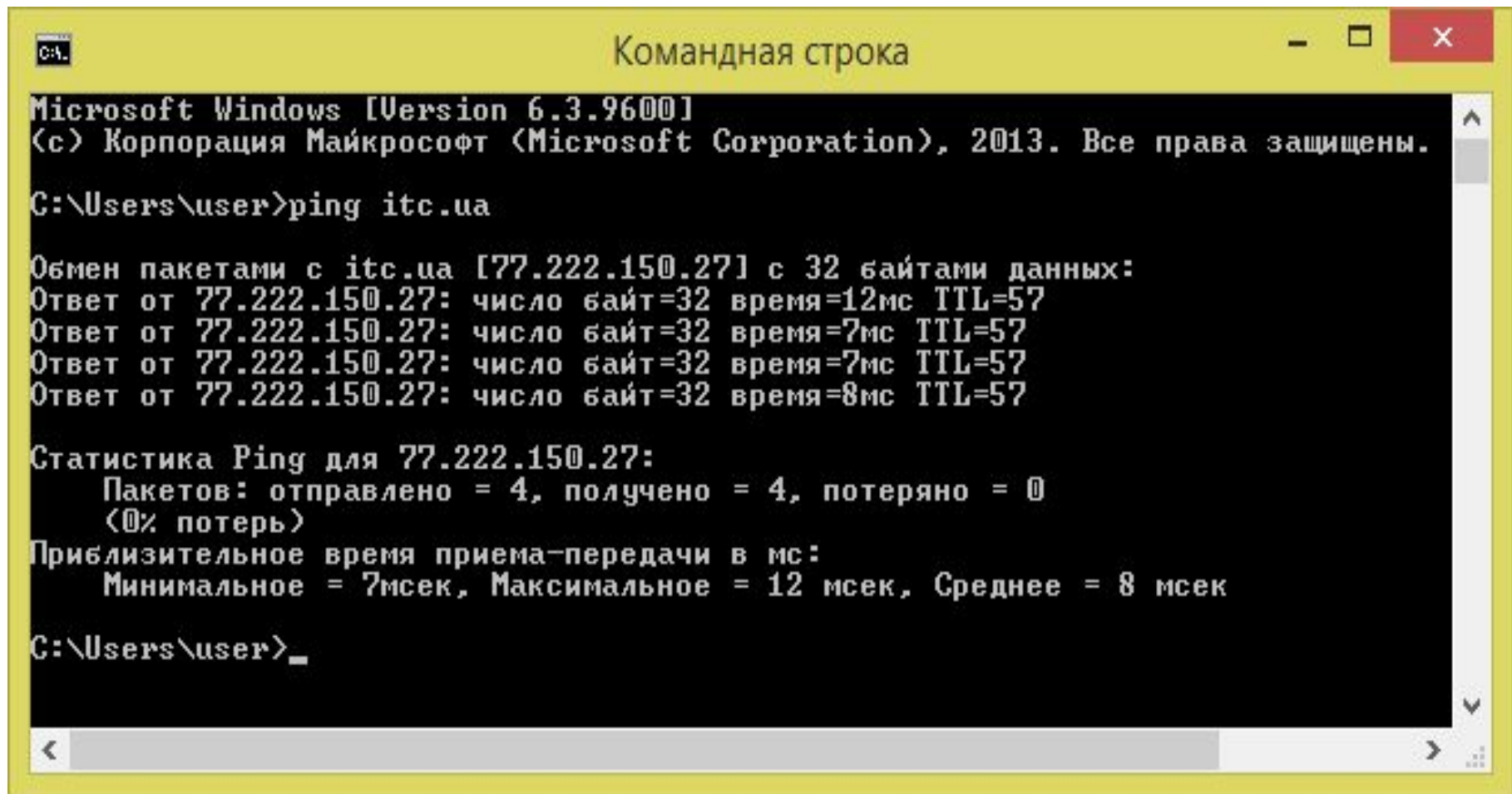
IP-адрес меняется, имя остаётся

Перенос сайта на другой сервер не является проблемой, поскольку есть возможность сменить IP-адрес который ассоциирован с именем, пользователи даже ничего не заметят.

