

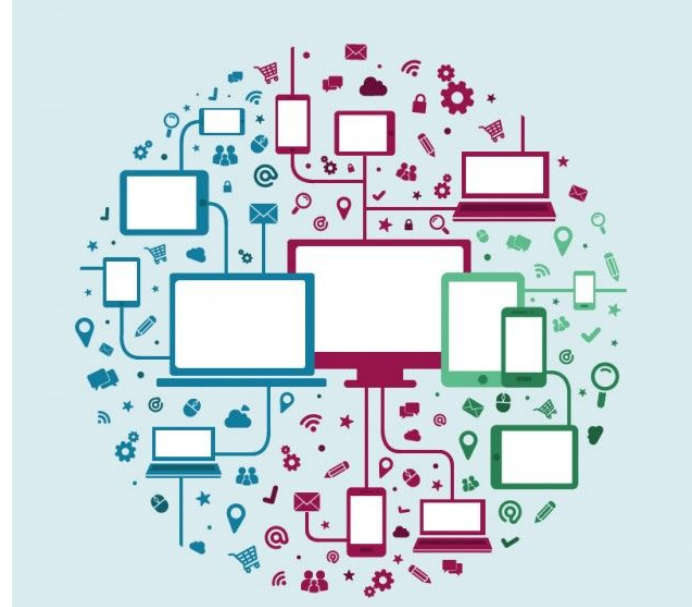


Компьютерные сети

# Прикладные протоколы. Протокол HTTP

Основные понятия HTTP. Особенности работы технологии AJAX и протокола HTTP; отличия в работе HTTP2

# Вопросы к аудитории

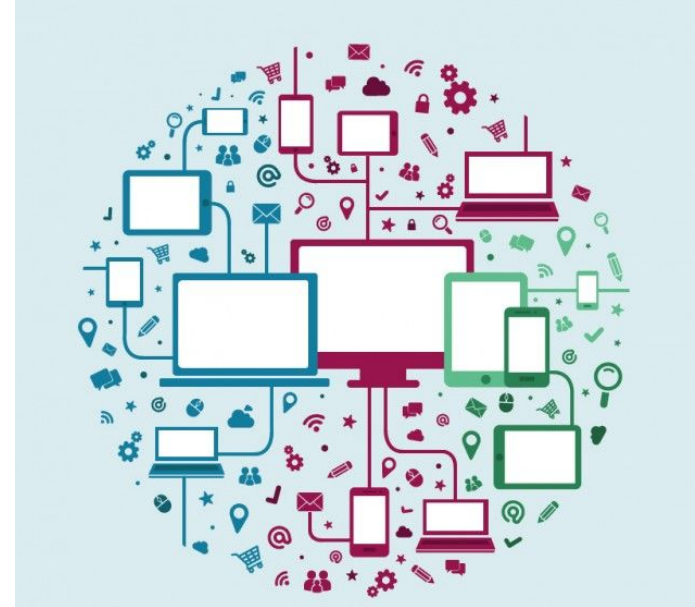


1. Проблемы с домашней работой?



# План урока

1. Прикладные протоколы
2. SMTP
3. HTTP
4. HTML, AJAX, PHP.





# Прикладной уровень

Данный уровень решает задачи передачи данных от приложения в сеть. Реализуется программно.

Какие задачи решает данный уровень?

Какие протоколы относятся к данному уровню?





# Прикладной уровень

- Передача запросов от клиента к серверу
- Передача ответов от сервера к клиенту
- Шифрование данных и идентификация абонента
- Обеспечение работы сетевых служб

Протоколы прикладного уровня:

- HTTP
- DNS
- POP3
- IMAP
- SMTP
- SNMP
- Telnet





# Служебные сетевые протоколы: DNS/DHCP/NTP/SNMP

Служебные сетевые протоколы обеспечивают работоспособность сетевых сервисов. Они не передают пользовательскую информацию, но обеспечивают работу сетевых узлов. Рассмотрим подробнее наиболее популярные сетевые протоколы: DNS/DHCP/NTP.



# DNS

Протокол

Домен второго  
уровня

Домен первого  
уровня

**https://geekbrains.ru/**

**https://5.61.239.21**

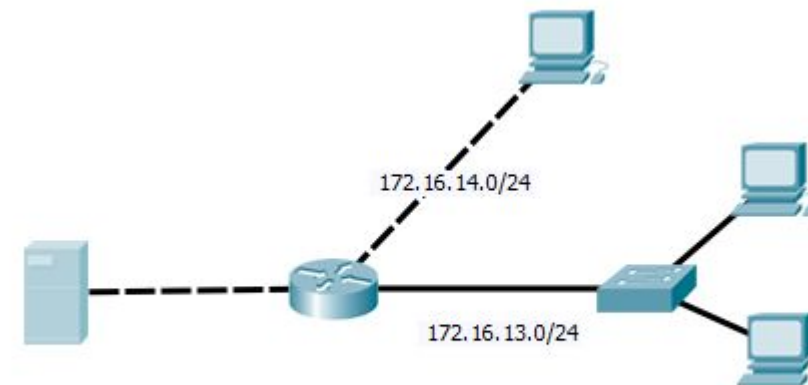
DNS или система доменных имён — это сетевая служба используемая практически всеми сетевыми устройствами для получения данных о доменах.

Доменная система является распределенной базой данных, работающая с помощью клиент серверной архитектуры.

