

# Введение в теорию сетей

Михайлова Анастасия

[aamikhaylova\\_9@miem.hse.ru](mailto:aamikhaylova_9@miem.hse.ru)

Tg: @Anst\_M



## Почтовые тарифы с 1 ноября 2023 г.

действуют при оплате отправлений марками



### По России

с 01.11.2023

Открытка

20<sup>00</sup>

Отправление  
**простое** заказное

51<sup>00</sup>

Письмо, до 20 грамм  
за каждые следующие 20 г

29<sup>00</sup>  
+ 3<sup>50</sup>

67<sup>00</sup>  
+ 3<sup>50</sup>



### По миру \*

с 01.07.2023

Открытка

75<sup>00</sup>

Пересылка  
**обычная**

приоритет.

85<sup>00</sup>

Письмо, до 20 грамм  
от 21 до 100 г  
от 101 до 250 г

75<sup>00</sup>  
145<sup>00</sup>  
315<sup>00</sup>

85<sup>00</sup>  
185<sup>00</sup>  
380<sup>00</sup>

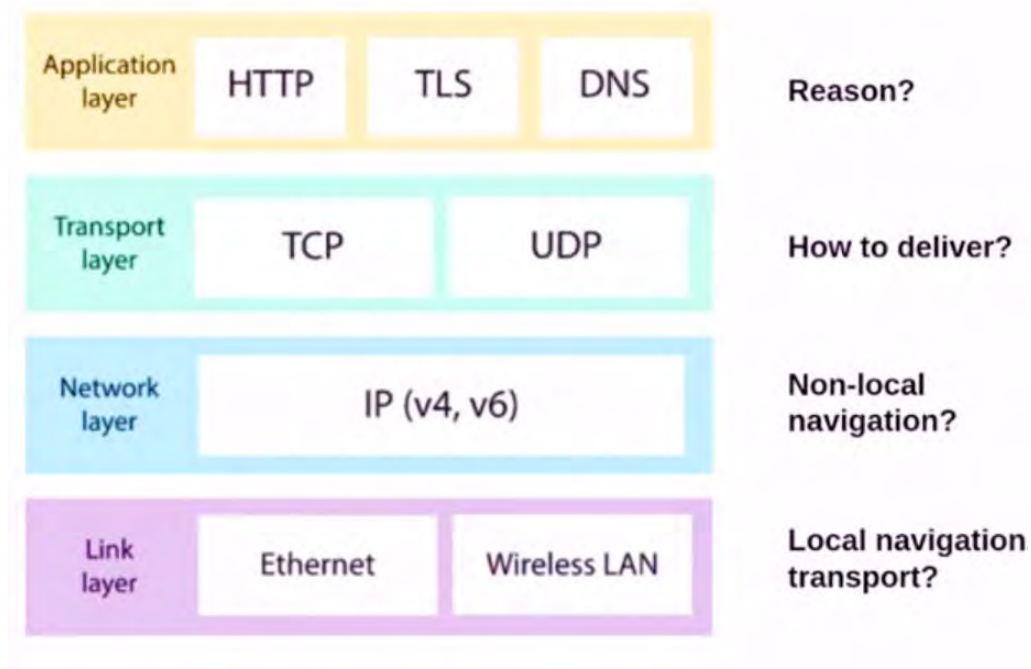
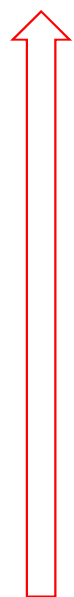


\* в Беларусь и Казахстан открытка и письмо: 65 и 75 руб (обычная и приоритет, доставка) [postmania.ru](http://postmania.ru)



Параметр	Почта (обычная)	TCP\IP
Определение	Система обмена бумажными сообщениями	Набор стандартов для передачи данных в компьютерных сетях, включая интернет
Функциональность	Передача бумажных сообщений между физическими адресами	Передача различных видов данных в компьютерных сетях, включая веб-трафик, файлы и другие форматы
Направленность	Обмен бумажными сообщениями, доставка посылок	Передача данных в компьютерных сетях
Применение	Физическая доставка писем и почтовых отправлений	Протокол для передачи данных в сети
Протоколы	Почтовые протоколы, курьерские службы	TCP, IP, UDP, HTTP, HTTPS и др.