Один IP-адрес, много имён

IP-адрес ресурс дефицитный, да и выделять по отдельному серверу под каждый сайт неразумно. Поэтому и появился «виртуальный хостинг» когда множество сайтов (у каждого своё имя) обслуживается одним сервером занимающих всего 1 IP-адрес.

Как проверить доступность компьютера: Консольная команда ping itc.ua



```
Microsoft Windows [Version 6.3.9600]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2013. Все права защищены.

C:\Users\user>ping itc.ua

Обмен пакетами с itc.ua [77.222.150.27] с 32 байтами данных:
Ответ от 77.222.150.27: число байт=32 время=12мс TTL=57
Ответ от 77.222.150.27: число байт=32 время=7мс TTL=57
Ответ от 77.222.150.27: число байт=32 время=7мс TTL=57
Ответ от 77.222.150.27: число байт=32 время=8мс TTL=57

Статистика Ping для 77.222.150.27:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 7мсек, Максимальное = 12 мсек, Среднее = 8 мсек

C:\Users\user>_
```

Трассировка адреса (имени):

Консольная команда `tracert itc.ua`

```
Командная строка

C:\Users\user>tracert itc.ua

Трассировка маршрута к itc.ua [77.222.150.27]
с максимальным числом прыжков 30:

 1  <1 мс    <1 мс    <1 мс    192.168.0.1
 2  <1 мс    <1 мс    <1 мс    195.182.194.6
 3  <1 мс    <1 мс    <1 мс    inet-gw.megalink.com.ua [195.182.195.241]
 4  <1 мс    <1 мс    <1 мс    212.115.226.197
 5  <1 мс    <1 мс    <1 мс    mx960.dp.80G.v55.backbone.fregat.net [212.115.224.199]
 6  29 ms    11 ms    14 ms    fregat-ix.giganet.ua [91.245.221.17]
 7   8 ms     7 ms     7 ms    datagroup-ix.giganet.ua [91.245.221.20]
 8   7 ms     7 ms     7 ms    itc1.itc.ua [77.222.150.27]

Трассировка завершена.

C:\Users\user>_
```


По каким правилам компьютеры
обмениваются информацией?

Протоколы обмена данными

Протокол передачи данных – набор правил обмена данными в компьютерной сети.

Неверно будет сказать, что протоколы это транспорт.

Протоколы (ТСР/IP, НТТР и др.) можно сравнить с правилами дорожного движения, вы едете по дороге, везёт вас автомобиль, но весь процесс езды и взаимодействие с другими участниками движения осуществляется по ПДД.

А кто же обеспечивает транспортировку

Транспортировку уже сделали в своих продуктах разработчики браузеров, веб-серверов, операционных систем и т.д.

Нравиться рулить самому – вы можете написать свою программу которая будет общаться с другими программами по правилам того или иного протокола. Устраивает такси – используйте готовые инструменты.