Порт/ID: 53/TCP, 53/UDP



# DHCP



Dynamic Host Configuration Protocol или протокол динамической конфигурации сетевых узлов — протокол, позволяющий узлам в компьютерной сети в автоматическом режиме получить IP-адрес и дополнительные параметры (маска сети, основной шлюз, доменный сервер и другие), нужные для работы в компьютерной сети.

Порт/ID: 67, 68/UDP





# NTP

Network Time Protocol или протокол сетевого времени — сетевой протокол времени служит для синхронизации часов сетевых устройств. Корректно установленное время на всех сетевых устройствах позволяет отслеживать события по логам, которые происходили в сети.

Протокол используется для синхронизации серверного времени машин.

Порт/ID: 123/UDP



# SNMP

Simple Network Management Protocol или простой протокол сетевого управления — протокол для получения информации и управления сетевыми устройствами в IP-сетях.

Протокол SNMP может быть поддержан следующими устройствами: маршрутизатор, коммутатор, сервер, рабочая станция, принтер и другие.

Механизм Порт/ID: 161/UDP, 162/UDP



# Файловые протоколы:

## FTP/TFTP

## FTPS/SFTP

## NFS/SMB/iSCSI

- Протокол для передачи файлов в компьютерных сетях. Просмотр каталогов, загрузка файлов с сервера и на сервер: FTP, TFTP
- Безопасная, защищенная передача файлов: SFTP, FTPS
- Доступ к файловым системам в локальных сетях: NFS/SMB/iSCSI



# FTP/TFTP

File Transfer Protocol или файловый транспортный протокол — протокол для передачи файлов с сервера с установленным программным обеспечением на клиентское устройство. FTP позволяет пользователю передавать двоичные или текстовые файлы между компьютерами в сети.

Порт/ID: 21/TCP для команд, 20/TCP для данных,  
49152-65534/TCP динамически.

Trivial File Transfer Protocol или простой протокол передачи файлов — это протокол используемый для загрузки бездисковых рабочих станций, передачи логов работы или прошивок на телекоммуникационное оборудование.

Порт/ID: 69/UDP



# FTPS/SFTP

File Transfer Protocol + SSL, или FTP/SSL данное расширение файлового протокола использующее криптографический протокол SSL выполняющий шифрование данных для обеспечения безопасности транспортной подсистемы.

Протокол использует для передачи служебных сообщений порт 990/TCP, а для передачи информации - 989/TCP. Данное отличие позволяет использовать стандартные порты 21 и 20/TCP для обратной совместимости протокола FTP.

SFTP или SSH File Transfer Protocol — это файловый протокол используемый для операций управления и копирования файлов через безопасное соединение протокола SSH.

Порт/ID: TCP/22.



## Протоколы сетевого доступа используемые в локальных сетях: NFS/SMB

Network File System или сетевая файловая система предоставляет возможность подключить (примонтировать) удаленную файловую систему через сеть (подключить сетевой диск). Протокол обеспечивает клиентам простой доступ к файлам и каталогам системы сервера.

Порт/ID: UDP/2049

Server Message Block — это протокол, использующий клиент-серверную архитектуру, который используется клиентами для чтения, редактирования и записи файлов, а также обращения к службам у серверных программ в различных типах сетевого окружения.

Порт/ID: TCP/445

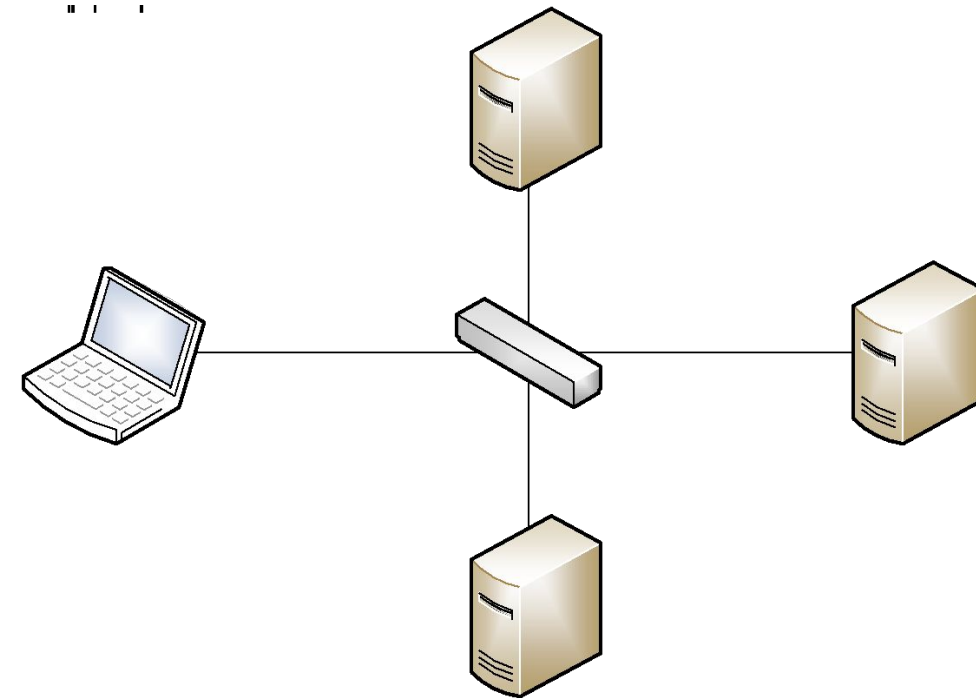


# iSCSI

iSCSI Internet Small Computer System Interface это сетевое развитие технологии SCSI. Протокол используется для подключения внешних систем хранения данных к серверам или клиентам.