# Разделение TCP/IP стека



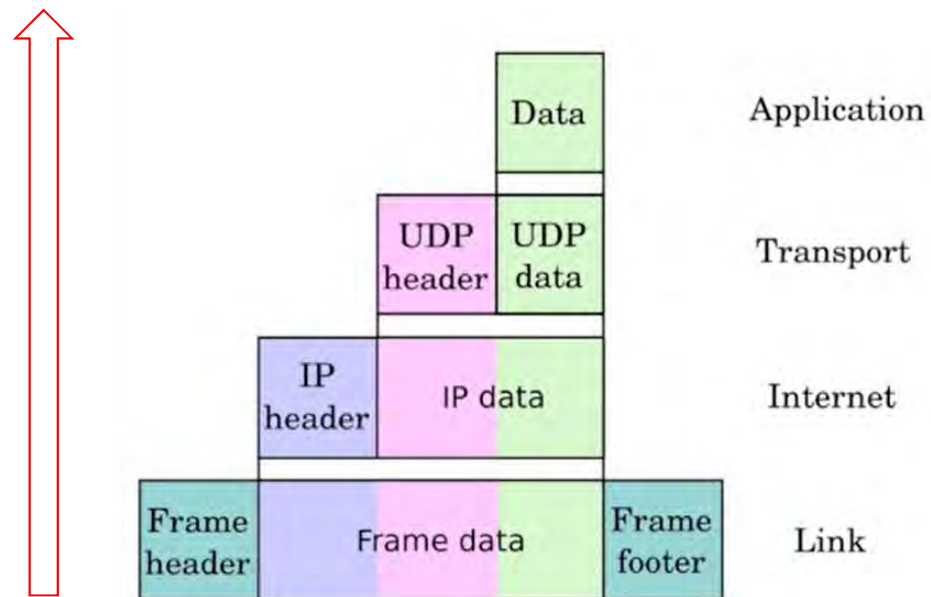
Содержание письма/посылки

Упаковка

Адрес получателя

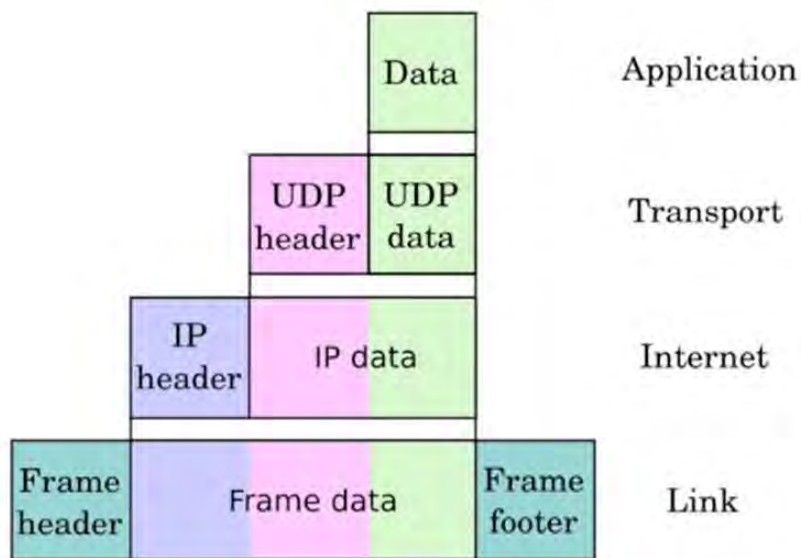
Транспортные средства  
доставки

# Реализация в матрешке



\*same for TCP and other transport protocols