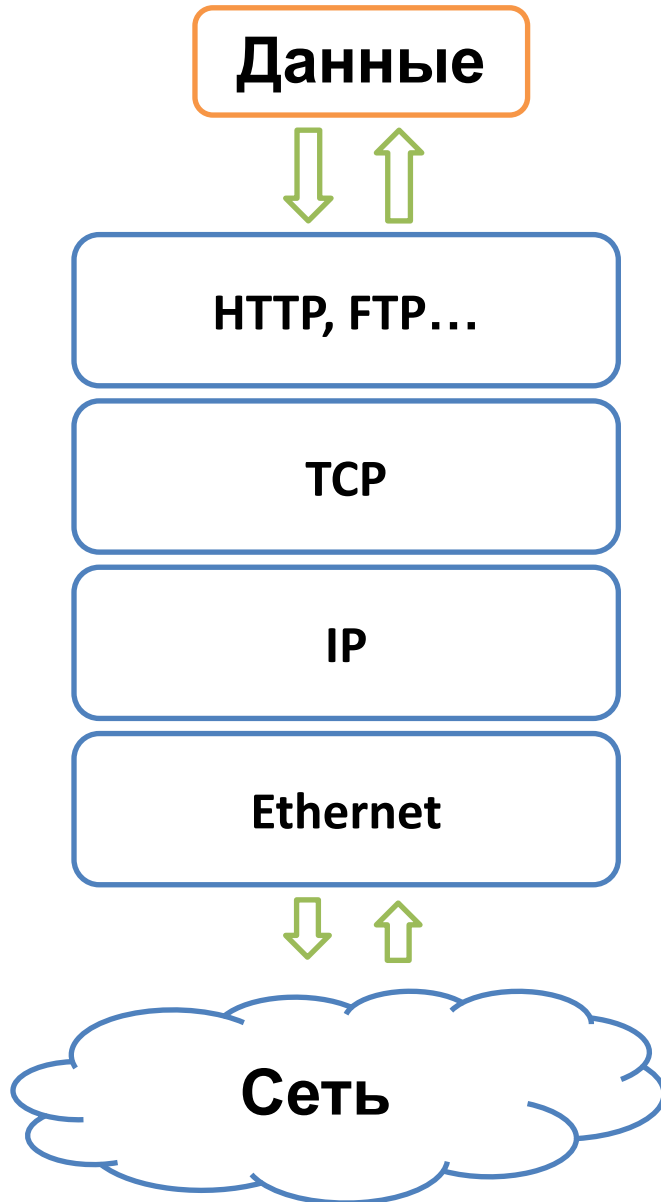
Протоколы обмена данными

Протокол IP (*Internet Protocol*) основа протокол Интернета, он определяет правила адресации и маршрутизации.

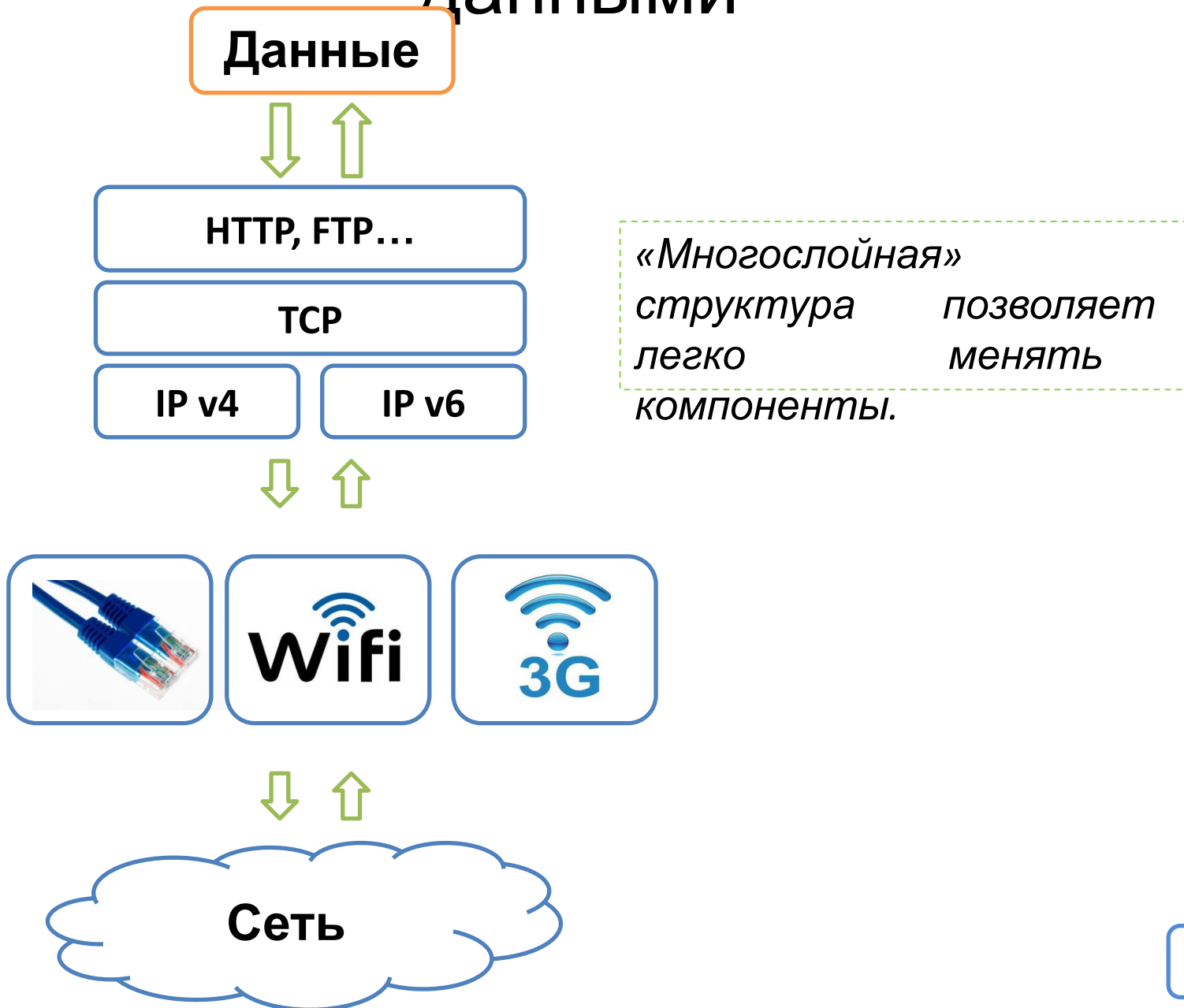
Протокол TCP (*Transmission Control Protocol*) «напарник» протокола IP, его задача убедиться что данные доставлены по месту назначения.