Протокол поддерживает работу сетей хранения данных SAN (Storage Area Network).

Порт/ID: TCP/3260



# Почтовые протоколы: POP3/SMTP

POP3 (Post Office Protocol) — это протокол прикладного уровня использующийся для почтовых соединений.

Порт/ID: TCP/110

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) — это протокол прикладного уровня использующийся для передачи почтовых сообщений. Сервер SMTP принимает почтовое отправление и уведомляет клиента либо сообщением об ошибке или подтверждением удачной передачи.

Порт/ID: 25/TCP, 587/TCP

465/TCP (SMTP over SSL)





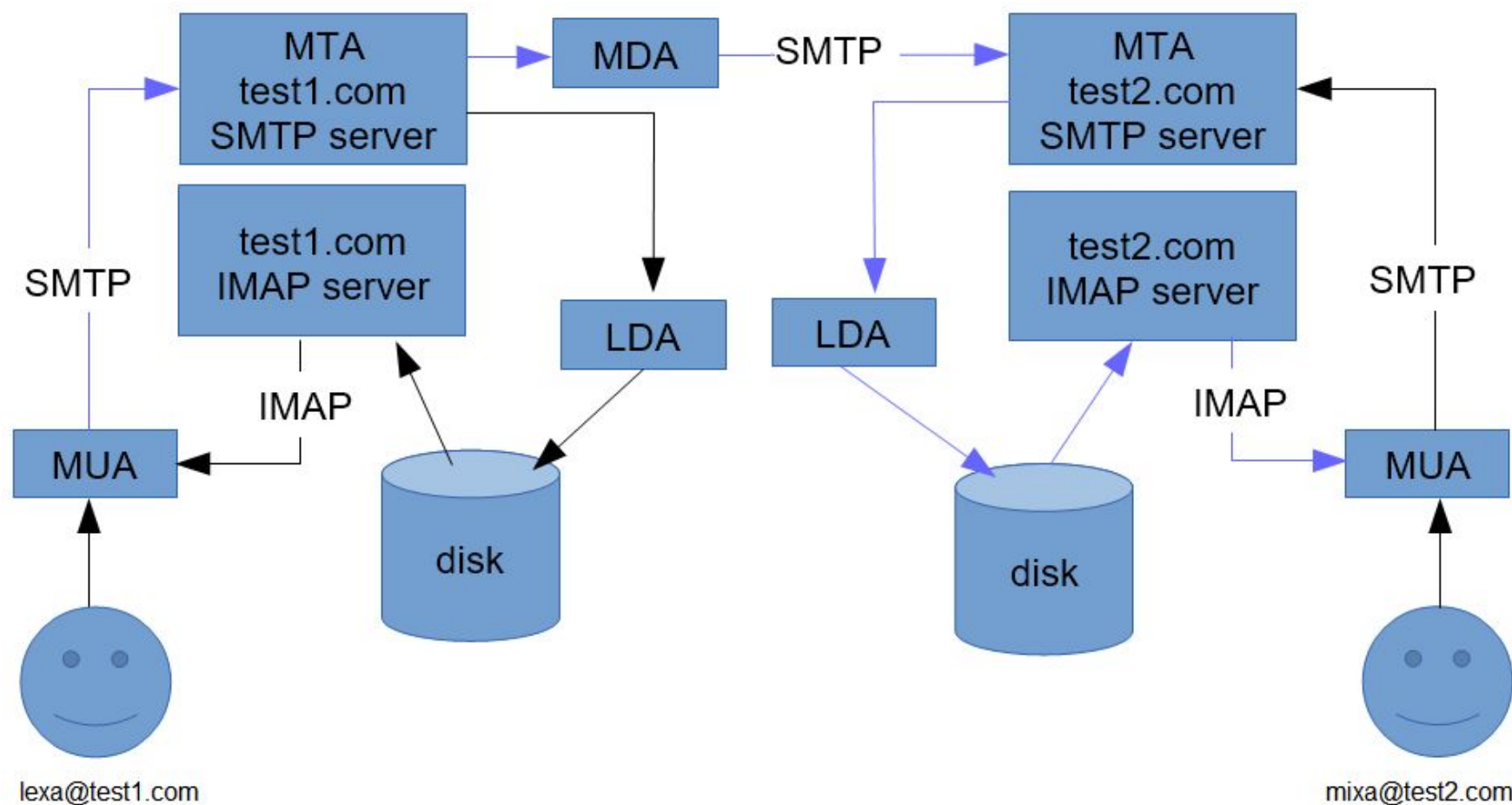
# Почтовые протоколы: IMAP

Internet Message Access Protocol это протокол прикладного уровня использующийся взаимодействия с почтовым сервером. Протокол реализует интерфейс взаимодействия с хранилищем почты на сервере, как если бы почтовые сообщения находились локально.

Порт/ID: TCP/143 TCP/993 (IMAP over SSL)



# Процесс доставки почты





# Протоколы управления: SSH/TELNET/RDP/RFB

TELNET — это протокол прикладного уровня используемый для удаленного доступа в режиме терминала.