# IP уровень



\*same for TCP and other transport protocols

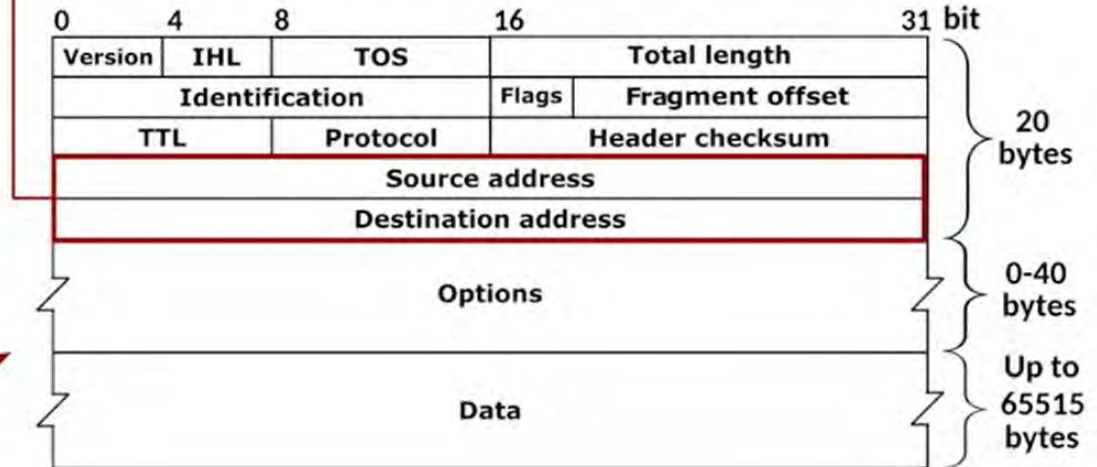
**172 . 16 . 254 . 1**

↓ ↓ ↓ ↓

10101100.00010000.11111110.00000001

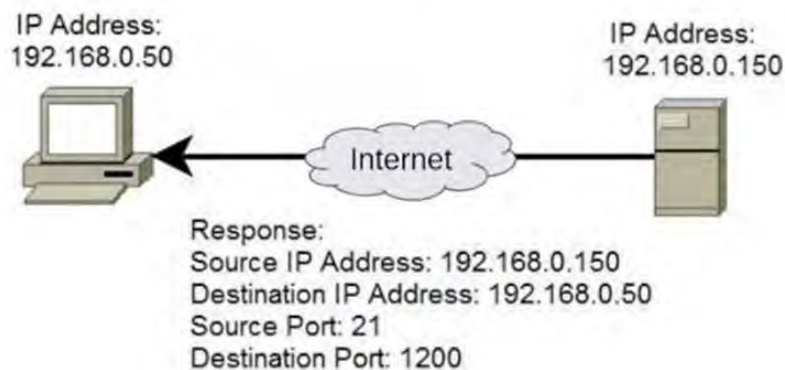
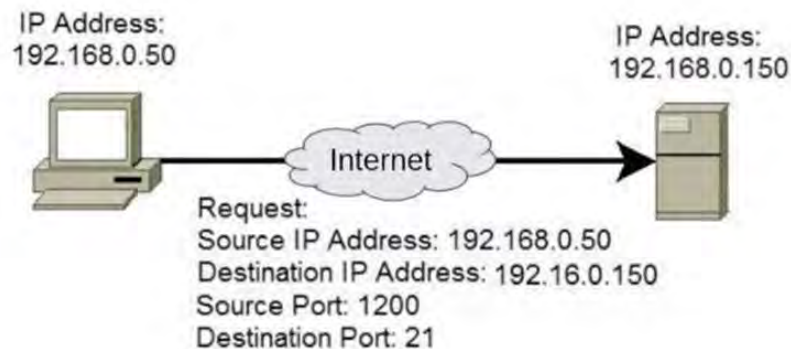
1<sup>st</sup> 2<sup>ed</sup> 3<sup>ed</sup> 4<sup>th</sup>

32-bit (4 bytes)