Поверх TCP/IP работает большое количество прикладных протоколов, посредством которых обмениваются данными программы (браузеры, почтовые клиенты, мессенджеры и т.д): HTTP (*HyperText Transfer Protocol*), FTP (*File Transfer Protocol*) и т.д.

Иерархия протоколов обмена данными



Иерархия протоколов обмена данными

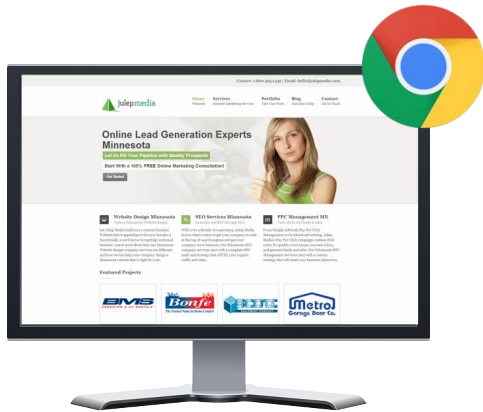


Какую информацию
компьютеры передают друг
другу?

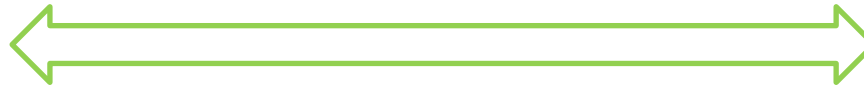
Какие данные передаются при посещении сайта?

Сайт – набор файлов.

```
<HTML>  
<html>  
<title>HTML</title>  
<body>  
This is HTML!  
</body>  
</html>
```



HTTP



HTTP – протокол передачи текстовой информации (как правило HTML-страниц), применяется браузерами и веб-серверами.

Инструменты разработчика в браузере

The screenshot shows a web browser window displaying the ITC.ua website. The developer tools are open, and the Network tab is selected. The top of the browser shows the address bar with 'itc.ua' and navigation buttons. The website header includes the ITC.ua logo and navigation links: НОВОСТИ, ОБЗОРЫ, СТАТЬИ, ВИДЕО, БЛОГИ. Below the header, there are categories like Смартфоны, Планшеты, 2 в 1, Ультрабуки, Ноутбуки, Комплектующие, Игры, Карта 3G, and Быстрые приложения с lifecell.

The developer tools interface includes a toolbar with buttons for Elements, Console, Sources, Network, Timeline, Profiles, Resources, Security, Audits, Adblock Plus, and AngularJS. The Network tab is active, showing a list of requests. The top of the Network tab displays a timeline of request durations: 562 ms, 716 ms, 961 ms, 1.12 s, 1.34 s, 1.42 s, 1.53 s, 2.06 s, 2.11 s, 2.21 s, 2.46 s, 2.46 s, and 2.48 s. Below this is a visual representation of the requests as horizontal bars.

