

# Network

W Запрос в браузере.doc

38 kB

## OSI Model. TCP/IP stack

- 7 - **Application layer** (Прикладной уровень) – доступ к сетевым службам. Работают с ним преимущественно программисты – **HTTP, HTTPS, DNS, FTP, POP3.**
- 6 - **Presentation layer** (Представления уровень) – представление и шифрование данных - **ASCII, EBCDIC**
- 5 - **Session layer** (Сеансовый уровень) - управление сеансом связи – **RPC, PAP, L2TP.**
- 4 - **Transport layer** (Транспортный уровень) – прямая связь между конечными пунктами и надёжность – **TCP, UDP.**
- 3 - **Network layer** (Сетевой уровень) – определение маршрута и логическая адресация – **IP, ICMP, ARP, DHCP.**
- 2 - **Data link layer** (Канальный уровень) – физическая адресация – **Ethernet, сетевая карта, STP,**
- 1 - **Physical layer** (Физический уровень) – работа со средой передачи данных, сигналами, двоичным кодом – **USB-кабель, оптоволокно, радиоканал.**

## TCP/UDP ports

**Компьютерный сетевой порт** – это число, которое идентифицирует назначение сетевых потоков данных в пределах одного компьютера.

**65535** – это полное количество портов

**Все порты:**

- (0 – 1023) – Общеизвестные (системные)
- (1024 – 49151) – Зарегистрированные (пользовательские)
- (49152 – 65535) – Динамические (частные)

**Основные зарезервированные порты:**

- **20** – FTP-DATA (Передача данных FTP)
- **21** – FTP (передача команд FTP)
- **22** – SSH (secure shell)

- 25 - SMTP, протокол пересылки почты
- 53 – DNS
- 80 – HTTP
- 443 – HTTPS
- 8080 – HTTP используется прокси серверами

## Network basics

IPv4 – глобальные адреса сетевого уровня, используются в TCP/IP и Интернет.

Маска подсети показывает, где в IP-адресе номер сети, а где хоста

Структура маски:

- Длина 32 бита
- Единицы в позициях, задающих номер сети
- Нули в позициях, задающих номер хоста

IP (десятичный): 213.180.193.3

IP: 11010101.10110100.11000001.00000011  
AND

Маска: 11111111.11111111.11111111.00000000

Подсеть: 11010101.10110100.11000001.00000000

Маршрутизаторы работают не с отдельными адресами а с подсетями.

Способы задания адреса сети и хоста:

- Маска
- Классы IP-адресов A, B, C, D, E (устаревший метод)

Типы IP-адресов:

- Индивидуальный (unicast)
- Групповой (multicast)
- Широковещательный (broadcast)

Частные IP-адреса:

- 10.0.0.0/8
- 172.16.0.0/12
- 192.168.0.0/16

**IPv6 – новая версия интернет-протокола (IP) призванная решить проблемы с которыми столкнулась предыдущая версия протокола (IPv4).**

#### Изменения в протоколе в сравнении с IPv4:

- Длина IP-адреса – 16 байт (2a02:06b8:0892:ad61:59a2:3149:c5a0:67a4)
- Отказ от расчёта контрольной суммы и фрагментация на маршрутизаторах
- Заголовки для аутентификации и шифрования

#### Преимущества протокола IPv6:

- Решение проблемы нехватки IP-адресов
- Ускорение работы маршрутизаторов
- Обеспечение безопасности (внедрение аутентификации и шифрования в сам протокол а не доп. технологии)

#### Недостатки протокола IPv6:

- Несовместимость с IPv4, необходима полная замена.

#### Структура IPv6 адреса:

**2a02:6b8:0892:ad61:59a2:3149:c5a0:67a4/64**

адрес сети                      адрес интерфейса

#### Типы адресов IPv6:

- Индивидуальный (unicast)
- Групповой (multicast)
- Произвольный (anycast)

#### Область действия IP-адресов:

- **Глобальный** (аналог публичного/белого адреса)
- **Локальные** (аналог приватных/частных)

Тип адреса	Начальные цифры
Глобальный	2 или 3
Локальный	FD
Локальный канала связи	FE80
Групповой	FF

#### Специальные IPv6 адреса:

::/128 – текущий хост

:: /0 – маршрут по умолчанию

:: 1/128 – обратная петля (loopback)

ff02: :1 – все узлы в канале связи

ff02: :2 – все маршрутизаторы в канале связи

**DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) – протокол динамической конфигурации хостов, автоматическое назначение IP адресов.

Архитектура: клиент – сервер.

Процесс получения IP- адреса **DORA**: (**D**iscover, **O**ffer, **R**equest, **A**cknowledge)

Адрес выдаётся на ограниченный срок (аренда).

DHCP сервер должен находиться в одной подсети с клиентом.

**ARP** (Address Resolution Protocol) – протокол разрешения адресов, он позволяет автоматически определить MAC-адрес компьютера по его IP-адресу.

После запрос-ответ сессии создаётся ARP-таблица.