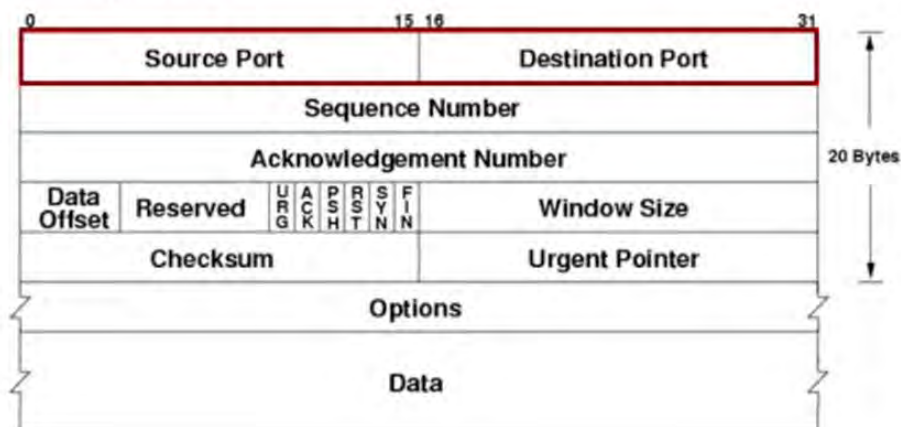


IPv4 packet structure

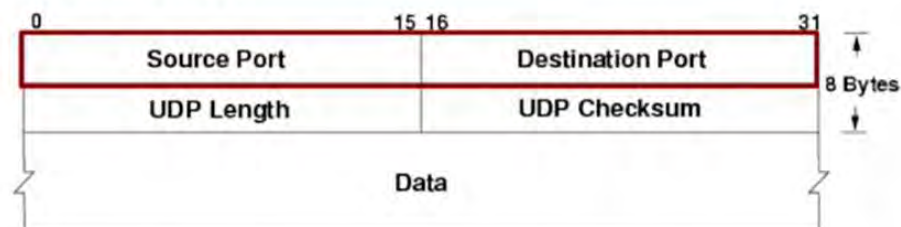
# Транспортный уровень



## TCP packet