The main part of the Network tab is a table of requests:

| Name | Status | Type | Initiator | Size | Time | Timeline – Start Time |
|---|------------|------------|------------|---------|-------|-----------------------|
| itc.ua | 200 | document | Other | 26.6 KB | 25 ms | |
| styles.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| bootstrap.min.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| css?family=Roboto:400,700,400italic&subset... | 200 | stylesheet | (index):1 | 1.1 KB | 75 ms | |
| wp.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| old-styles.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| style.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| five-posts-block.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| tmp.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| mobile-first.css | (canceled) | | (index):16 | 0 B | 37 ms | |
| hl-linker.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 37 ms | |
| fotorama.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 37 ms | |
| fotorama-wp.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 37 ms | |
| jquery.fancybox.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 37 ms | |
| styles.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 38 ms | |
| wp-social-share-buttons.css | (canceled) | | (index):32 | 0 B | 37 ms | |

At the bottom of the Network tab, there is a summary: 134 requests | 167 KB transferred | Finish: 2.14 s | DOMContentLoaded: 1.93 s | Load: 2.21 s

Протокол HTTP

The screenshot shows the Network tab in a browser's developer tools. The left sidebar lists various resources, with 'www.liga.net' selected. The main panel shows the details for the selected resource:

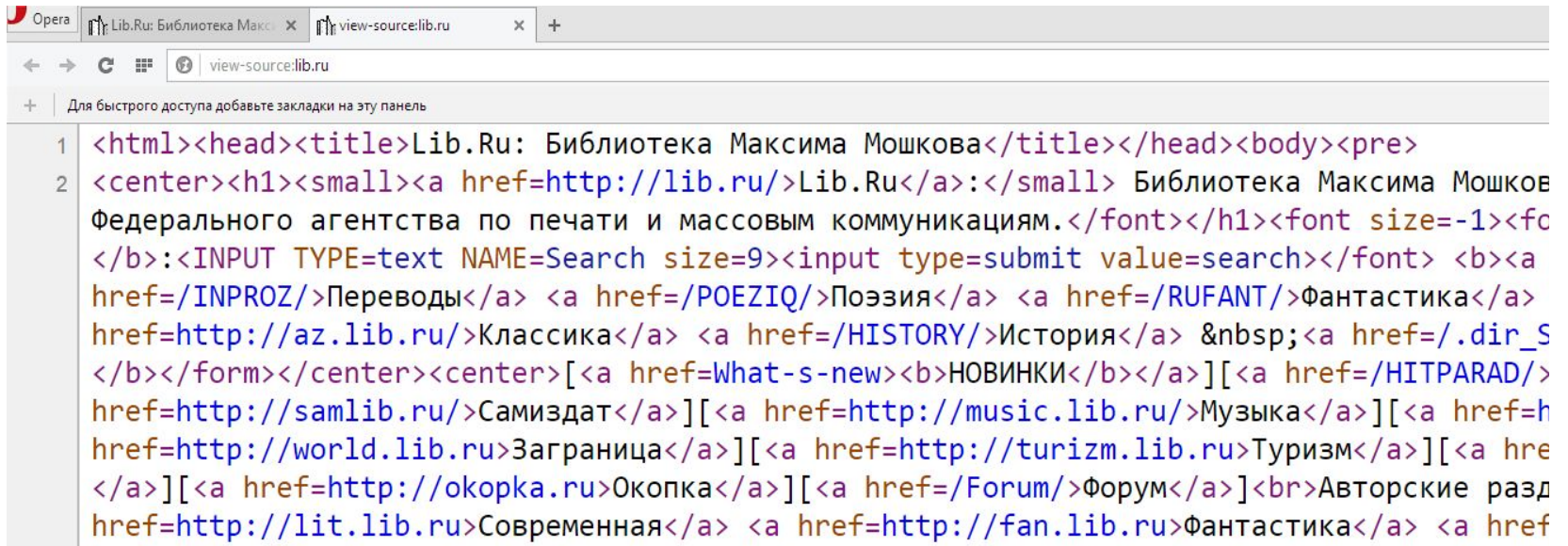
- General:**
 - URL: http://www.liga.net/
 - Method: GET
 - Status Code: 200 OK
 - Remote Address: 193.17.46.89:80
- Response Headers:**
 - Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate, post-check=0, pre-check=0
 - Connection: keep-alive
 - Content-Encoding: gzip
 - Content-Type: text/html; charset=UTF-8
 - Date: Tue, 05 Apr 2016 07:51:22 GMT
 - Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
 - Keep-Alive: timeout=20
 - P3P: policyref="/bitrix/p3p.xml", CP="NON DSP COR CUR ADM DEV PSA PSD OUR UNR BUS UNI COM NAV INT DEM STA"
 - Pragma: no-cache
 - Server: nginx
 - Set-Cookie: PHPSESSID=a0c399069f1cc2ee7d4eab924ff08709; path=/
 - Transfer-Encoding: chunked
 - Vary: Accept-Encoding
- Request Headers:**
 - Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,*/*;q=0.8
 - Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
 - Accept-Language: ru-RU,ru;q=0.8,en-US;q=0.6,en;q=0.4
 - Cache-Control: max-age=0
 - Connection: keep-alive
 - Cookie: __ym_uid=14473173011063773647; __io_u=12; __io_r=https://www.facebook.com/; __io_un=4; PHPSESSID=a0c399069f1cc2ee7d4eab924ff08709; b=b; __io_uid_test=18; __io_lv=1459842683423; __io_sp=/; _gat=1; _ga=GA1.2.1236746349.1447317301; _gat_portal=1
 - Host: www.liga.net
 - Upgrade-Insecure-Requests: 1
 - User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/49.0.2623.110 Safari/537.36