Порт/ID: 23/TCP

Secure Shell — «безопасная оболочка» — протокол прикладного уровня обеспечивающий возможность передачи данных по защищенному соединению.

Порт/ID: 22/TCP

Remote Desktop Protocol — протокол прикладного уровня для управления работой ОС Windows.

Порт/ID: 3389/TCP

RFB или Remote Framebuffer — платформа независимый протокол прикладного уровня для удалённого доступа к рабочему столу компьютера, используется утилитой VNC.

Порт/ID: 5900 до 5906/TCP для Java клиентов (5800 до 5806), подключение к клиенту 5500.



# Потоковая передача RTP

RTP или Real-time Transport Protocol протокол прикладного уровня используется как основной транспортный протокол для передачи голосовых и видеосообщений в IP-сетях и совместно с кодеками. Для протокола RTP не задан стандартный номер порт.

UDP-порты (16k-32k)

Используется для IP телефонии и IPTV.



# Протоколы телефонии

## SIP/H.323

Session Initiation Protocol — протокол прикладного уровня для установления сеанса связи. Протокол используется для установления и завершения сеансов связи для обмена информацией между пользователями.

H.323 — это стек протоколов пришедший из телефонии, реализующий сигнализацию VoIP. В настоящий момент H.323 заменяется протоколом SIP.





# WEB протоколы: HTTP/HTTPS

Hyper Text Transfer Protocol — это протокол передачи гипертекстовых документов. Один из наиболее распространенных протоколов используемых в сети.

Порт/ID: TCP/80

HyperText Transfer Protocol Secure — это безопасная версия протокола HTTP с расширением, использующая протоколы шифрования SSL или TLS, для безопасной передачи данных.

Порт/ID: TCP/443

Web Distributed Authoring and Versioning или просто DAV — это расширение к протоколу HTTP обеспечивающее работу клиентов над файлами, а также управление файловой структурой. Фактически расширение выполняет функции протокола FTP, с отличием в том, что используется протокол HTTP для передачи данных.

WebDAV поддерживает : HTTP и HTTPS (SSL).



# Веб сервер

Веб сервер – это понятие может подразумевать аппаратную или программную составляющие.

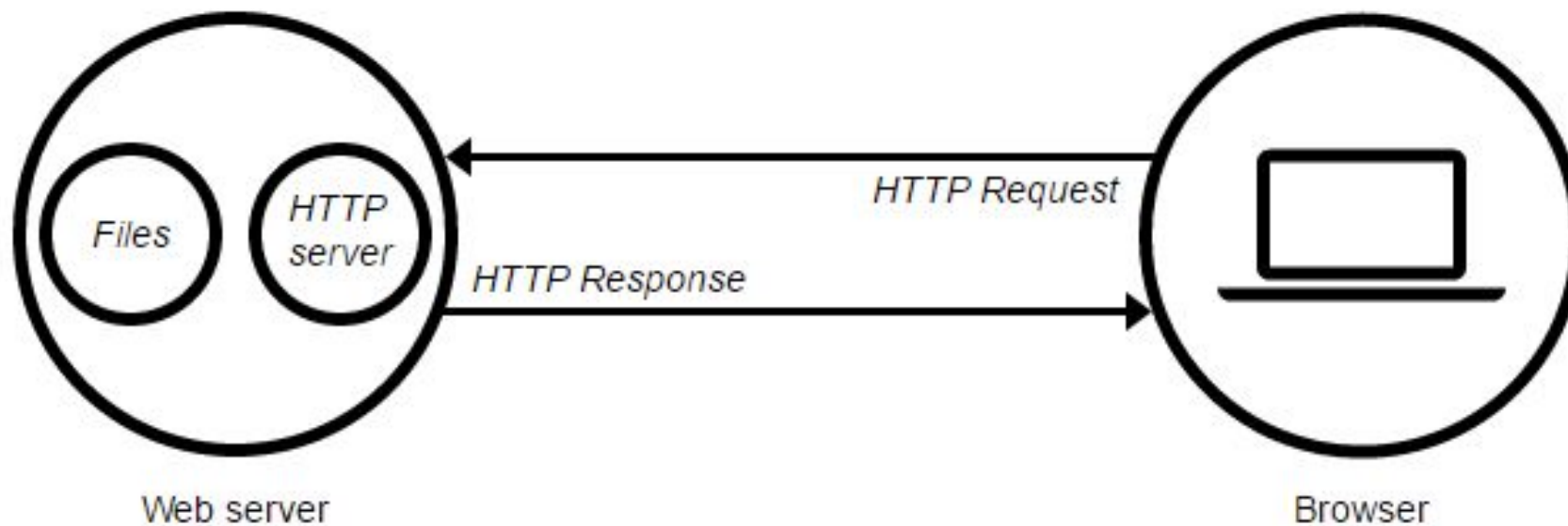
Это компьютер на котором установлено программное обеспечение выполняющие ответы на запросы пользователей.

Веб сервер – это программа принимающая запросы от клиентских программ (браузеров), контролирующая доступ к ресурсам и генерирующая ответы на запросы.



# Работа веб сервера

Когда браузер производит обращение к странице, находящейся на веб сервере, то сервер производит считывание файла или генерацию запрошенного контента и производит передачу контента клиенту.





# Виды веб серверов

Существует два типа веб серверов:

Статический — передает запрошенный с него контент в исходном виде.

