

# Мрежови протоколи – 12а, Интернет и електронна търговия

---

## Увод

**Мрежов протокол** е набор от правила, формати и процедури, които определят как устройствата в една мрежа обменят данни. Протоколите осигуряват съвместимост, надеждност и сигурност при комуникация между различни устройства и софтуер.

### Защо са важни мрежовите протоколи?

- **Стандартизиране** – устройства от различни производители работят заедно
- **Надеждност** – контрол на грешки, потвърждения, повторно предаване
- **Ефективност** – оптимално използване на мрежовите ресурси
- **Сигурност** – удостоверяване, шифриране, целостта на данните

## 1. Какво е мрежов протокол?

Протоколите дефинират структурата на съобщенията (заглавки, полета), реда на обмен на съобщения (handshake), правилата за обработка на грешки и изключения. Те са организирани на слоеве в референтни модели.

- **Формат** - как изглежда пакет/сегмент/рамка
- **Семантика** - какво означават полетата и флаговете
- **Процедури** - как се установяват, поддържат и приключват връзки

**Важно:** В практиката най-често се използва моделът **TCP/IP**, но **OSI** моделът е полезен за обучение и систематизация на понятията.

## 2. Референтни модели: OSI и TCP/IP

Слой	OSI (7 слоя)	TCP/IP (4-5 слоя)	Примери за протоколи
Приложен	Приложен, Представяне, Сесия	Приложен	HTTP/HTTPS, DNS, DHCP, SMTP/IMAP/POP3, FTP/SFTP
Транспортен	Транспортен	Транспортен	TCP, UDP, QUIC
Мрежов	Мрежов	Интернет	IP, ICMP, ARP, NDP
Канален	Канален	Достъп до мрежата	Ethernet, Wi-Fi (802.11), PPP
Физически	Физически	Достъп до мрежата	UTP, оптика, радио

## 3. TCP срещу UDP

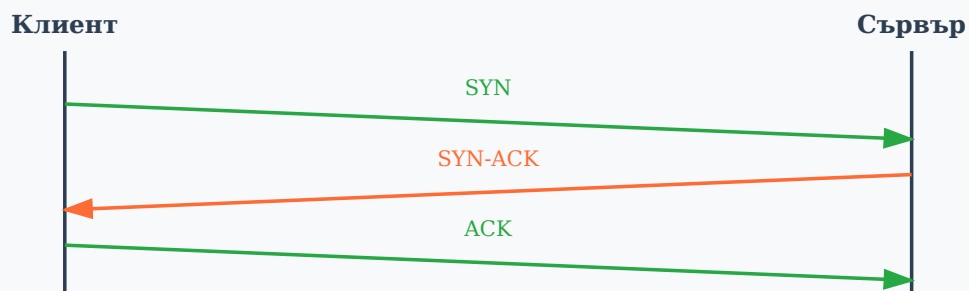
### ТСР — надеждна връзка

- Установява връзка (3-странно ръкостискане)
- Потвърждения (ACK) и повторно предаване
- Управление на потока и задръстването
- Подредени байтови потоци
- Подходящ за уеб, електронна поща, файлов трансфер

### UDP — бързо без гаранции

- Без установяване на връзка
- Без потвърждения и повторения по подразбиране
- По-нисък overhead, по-малка латентност
- Подходящ за видео, глас, игри, DNS

### ТСР: Тристепенно ръкостискане



## 4. Основни приложни протоколи

## Уеб и управление на имена

### HTTP/HTTPS

- HTTP – протокол за пренос на хипертекст; неизшифрован
- HTTPS – HTTP върху TLS; шифрован трафик и удостоверяване на сървъра
- Методи: GET, POST, PUT, DELETE, HEAD
- Кодове: 200, 301, 404, 500

### DNS

Система за домейн имена: превежда имена (example.com) към IP адреси чрез йерархия от сървъри (Root → TLD → Авторитетни).

### DHCP

Динамично раздава IP адреси и конфигурация (маска, gateway, DNS) на клиентите.

## Електронна поща и файлов трансфер

### SMTP, POP3, IMAP

- SMTP – изпращане на поща между сървъри и от клиент към сървър
- POP3 – изтегляне на поща локално
- IMAP – достъп до поща на сървъра, синхронизация на папки

### FTP/SFTP

FTP – класически протокол за файлов трансфер (активен/пасивен режим). SFTP – сигурен трансфер върху SSH.

## 5. Адреси, портове и сокети

- **IP адрес** – идентификатор на хост (IPv4/IPv6)
- **Порт** – идентификатор на процес/услуга на хоста (0-65535)
- **Сокет** – комбинация IP:порт, напр. 192.168.1.10:443
- **Добре известни портове:** 80(HTTP), 443(HTTPS), 53(DNS), 25/587(SMTP), 110(POP3), 143(IMAP), 21/20(FTP)

## 6. Как протича зареждане на уеб страница

1. DNS резолюция: браузърът получава IP за домейна
2. TCP ръкостискане с сървъра (или QUIC с TLS)
3. TLS ръкостискане (за HTTPS): обмен на ключове и удостоверяване
4. HTTP заявка (GET /)
5. HTTP отговор: HTML, следвани от допълнителни заявки за CSS/JS/изображения

## 7. Сигурност на протоколите

- **TLS** - шифриране, целост, удостоверяване чрез сертификати
- **HTTPS** - защита срещу подслушване и манипулация
- **SSH/SFTP** - защитен достъп и трансфер на файлове
- **Добри практики** - използвайте силни шифри и актуални протоколни версии

## 8. Диагностика и инструменти

- **ping** - проверка на достижимост (ICMP)
- **tracert** - маршрут до хост
- **nslookup/dig** - DNS заявки
- **curl** - HTTP(S) заявки за тестване на услуги

## Заключение

Мрежовите протоколи са основата на интернет комуникациите. Разбирането на слоевете, функциите и разликите между TCP и UDP, както и основните приложни протоколи, помага за проектиране, поддръжка и защита на мрежи и услуги.

### **Ключови изводи**

- OSI е учебен, TCP/IP е практичен модел
- TCP е надежден, UDP е бърз
- HTTPS защитава данните и идентичността
- DNS и DHCP са критични за удобна и автоматична работа

**Практически съвет:** При проблем с уеб услуга проверете последователно DNS → свързаност (ping) → маршрут (traceroute) → порт/услуга (curl) → сертификати (openssl s\_client).