At the bottom, it indicates '223 requests | 297 KB transferred ...'.

Браузер общается с веб-сервером по протоколу HTTP, в формате «запрос - ответ».

HTML

HTML (*HyperText Markup Language*) – язык гипертекстовой разметки.
Язык на котором написаны страницы веб-сайтов.



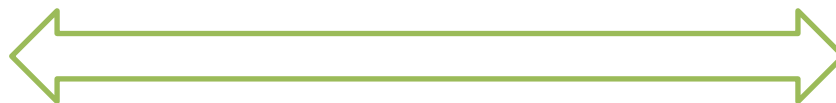
```
1 <html><head><title>Lib.Ru: Библиотека Максима Мошкова</title></head><body><pre>
2 <center><h1><small><a href=http://lib.ru/>Lib.Ru</a></small> Библиотека Максима Мошков
  Федерального агентства по печати и массовым коммуникациям.</font></h1><font size=-1><fc
  </b>:<INPUT TYPE=text NAME=Search size=9><input type=submit value=search></font> <b><a
  href=/INPROZ/>Переводы</a> <a href=/POEZIQ/>Поэзия</a> <a href=/RUFANT/>Фантастика</a>
  href=http://az.lib.ru/>Классика</a> <a href=/HISTORY/>История</a> &nbsp;<a href=/.dir_S
  </b></form></center><center>[<a href=What-s-new><b>НОВИНКИ</b></a>][<a href=/HITPARAD/>
  href=http://samlib.ru/>Самиздат</a>][<a href=http://music.lib.ru/>Музыка</a>][<a href=h
  href=http://world.lib.ru>Заграница</a>][<a href=http://turizm.lib.ru>Туризм</a>][<a hre
  </a>][<a href=http://okopka.ru>Окопка</a>][<a href=/Forum/>Форум</a>]<br>Авторские разд
  href=http://lit.lib.ru>Современная</a> <a href=http://fan.lib.ru>Фантастика</a> <a href
```

Составляющие HTML

1. Данные.
2. Метаданные (информация о том, как данные должны быть представлены) - теги.
3. Ссылки.

Что из всего
вышеперечисленного мы будем
изучать?

Клиентская и серверная части (front end / back end)



HTTP



JavaScript



Интерпретация HTML-страницы, представление данных пользователю.