Динамический — сервер включающий в себя статический сервер и программный интерпретатор обрабатывающий файлы перед их передачей клиенту. Динамический веб сервер также называют сервером приложений и баз данных.



# ХОСТИНГ

Хостинг — услуга по предоставлению информационных ресурсов на внешнем сервере в сети.

Используется для публикации сайтов в интернете.

Для публикации сайта необходимо также приобрести доменное имя и настроить запись на обращение к серверам хостинга.



Физический хостинг  
(Physical hosting)

Аренда физических  
адресов (Dedicated  
hosting)

Размещение серверов  
(Colocation)

Виртуальный  
хостинг (Virtual  
hosting)

Виртуальный  
хостинг  
(Shared)

Виртуальные  
сервера  
(VDS/VPS)

Облачный хостинг (Public  
Cloud)

Инфраструктура как сервис  
(IaaS)

Хранение данных как  
сервис (DaaS)

Платформа как сервис  
(PaaS)

Программное обеспечение  
как сервис (SaaS)

Специализированный  
хостинг

Администрирование  
(Managed hosting)

Хостинг персональных  
данных

Хостинг DNS

Парковка доменов

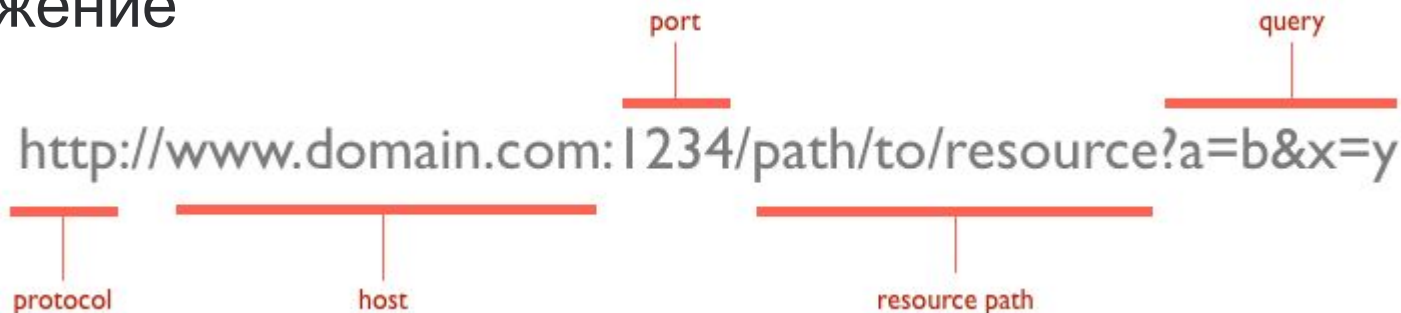


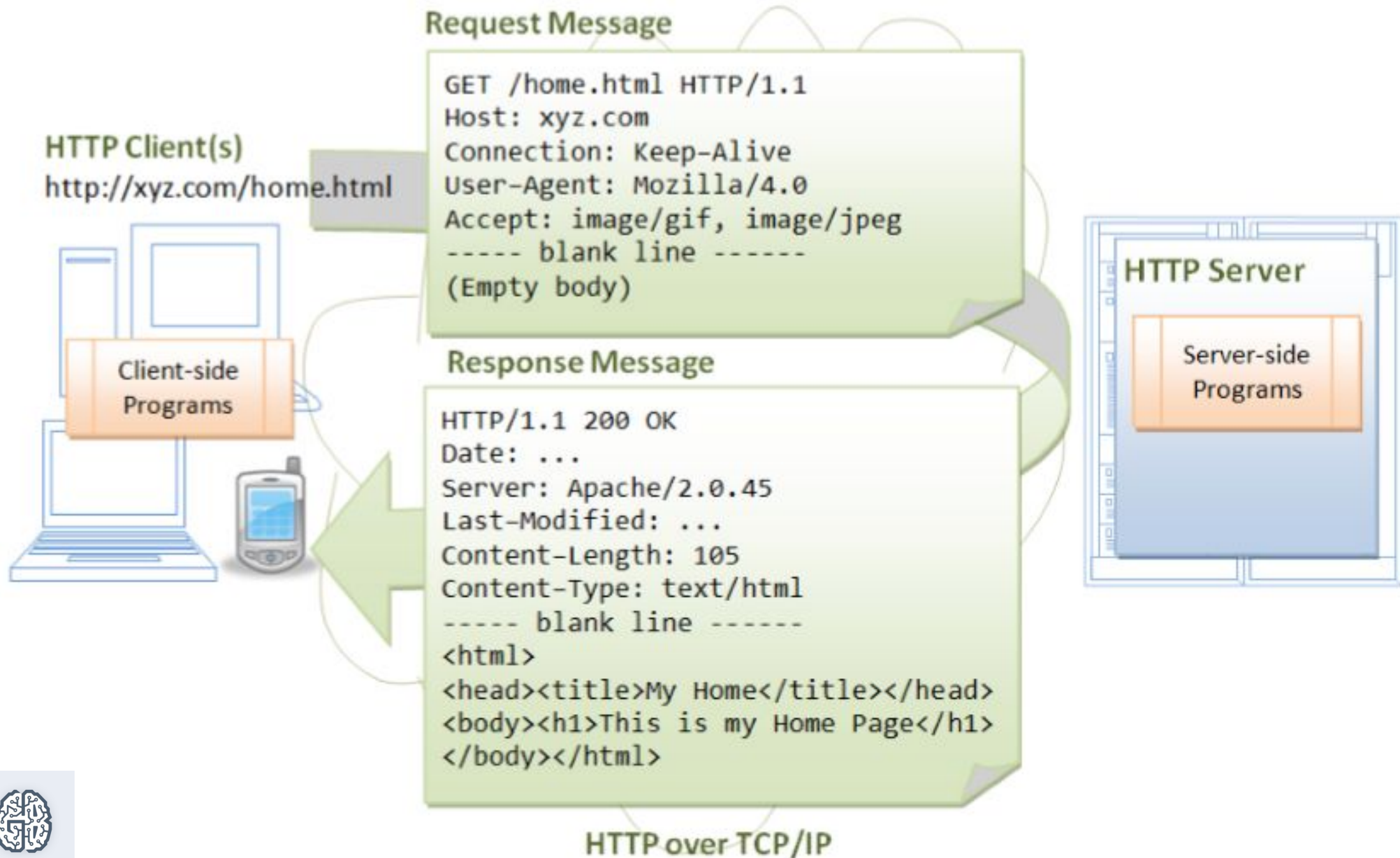
# Основные понятия HTTP

HyperText Transfer Protocol (протокол передачи гипертекста) протокол прикладного уровня осуществляющий передачу структурированных данных в формате HTML. Также протокол позволяет передавать произвольные данные (документы/картинки/видео/музыку).

Технология является клиент серверной и использует:

- Веб сервер
- Браузер/клиентское приложение







# Форматы сообщений запроса/ответа

message = <start-line>

\*(<message-header>)

CRLF

[<message-body>]

<start-line> = Request-Line | Status-Line

<message-header> = Field-Name ':' Field-Value



# Методы HTTP

Существующие методы:

- GET
- POST
- PUT
- DELETE
- HEAD
- TRACE
- OPTIONS





# Коды состояния

1xx: Информационные сообщения

2xx: Сообщения об успехе

3xx: Перенаправление

4xx: Клиентские ошибки

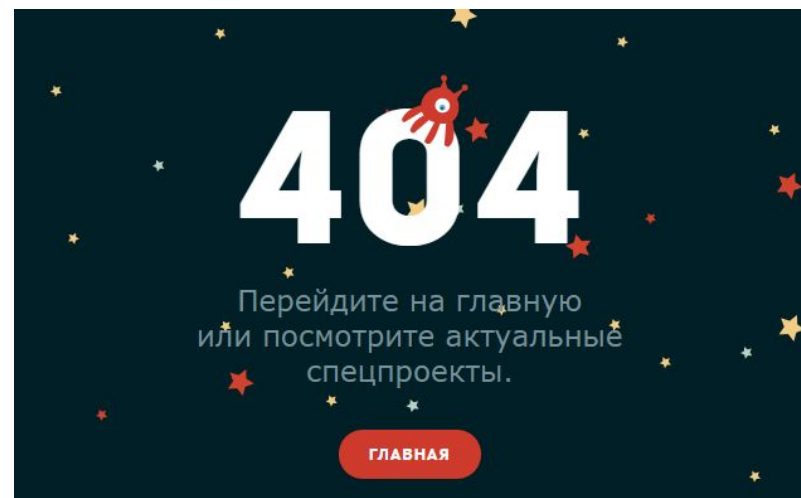
5xx: Ошибки сервера



## Not Found

The requested URL /404 was not found on this server.

