

01. ВВЕДЕНИЕ В WEB

Лекции по информатике
для студентов второго курса Высшей школы ИТИС КФУ
2020

Ференец Александр Андреевич

старший преподаватель кафедры программной инженерии

С использованием материалов
к. т. н., доцента кафедры программной инженерии Абрамского М.М.

aferenets@it.kfu.ru

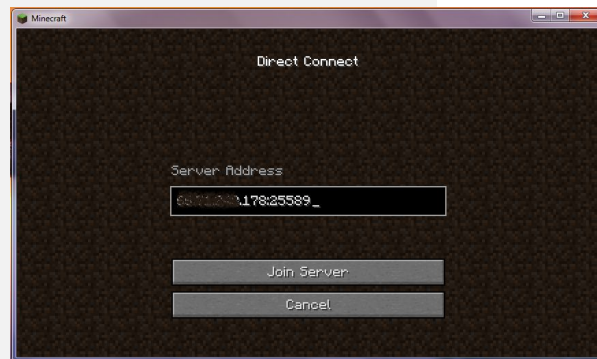


ПРИМЕРЫ СОСТАВНЫХ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ



- Многие мобильные приложения
 - Instagram
 - Приложения вызова такси
 - Карты

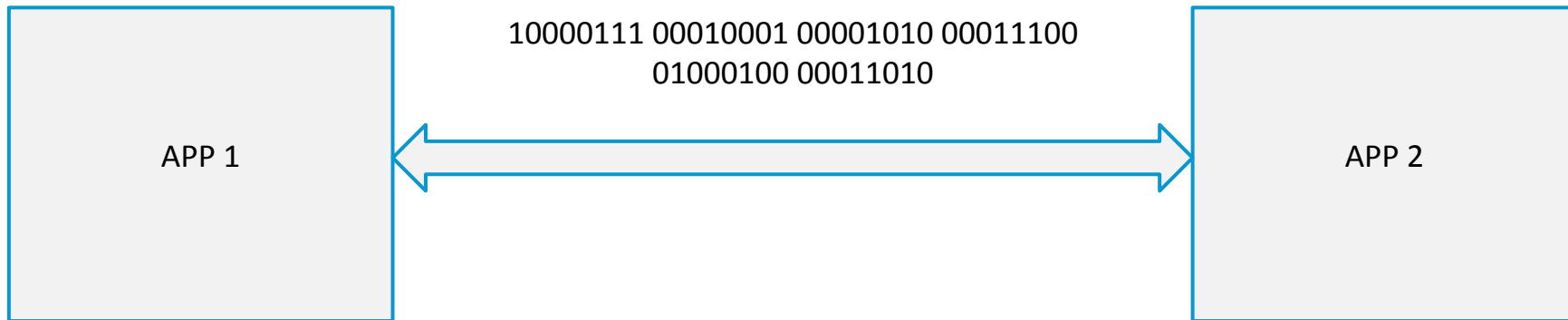
- Сетевая игра
 - ...



- Сайт
 - Rich Web Application (Gmail, Google Drive, игры)
 - Сайт с анимациями, активными элементами
 - Просто сайт с ссылками и формами



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ



Нужен некий набор правил взаимодействия.
Стандарт.

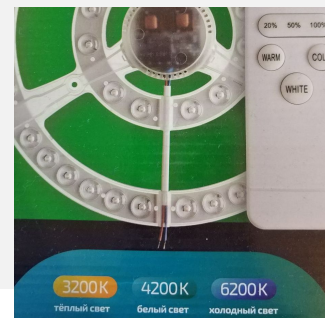
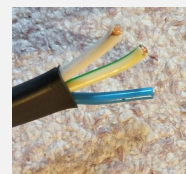
Сетевой протокол – набор правил, действий, форматов,
регламентирующий обмен данными между узлами сети

ОТСТУПЛЕНИЕ ПРО СТАНДАРТЫ. RFC, Ecma, IEC, ISO

- RFC (Request for Comments). Стандарты/обсуждения Инженерного совета интернета (Internet Engineering Task Force, IETF). www.ietf.org/rfc/
 - RFC 791 – IP
 - RFC 1034, RFC 1035 – DNS
 - RFC 3986 (устар. RFC 1630, RFC 2396 и др.) – URI
- Ecma (не аббревиатура). Европейская организация, выпускающая различные стандарты для компьютеров и связи.
 - ECMA-58 - ECMA-70 (и другие) – стандарты дискет разного формата
 - ECMA-262 (ISO/IEC 16262) – EcmaScript, стандартизованный Javascript
- IEC (International Electrotechnical Commission). Комиссия, занимающаяся в том числе стандартами электроники, электротехники. www.iec.ch
- ISO (International Organization for Standardization). Промышленные, коммерческие стандарты. www.iso.org
 - IEC 60320 – разъёмы для силовых шнуров питания приборов
 - ISO/IEC 60446 – маркировка проводов в силовом кабеле
 - ISO/IEC 646 – кодирование символов (7 бит, не ASCII)
 - Различные стандарты температуры света ламп



JS



1969 ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network, USA)

1983 Начало использования TCP/IP, рождение термина Internet

1984 Изобретение DNS

1984 NSFNet теперь интернет

1990 ARPANET всё...

1. Кто начинает “разговор”?
2. Как понять, что “разговор” окончен?
3. Когда перестать “слушать” и можно начать “говорить”?
4. Как компактнее уместить информацию?
5. Как лучше “объяснить”, о чём информация?