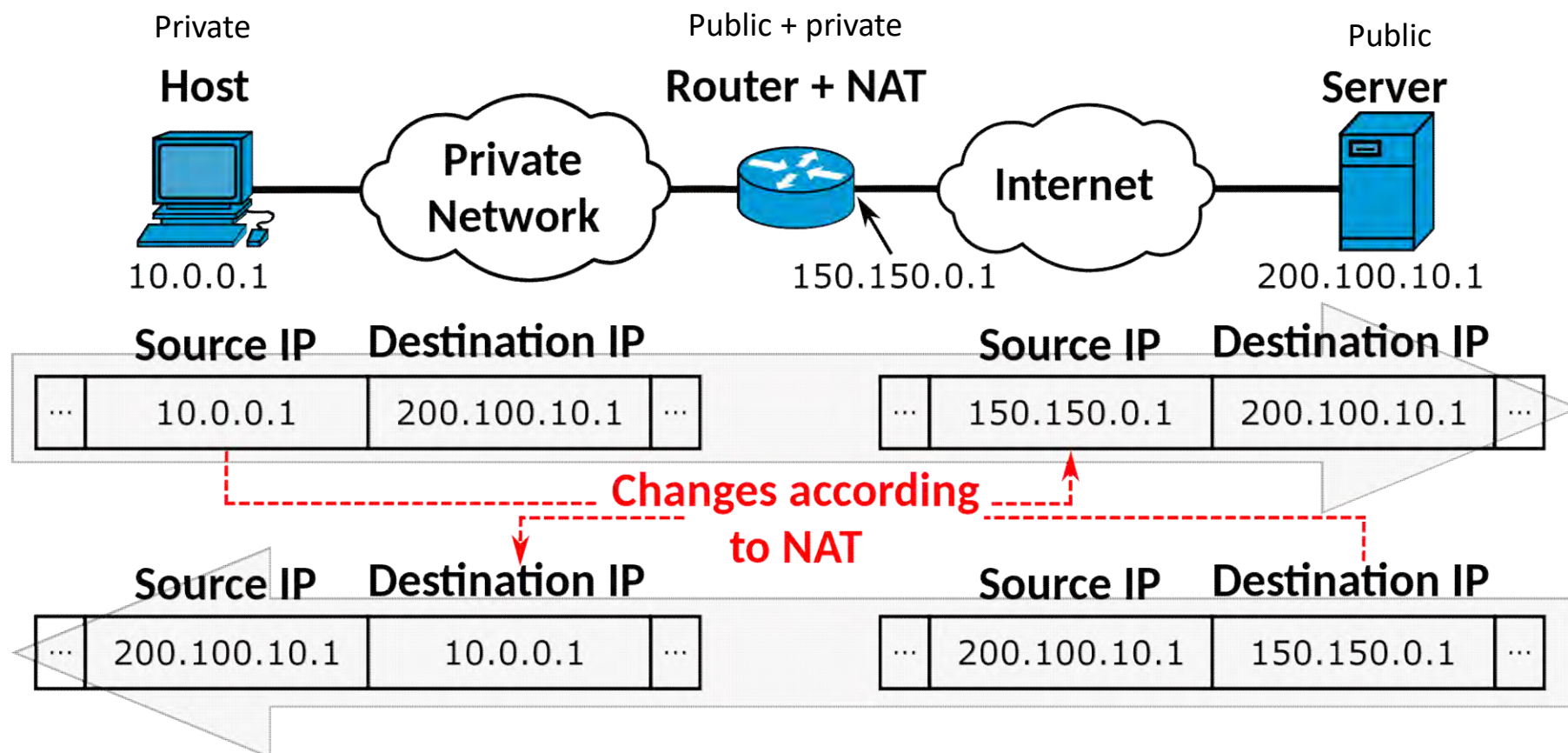


## UDP packet

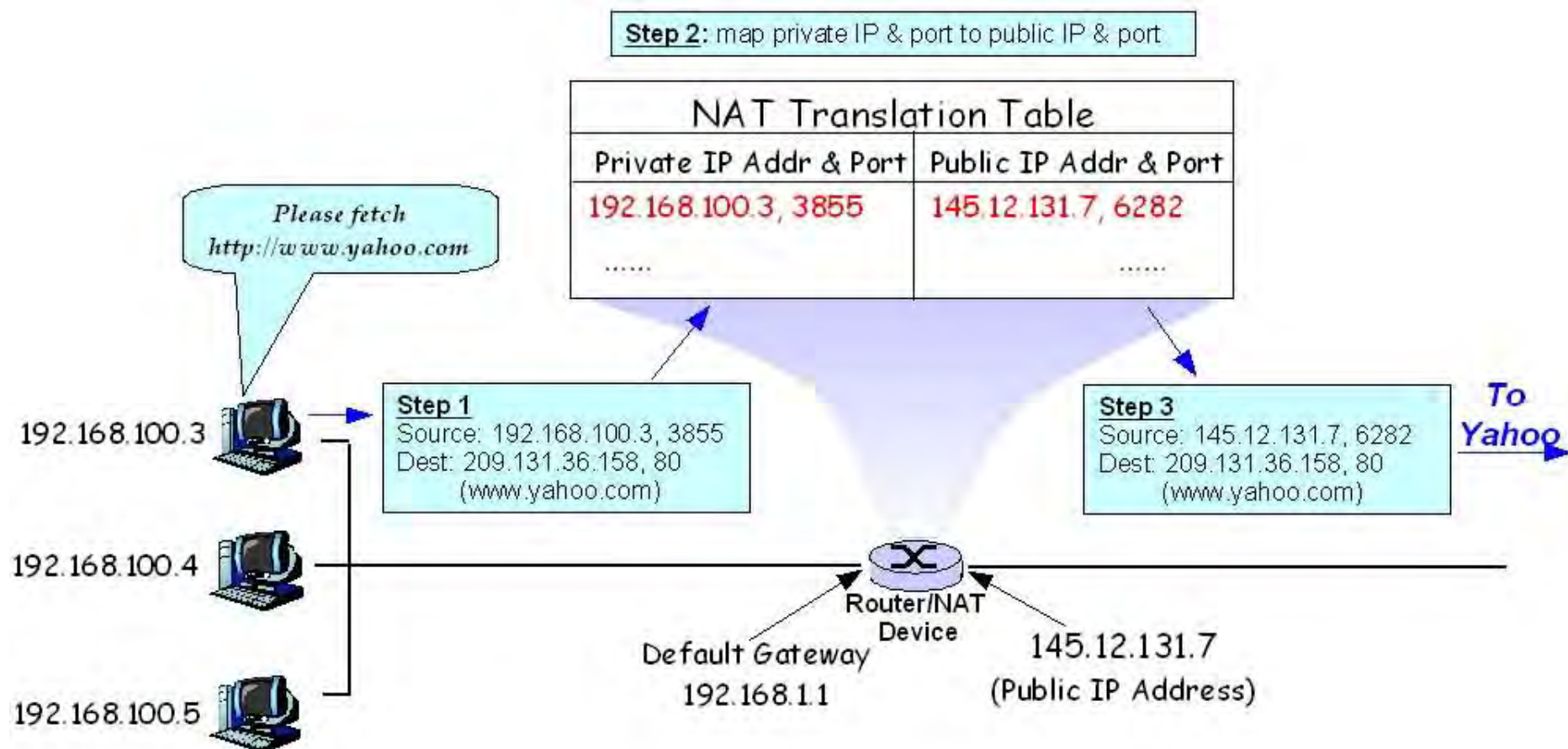


Connection = IP (network layer) + port (transport layer)