Additionally, a 404 Not Found error was encountered while trying to use an ErrorDocument to handle the request.



## Страница не найдена.

Не переживайте, мы уже знаем об ошибке, но будем признательны, если Вы сообщите нам как можно больше подробностей о том, как Вы сюда попали :)

Мы постараемся быстро все поправить.

[СООБЩИТЬ ОБ ОШИБКЕ](#)

[← Вернуться на сайт](#)



# Заголовки HTTP

Основные заголовки или General Headers — используются в каждом сообщении передаваемом от клиента или сервера.

Заголовки запроса или Request Headers — используются клиентом для создания запроса к веб серверу.

Заголовки ответа или Response Headers — используются сервером для создания ответа клиенту.

Заголовки сущности или Entity Headers — сопровождают каждую сущность сообщения.



# Заголовки в HTML

`<html>`

`<head>`

`<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf8">`

`<meta http-equiv="Content-Language" content="ru">`

...



# User Agent

User Agent — это клиентское приложение, не обязательно браузер, которое использует определённый протокол для доступа к сетевому сервису. Данный термин используют для приложений, обращающихся к сайтам или веб сервисам. Агентами называют браузеры, поисковые машины или просто пауки, мобильные телефоны и другие устройства.



# Cookie



Куки - данные переданные веб сервером клиенту, используемые каждый раз при отправке на сервер.

Сферы применения:

аутентификация пользователей;

хранения персональных настроек пользователей;

отслеживания сеансов пользователей;

мониторинг пользователей.



# Sessions

Sessions и cookies два механизма предназначенные для хранения данных пользователя при переходе между веб-страницами. Механизм отличается, тем что во время применения сессии, данные пользователя сохраняются на сервере во временном файле и могут быть извлечены при обращении к ним.

Уникальный идентификатор для сессии SID может быть передан через cookie, через HTTP-заголовок Set-Cookie или через POST/GET запросом.