**TCP** (Transmission Control Protocol) – протокол передачи данных с гарантией доставки и сохранением порядка следования сообщений.

Механизм реализации:

- подтверждение получения сообщения
- повторная отправка при отсутствии подтверждения
- нумерация сообщений

Где используется TCP:

(все случаи когда нужно получить ВСЕ передаваемые данные)

- HTTP
- Сеть
- SSH, FTP, telnet
- SMTP, отправка почты
- IMAP/POP, получение почты
- VoIP

**UDP** (User Datagram Protocol) – протокол дейтаграм пользователя, не обеспечивающий дополнительную надёжность передачи данных.

Обеспечивает более высокую скорость передачи данных чем

Где используется UDP:

(все случаи когда нас не всегда волнует получение ВСЕХ данных )

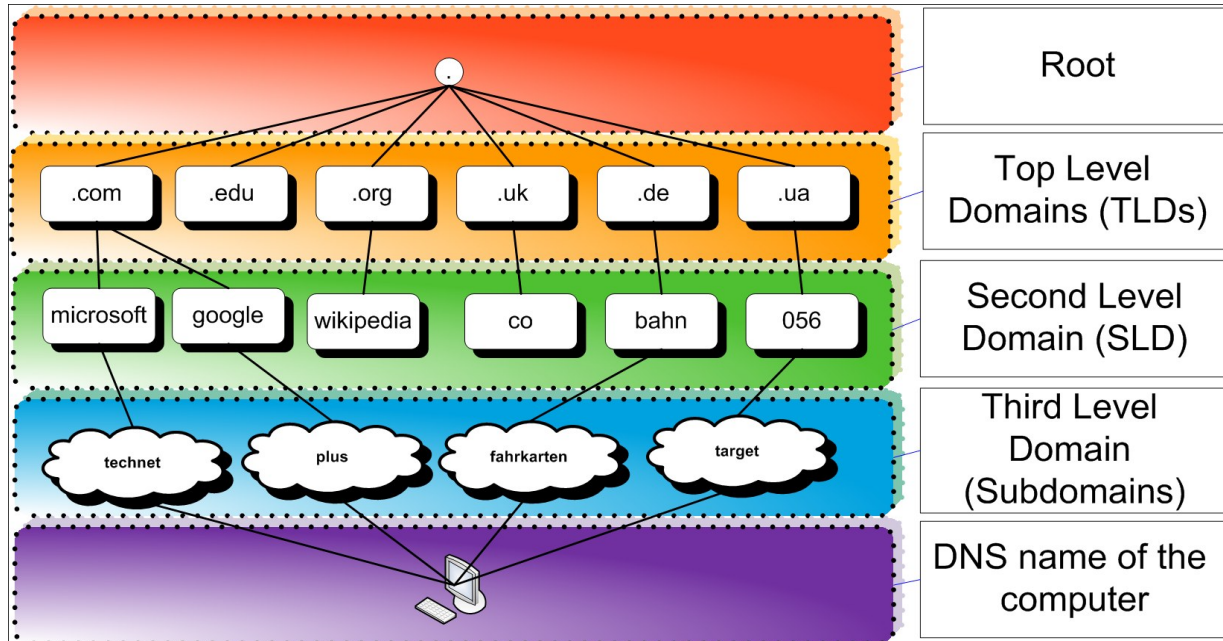
- DNS
- Туннелирование/VPN

- Потокковая передача (Стримы)
- Игры которым не обязательно получать все кадры
- Механизмы локальной широко вещательной передачи

**DNS** (Domain Name System) – система доменных имен, определение IP-адреса по доменному имени.

Пример: `www.google.com` – `142.250.181.238`

#### Структура DNS:



#### Режим работы DNS:

- Итеративный (режим работы запрос-ответ)
- Рекурсивный (DNS сервер сам связывается с другими серверами)

#### Формат пакета:

- Авторитетный (ответ от DNS-сервера ответственного за зону домена)
- Не авторитетный (получение данных с кэш других серверов)

#### Типы записи DNS:

**A** – адрес IPv4

**AAAA** – адрес IPv6

**CNAME** – псевдоним для доменного имени

**MX** – адрес почтового сервера

**SRV** – адреса и порты сетевых сервисов

**NS** – адреса DNS-серверов

**PTR** – доменное имя для IP - адреса

другие.

NAT (Network address Translation) – трансляция сетевых адресов. Технология преобразования IP-адресов внутренней (частной) сети в IP-адреса внешней сети.

Цель технологии – преодоление нехватки адресов IPv4.

Типы NAT:

- Статический NAT (отображение 1 к 1)
- Динамический NAT (отображение частных адресов на 1 публичный)
- Masquerading (отображение пула частных адресов на 1 публичный)

Преимущества NAT технологии:

- частично решает проблему нехватки адресов IPv4
- легко развёртывать и использовать
- повышает безопасность внутренней сети

Недостатки NAT технологии:

- нет возможности с Интернета подключиться к ПК в внутренней сети.