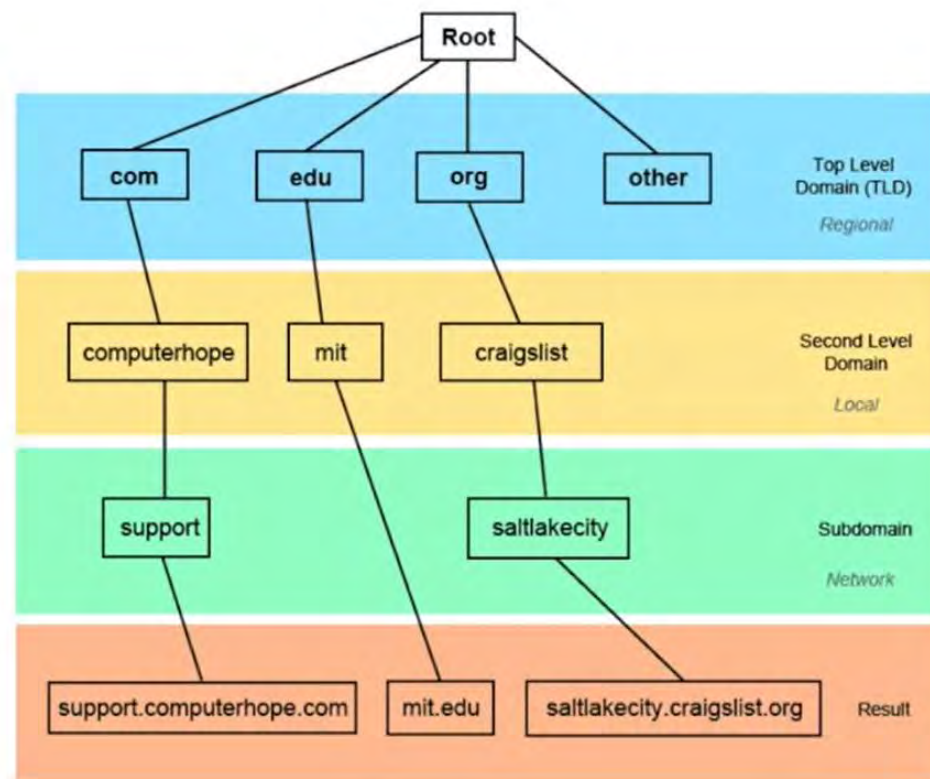
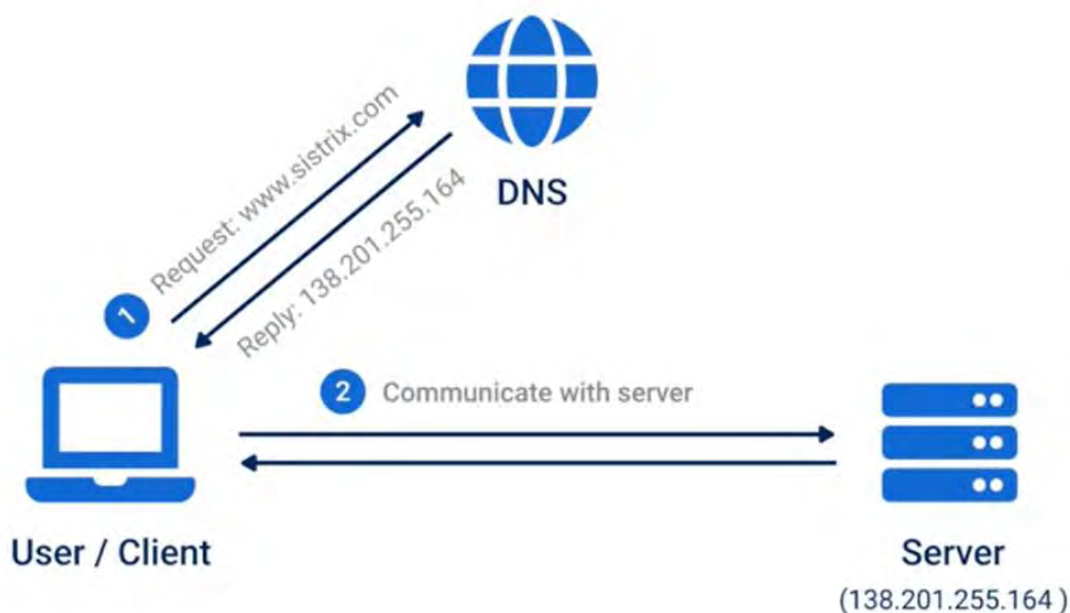






Характеристика	Приватные IP	Публичные IP
Доступность	Ограничен к локальной сети	Глобально доступен в интернете
Присвоение	Назначаются внутри частной сети	Выделяются провайдером интернета
Уникальность	Уникальны внутри частной сети	Уникальны в глобальном интернете
Назначение	Используются для внутренней маршрутизации, не маршрутизируются в интернете	Используются для идентификации устройств в интернете и маршрутизации данных
Резервные диапазоны	10.0.0.0 – 10.255.255.255 172.16.0.0 – 172.31.255.255 192.168.0.0 – 192.168.255.255	Зарезервированы специальные диапазоны, такие как 0.0.0.0, 127.0.0.1, и другие
Конфликты	Могут повторяться в разных частных сетях	Уникальны для каждого устройства в интернете
Примеры	192.168.1.1, 10.0.0.1, 172.16.0.2	Реальные, уникальные IP-адреса, например, 203.0.113.1