# HTTPS



HyperText Transfer Protocol Secure – веб протокол использующий шифрование для передачи запросов и ответов. Работает на TCP порту 443. Использует сертификаты для обеспечения конфиденциальности передачи. Основная задача протокола защита от сетевой атаки man-in-the-middle.



# Области применения HTTPS

Почтовые сервисы

Файловые сервисы

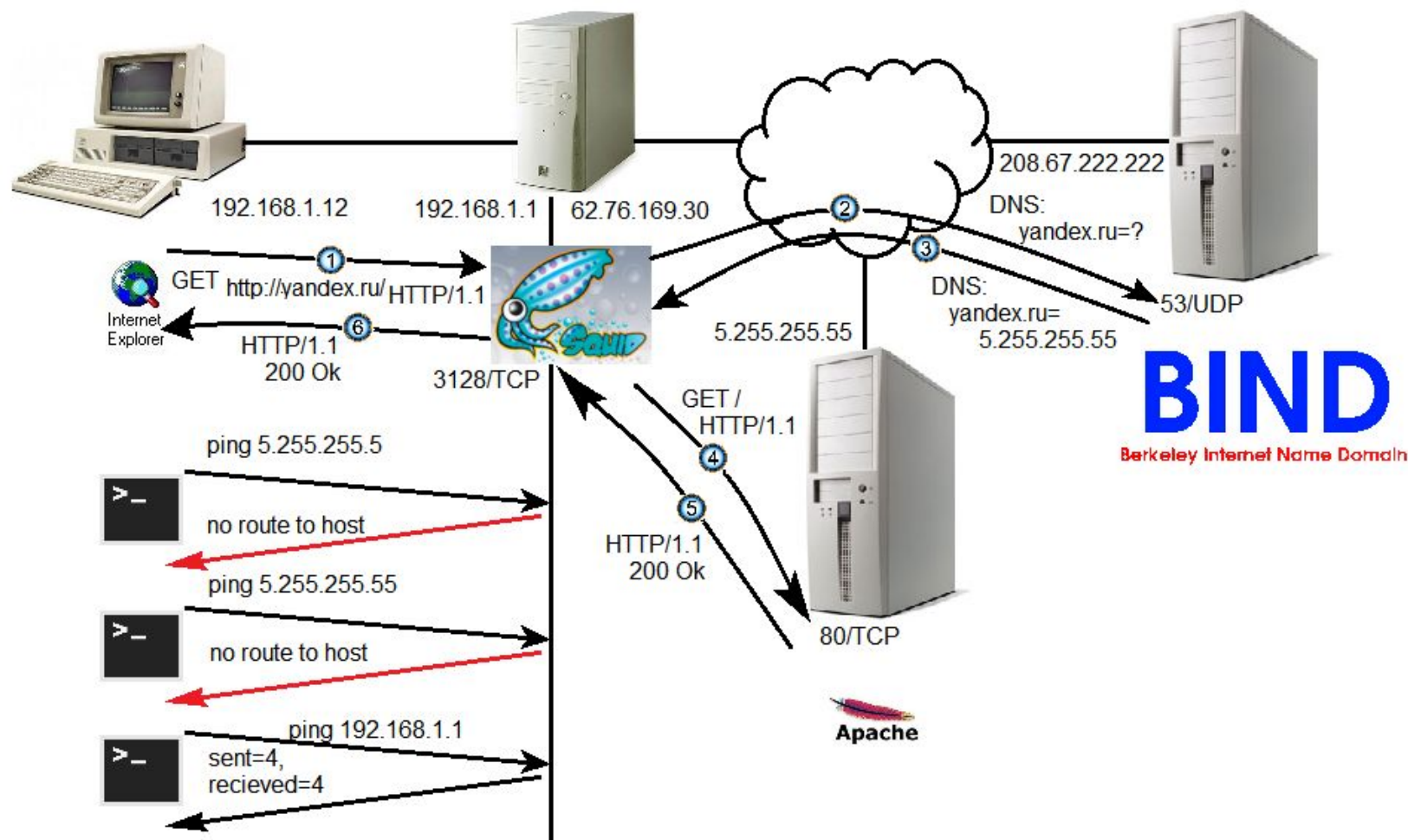
Банковские системы

Интернет магазины

Социальные сети



# HTTP-прокси





# HTML

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01  
Transitional//EN">
```

```
<html><head>
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;  
charset=utf8">
```

```
<link href="style.css" rel="stylesheet" type="text/css">
```

```
<title>Заголовок</title>
```

```
</head>
```

```
<body>
```

```
<h1>Hello world!</h1>
```

```
<!--Здесь могут быть комментарии скрытые на странице -->
```

```
<p> Эта страница обработана браузером</p>
```

```
</body></html>
```





# HTTP и HTML

Login:

E-mail:

```
<form method="GET" action="srcipt.php">  
Login: <input type="text" name="login"><br><br>  
E-mail: <input type="text" name="email"><br><br>  
<input type="submit" value="Отправить"> </form>
```





# HTML+ Скриптовые языки

- JavaScript
- PHP
- Python
- Ruby
- Perl





# GET и POST