Передача HTML-страницы

Генерация HTML-страницы

Полезные данные о доменах, IP-адресах и не только

Ваш IP адрес:
178.215.161.103

История
[Сменить IP-адрес](#)


Имя вашего компьютера: 178.215.161.103
Операционная система: Microsoft Windows 8.1
Ваш браузер: Opera Next 0
Откуда вы: [Ukraine Днепропетровск](#)
Ваш провайдер: [TeleMost Ltd](#)

Прокси: Не используется
SMS поддержка сайта: Не используется ([Подключить](#))

| Тесты | Сервисы | Забавы | |
|--|--|---|--|
| Скорость интернет соединения | Средняя скорость интернет | Время загрузки файла | Объем загружаемого файла |
| Информация об IP адресе или домене | IP интернет ресурса | Время реакции вашего компьютера | Система управления сайтом (CMS) |
| Хостинг сайта | Расстояние до сайта | Информация о сайте | Сайты на одном IP |
| Все домены одного владельца | Доступность сайта | Посещаемость сайта | Наличие IP в СПАМ базах |
| Проверка существования email | Безопасность вашего компьютера | Проверка порта | Проверка файла на вирусы |
| DNS параметры домена | Проверка сайта на вирусы | Проверка актуальности браузера | Конвертер punycode для .рф доменов |
| Ответ сервера | Поиск доменного имени | Определение IP адреса по E-mail | Стойкость пароля |

<http://2ip.ru/>

Полезные данные о доменах, IP-адресах и не только

| | |
|----------------------|---|
| IP | 77.119.234.11 |
| Хост: | 77.119.234.11.static.drei.at |
| Город: | Не определен |
| Страна: |  Austria |
| IP диапазон: | 77.119.0.0 - 77.119.255.255 |
| Название провайдера: | APN static.drei.at |

inetnum: 77.119.0.0 - 77.119.255.255
netname: H3G-CUSTOMERS-NET
descr: APN static.drei.at
country: AT
admin-c: han4-ripe
tech-c: HS983-RIPE
status: ASSIGNED PA
mnt-by: H3G-Austria-MNT
source: RIPE # Filtered

role: Hutchison 3G Austria Network Operation Center
address: Brunnenerstr. 52.
address: A-1210 Vienna
address: Austria
phone: +43 5 0660 8888
fax-no: +43 5 0660 80010
admin-c: HS983-RIPE
tech-c: HS983-RIPE
tech-c: WN43-RIPE
nic-hdl: HAN4-RIPE
abuse-mailbox: abuse@drei.com
mnt-by: H3G-Austria-MNT
remarks: contact on network related questions
source: RIPE # Filtered

person: Hans Schimek
address: Hutchison 3G Austria,
address: Gasometer C
address: Guglgasse 12
address: Stiege 10, 3. Stock
address: 1110 Wien
phone: +435066088310
fax-no: +435066080013
nic-hdl: HS983-RIPE
source: RIPE # Filtered
mnt-by: H3G-Austria-MNT

route: 77.119.224.0/19
descr: IP Range of customers with static IP
descr: Hutchison Drei Austria GmbH Bruennerstr. 52 A-1210 Vienna
origin: AS25255
mnt-by: H3G-Austria-MNT
remarks: =====
remarks: H3G Austria - Network Operation
remarks: mail: noc@drei.com
remarks: phone: +43-5-0660-8888
remarks: fax: +43-5-0660-80010
remarks: =====