# Перевод на человеческий с помощью DNS



Application Type	Application-layer protocol	Transport Protocol
Electronic mail	Send: Simple Mail Transfer Protocol SMTP [RFC 821]	TCP 25
	Receive: Post Office Protocol v3 POP3 [RFC 1939]	TCP 110
Remote terminal access	Telnet [RFC 854]	TCP 23
World Wide Web (WWW)	HyperText Transfer Protocol 1.1 HTTP 1.1 [RFC 2068]	TCP 80
File Transfer	File Transfer Protocol FTP [RFC 959]	TCP 21
	Trivial File Transfer Protocol TFTP [RFC 1350]	UDP 69
Remote file server	NFS [McKusik 1996]	UDP or TCP
Streaming multimedia	Proprietary (e.g., Real Networks)	UDP or TCP
Internet telephony	Proprietary (e.g., Vocaltec)	Usually UDP

Default port for incoming requests

Everything is possible in the world of technology

Do you want to run HTTP over UDP transport?

Okay, but be prepared for the consequences.

Want to develop a new custom application protocol?

No problem, many communications between servers are done through custom protocols to improve efficiency.

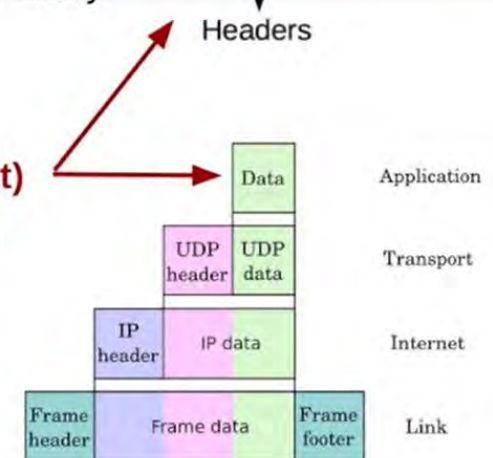
Do you want the best transport, more suitable for your task?

Build whatever you want on top of UDP (even the TCP is just UDP with checks).

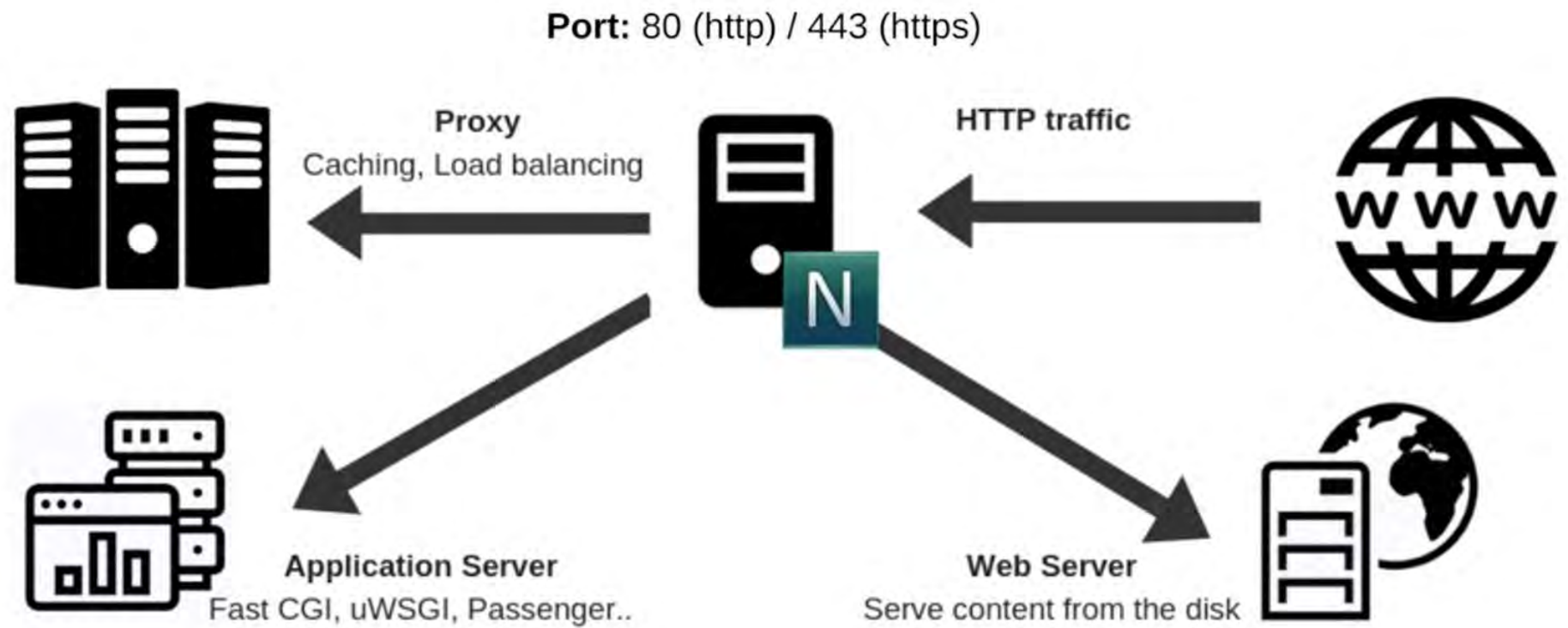
HTTP response (request)

```

HTTP/1.1 200 OK
Date: Sat, 09 Oct 2010 14:28:02 GMT
Server: Apache
Last-Modified: Tue, 01 Dec 2009 20:18:22 GMT
ETag: "51142bc1-7449-479b075b2891b"
Accept-Ranges: bytes
Content-Length: 29769
Content-Type: text/html
+ body
  