```
<html>
```

```
<body> <form method="GET">
```

```
<!--указание метода GET--> Login: <input type="text" name="login"><br>
```

```
E-mail: <input type="text" name="email"><br>
```

```
<input type="submit" value="Отправить"> </form>
```

```
<?php
```

```
//С помощью суперглобального массива $_GET
```

```
//выводим принятые значения:
```

```
echo "<br/>login = ". $_GET['login'];
```

```
echo "<br/>email = ". $_GET['email'];?>
```

```
</body>
```

```
</html>
```

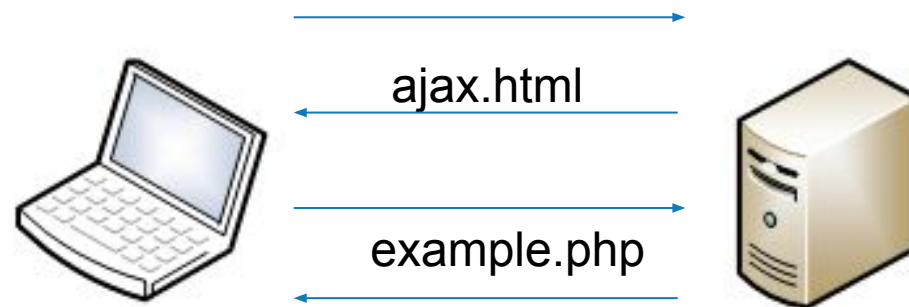




# Особенности работы технологии AJAX и протокола HTTP

Содержание блока изменится согласно проработке файла example.php

Передать данные скрипту



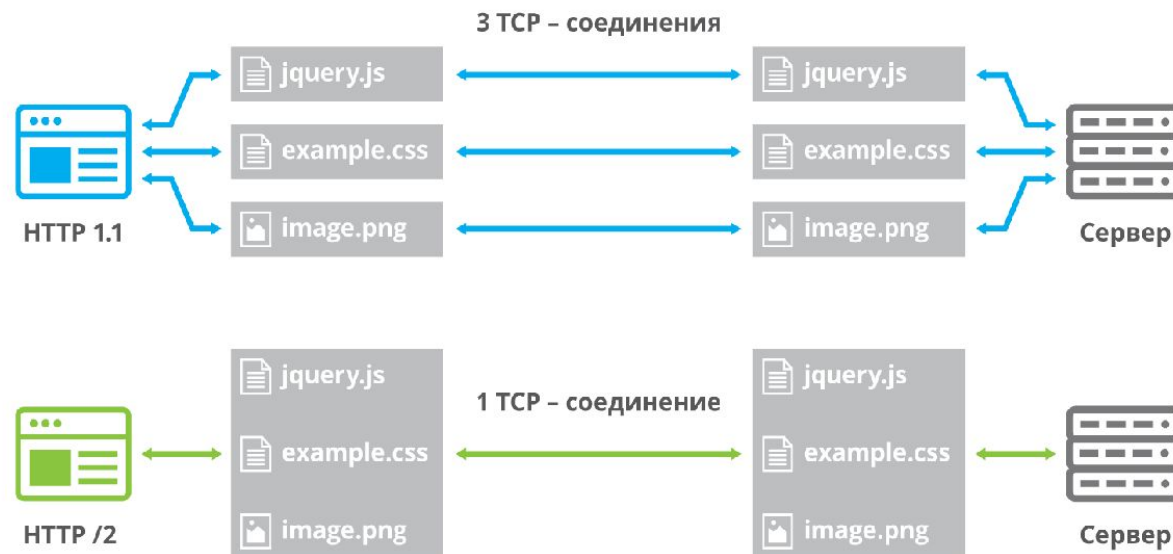
# SPDY и HTTP/2

В 2015 была утверждена новая версия HTTP — HTTP/2.

HTTP/2 уже поддерживается в популярных веб-серверах: Apache и Nginx.

Протокол SPDY это реализованный Google в 2009 проект по ускорению работы HTTP. Оба протокола подразумевают необходимость поддержки и клиентом и браузером новой версии.

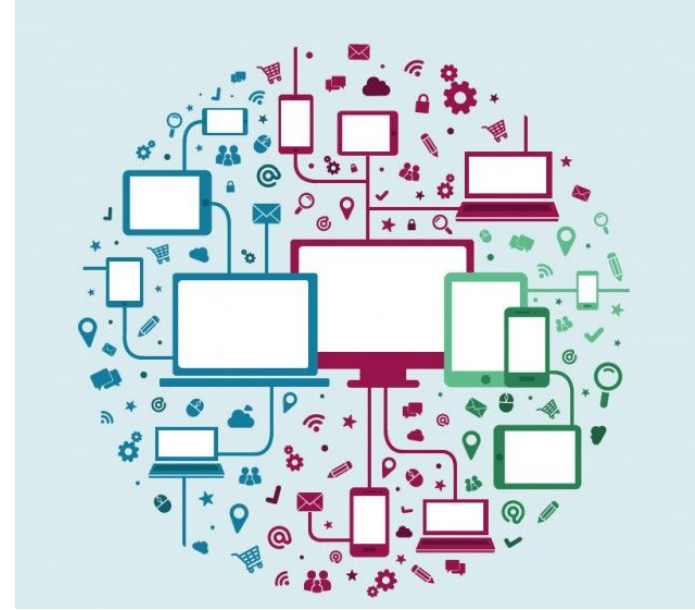
## Мультиплексирование





# Практическое задание

Работа в Wireshark, Charles Proxy.



ИТОГИ