1. Инициализация сеанса/сессии
2. Ping/Timeout и объявление окончания сеанса/сессии
3. Указание конца пакета, длины сообщения
4. Дробление на пакеты, архивирование
5. Выделение технической части пакета

Физика

Топология

Надежность данных

Защищенность

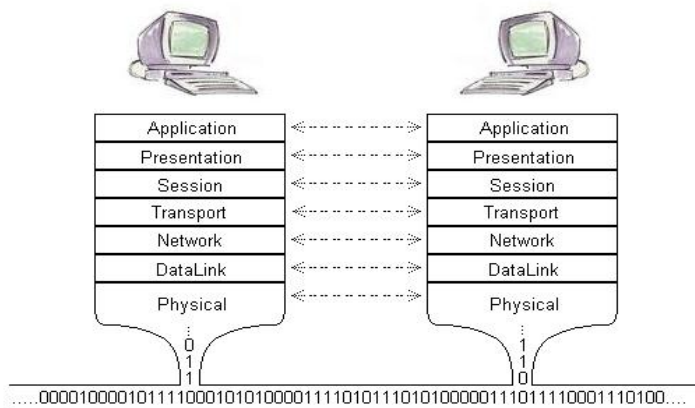
Помехоустойчивость

Скорость

Технологии

Независимость от технологий

OSI Model



Open Systems Interconnection basic reference model

Уровни

1. Прикладной (Application)
2. Представления (Presentation)
3. Сессионный (Session)
4. Транспортный (Transport)
5. Сетевой (Network)
6. Канальный (Datalink)
7. Физический (Physical)



TCP segment header

Offsets	Octet	0								1								2								3							
Octet	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	Source port																Destination port															
4	32	Sequence number																															
8	64	Acknowledgment number (if ACK set)																															
12	96	Data offset				Reserved 0 0 0			N S	C W R	E C E	U R G	A C K	P S H	R S T	S Y N	F I N	Window Size															
16	128	Checksum																Urgent pointer (if URG set)															
20	160	Options (if data offset > 5. Padded at the end with "0" bytes if necessary.)																															
...																															

Уровни

1. Прикладной (Application)

HTTP, FTP, SMTP, BitTorrent, IMAP, POP, SSH

2. Представления (Presentation)

ASCII, EBCDIC, JPEG

3. Сессионный (Session)

RPC, PAP, PPTP

4. Транспортный (Transport)

TCP, UDP

5. Сетевой (Network)

IPv4, IPv6

6. Канальный (Datalink)

PPP, IEEE 802.2, L2TP, ARP, MAC ?!

7. Физический (Physical)

?..

стек TCP/IP → **Интернет** с большой буквы
впрочем уже с маленькой

- WiFi
- Ethernet
- xDSL

Обширные стандарты,
семейства протоколов

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – протокол передачи прикладного уровня

WWW (World Wide Web, web) – распределённая система связанных документов

1989 Рождение WWW

1989-1991 HTTP, HTML, URI

1991 WWW доступна в Internet

1993 Выход браузера Mosaic

1995 Образование W3C



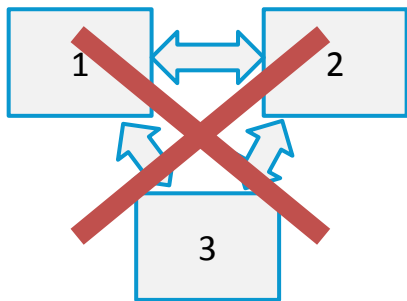
sir Tim Berners-Lee, CERN

Симплексный режим: односторонняя связь.

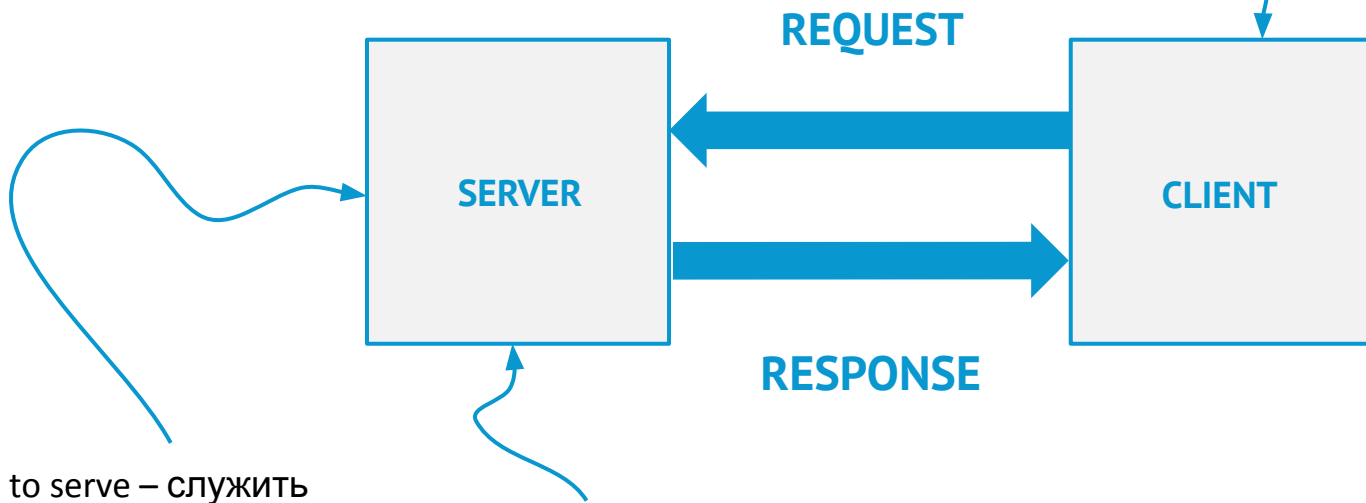
Полудуплексный режим: в определённый момент времени передача данных только в одну сторону.