```



# NGINX

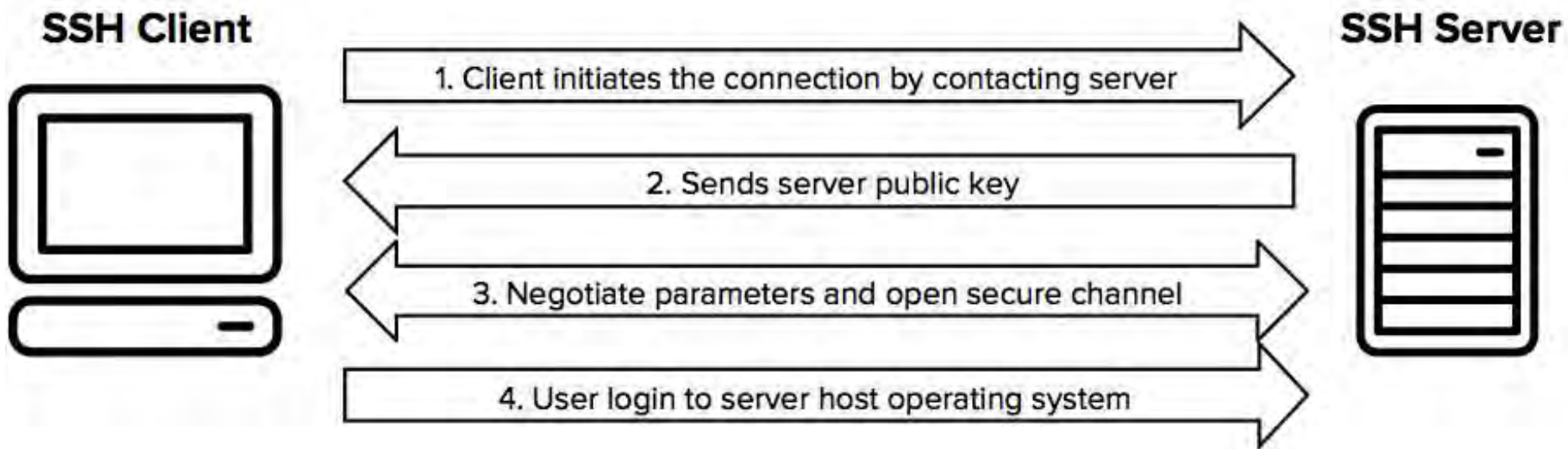


# Итоги

- Сети TCP/IP используются для надежной передачи информации между компьютерами
- Каждое TCP/IP соединение описывается IP адресом источника/назначения и портом источника/назначения
- Пул IP адресов ограничен, большинство устройств поддерживают NAT. Доступ только по общедоступным IP
- Есть много протоколов, которые выполняются поверх TCP/IP (https, ssh, ftp). Протоколы по умолчанию обычно используют порты по умолчанию

Удаленные сервера





# Полезные команды

- `ssh-keygen -t`
- `ssh -p port_number user@domen (user@ip)`
- `htop`
- `df -h`
- `scp -P`
- `sbatch file` // запуск файла
- `srun command` // запуск команды

# Что может быть внутри скрипта

- `#!/bin/sh`
- `#SBATCH --job-name=FROGS`
- `#SBATCH --output=run.log`
- `#SBATCH --error=error.err`
- `#SBATCH --ntasks=1`
- `#SBATCH --cpus-per-task=4`
- `#SBATCH --mail-type=ALL`
- `#SBATCH --mail-user=anastasia.mikhailova@hse.ru`