Полезные данные о доменах, IP-адресах и не

ТОП-100

| | | |
|--|--|---|
| IP | 81.176.66.163 | role: RTComm.RU Internet Center address: OJSC RTComm.RU address: Delegatskaya str., 5, bld. 1 address: 127473, Moscow address: Russia phone: +7 495 988-77-78 fax-no: +7 495 988-77-76 |
| Хост: | lib.ru | remarks: trouble: _____ remarks: trouble: RTComm.RU Internet Center is available 24 x 7 |
| Город: | Москва 🚩 | remarks: trouble: _____ remarks: trouble: Points of contact for RTComm.RU Network Operations |
| Страна: |  Russian Federation | remarks: trouble: _____ remarks: trouble: Network Operations Center noc@rtcomm.ru |
| IP диапазон: | 81.176.66.0 - 81.176.67.255 | remarks: trouble: SPAM and Network security issues: abuse@rtcomm.ru remarks: trouble: Routing policies: ip@rtcomm.ru remarks: trouble: Peering requests: peering@rtcomm.ru |
| Название провайдера: | RTComm.RU network | remarks: trouble: _____ remarks: trouble: _____ ATTENTION! _____ remarks: trouble: _____ remarks: trouble: Please use abuse@rtcomm.ru e-mail address for complaints. remarks: trouble: All messages to any other our address, relative to SPAM remarks: trouble: or security issues, will not be concerned. remarks: trouble: _____ admin-c: PMA74-RIPE admin-c: NK2352-RIPE admin-c: AT9798-RIPE admin-c: AS32935-RIPE tech-c: PMA74-RIPE tech-c: NK2352-RIPE tech-c: AT9798-RIPE tech-c: AS32935-RIPE nic-hdl: RT-RU mnt-by: AS8342-MNT abuse-mailbox: abuse@rtcomm.ru source: RIPE # Filtered |
| domain: LIB.RU nserver: ns1.budennovsk.ru. nserver: ns.lib.ru. 81.176.66.165 state: REGISTERED, DELEGATED, VERIFIED person: Private Person registrar: RU-CENTER-RU admin-contact: https://www.nic.ru/whois created: 1998.12.22 paid-till: 2016.01.01 free-date: 2016.02.01 source: TCI | | route: 81.176.0.0/16 descr: RTCOMM-RU origin: AS8342 mnt-by: AS8342-MNT source: RIPE # Filtered |
| Last updated on 2015.04.14 08:41:35 MSK | | |
| inetnum: 81.176.66.0 - 81.176.67.255 netname: RTCOMM-COLOCAION-NET descr: RTComm.RU network descr: 2nd Zvenigorodskaya str., 13, bld. 43 descr: 123022, Moscow Russia country: RU admin-c: RT-RU tech-c: RT-RU status: LIR-PARTITIONED PA remarks: _____ remarks: Please use abuse@rtcomm.ru e-mail address for complaints remarks: _____ mnt-by: AS8342-MNT mnt-lower: RTCOMM-MNT source: RIPE # Filtered | | |

Задания

Почитать что думает Wikipedia

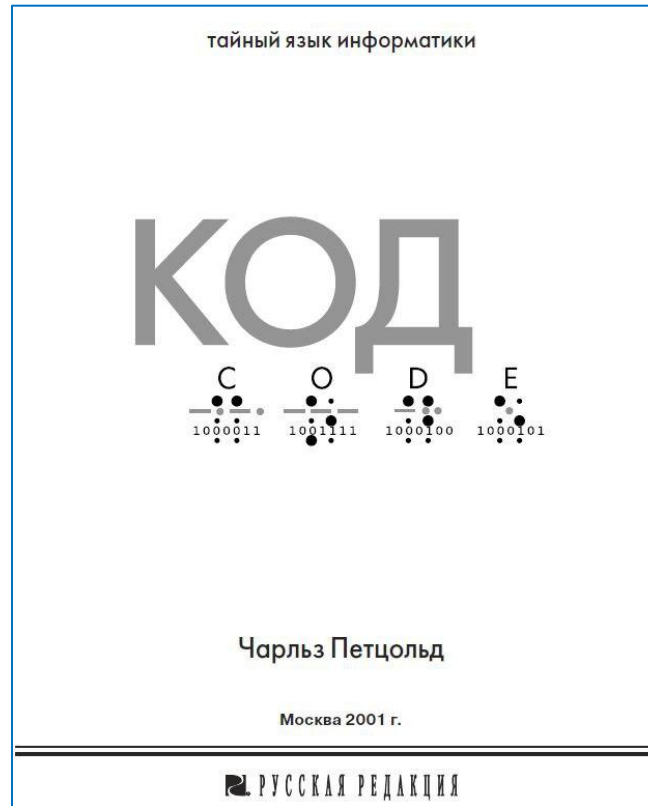
- О:
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/Интернет>
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/IP-адрес>
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/TCP/IP>
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/DNS>
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTTP>
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML>
 - https://ru.wikipedia.org/wiki/Всемирная_паутина
 - <https://ru.wikipedia.org/wiki/Маршрутизации>

- Посмотреть сайт <http://www.2ip.ru>
- Посмотреть 20 древних сайтов <http://ain.ua/2014/11/09/549046>

**Что на самом деле происходит, когда пользователь
вбивает в браузер адрес google.com**

<http://habrahabr.ru/company/htmlacademy/blog/254825/>

Почитать



http://techlibrary.ru/b/2x1f1t1x1p1m2d1e_3f.2s1p1e.2001.pdf

Книга даст ответ на вопрос: «Почему информационные технологии именно такие какие они есть?»