Полнодуплексный режим: в определённый момент времени передача данных в обе стороны.





- Браузер
- Мобильное приложение
- Программа Java, PHP, ...
- ...



WEB-Server, но бывают другие для других протоколов

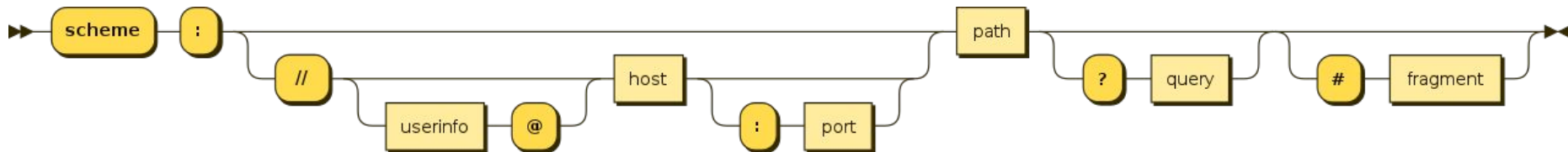
HTTP / WWW. Демонстрация. Браузер





Wireshark

Uniform Resource Identifier. RFC 3986. URL + URN



http : // u315:123 @ site.com : 80 /dir/resource ? p1=2&p2=a # section1

1. <https://site.com/images/logo.png>
2. <ftp://admin:qwerty@fileserver.local/movies/avatar.avi>
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier#Definition
4. <http://google.com/user/add>
5. <http://site.org/user/login/?l=admin&p=qwerty>
6. <tel:+79123456789>
7. <mailto:user42@host>
8. <skype:user121>
9. <steam://run/977400>

HTTP / WWW. Схема запроса

METHOD path Protocol

Header-name: header-value

Header-name: header-value

Body

POST /forum/topic.php?id=42 HTTP/1.1

Host: example.com

Content-type: application/x-www-form-urlencoded

Content-length: 375

User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; WOW64; rv:48.0) Gecko/20100101 Firefox/48.0

Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8

Accept-Language: ru-RU,ru;q=0.8,en-US;q=0.5,en;q=0.3

Referer: https://www.google.ru/

Connection: keep-alive

text=Hello%20world&title=Post%20title.....

POST vs GET

Первая строка запроса

POST /user/register HTTP/1.1

...

login=admin&pass=123

body

GET /user/register?login=admin&pass=123 HTTP/1.1

POST /user/register?type=paid HTTP/1.1

...

login=admin&pass=123

Тоже
МОЖНО

POST vs GET

+

PUT

PATCH

DELETE

+

OPTIONS

HEADERS

и другие

HTTP / WWW. Схема ответа

Protocol CODE STATUS

Header-name: header-value

Header-name: header-value

Body

HTTP/1.1 200 OK

Date: Wed, 27 JUL 2016 11:20:59 GMT

Server: Apache

X-Powered-By: PHP/5.6.3-2ubuntu5wm1

Last-Modified: Wed, 27 JUL 2016 11:20:59 GMT

Content-Language: ru

Content-Type: text/html; charset=utf-8

Content-Length: 2437

Connection: keep-alive

<!DOCTYPE html>

<html>

...

- **1xx** Informational
 - 101 –
- **2xx** Success
 - 200 –
- **3xx** Redirection
 - 301 –
 - 302 –
- **4xx** Client Error
 - 403 –
 - 404 –
 - 451 –
- **5xx** Server Error
 - 500 –
 - 502 –
 - 503 –

- **1xx** Informational
 - 101 – Switching Protocols
- **2xx** Success
 - 200 – OK
- **3xx** Redirection
 - 301 – Moved permanently
 - 302 – Found / Moved temporarily
- **4xx** Client Error
 - 403 – Forbidden
 - 404 – Not Found
 - 451 – Unavailable For Legal Reasons
- **5xx** Server Error
 - 500 – Internal Server Error
 - 502 – Bad Gateway
 - 503 – Service Unavailable