



# Administrator Linux.Basic

## Сети. Базовые знания



Проверить, идет ли запись

# Меня хорошо видно && слышно?



Тема вебинара

# Сети. Базовые знания



**Эрик Арайс**

**преподаватель курса администрирования Linux и DevOps**

6 лет опыта работы системным администратором Linux

Специалист группы эксплуатации вычислительного комплекса  
компании «Честный знак»

[https://t.me/arais\\_erick](https://t.me/arais_erick)



# Правила вебинара



Активно  
участвуем



Off-topic обсуждаем  
в Телеграм-чате



Задаем вопрос  
в чат или голосом



Вопросы вижу в чате,  
могу ответить не сразу

## Условные обозначения



Индивидуально



Время, необходимое  
на активность



Пишем в чат



Говорим голосом

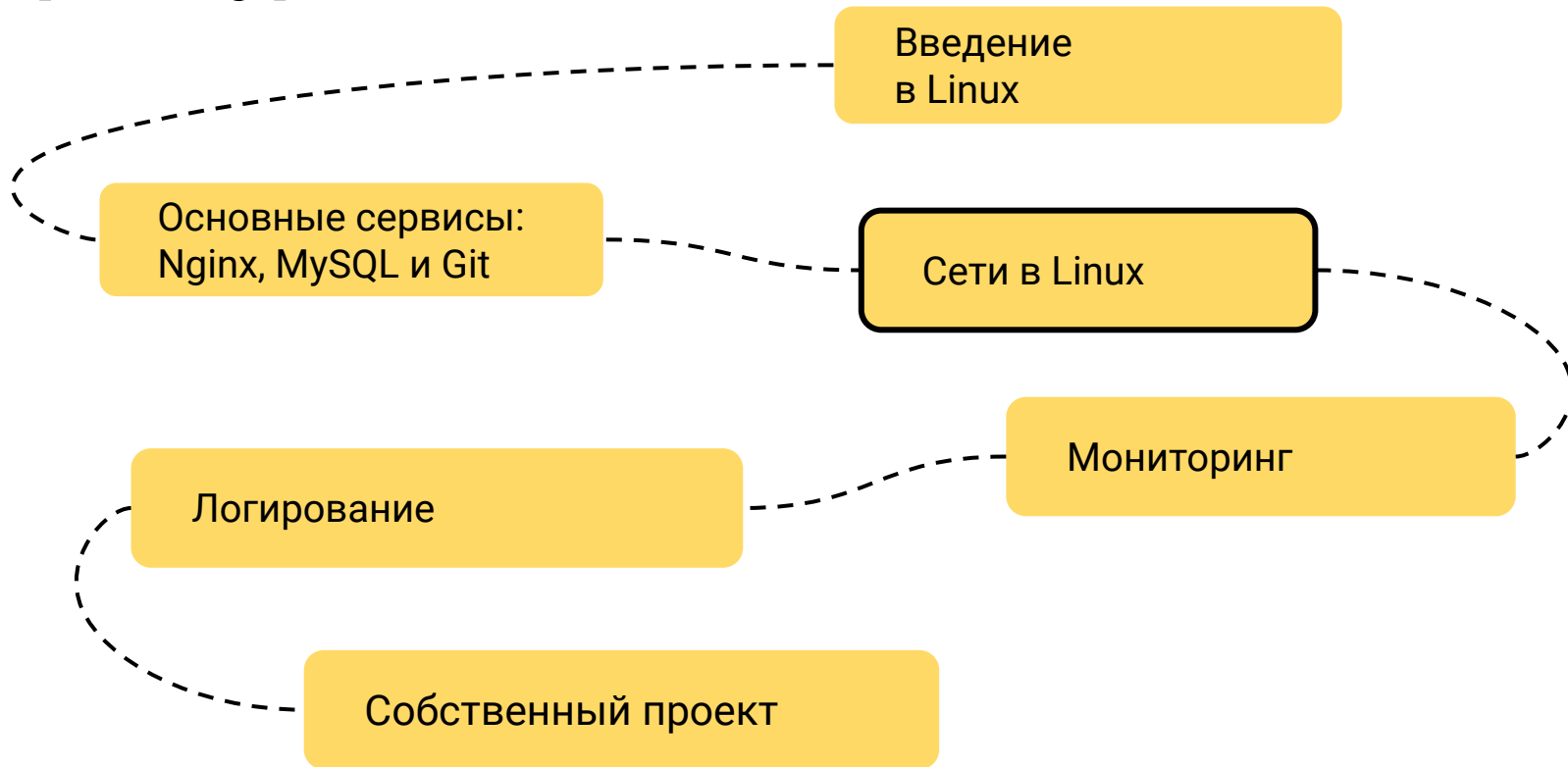


Документ



Ответьте себе или  
задайте вопрос

# Карта курса



# Маршрут вебинара



Основы сетей OSI, TCP/IP

Сетевые настройки Ubuntu

Диагностика сети Linux

# Цели вебинара

После занятия вы сможете

1. Ориентироваться в моделях OSI, TCP/IP
2. Решать основные проблемы с сетью в Linux
3. Настраивать сетевые интерфейсы

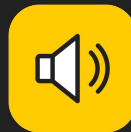
# Смысл

Зачем вам это уметь

1. Решать проблемы работы сетевых приложений
2. Настраивать системы под требования сетей
3. Понимать логику сетевого взаимодействия



# Модели OSI и TCP/IP



Что такое, зачем?

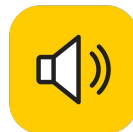
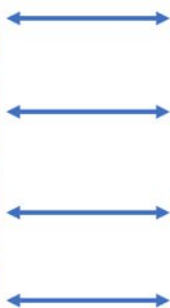
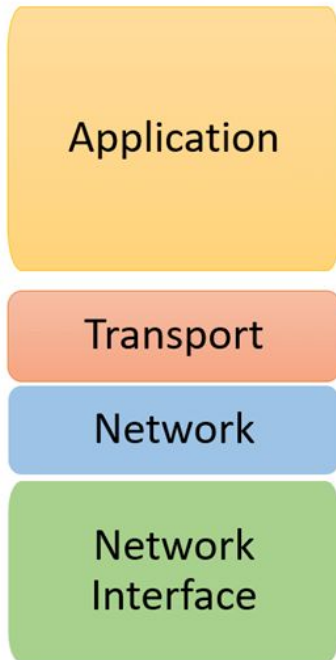


# Модели OSI и TCP/IP

OSI Reference Model



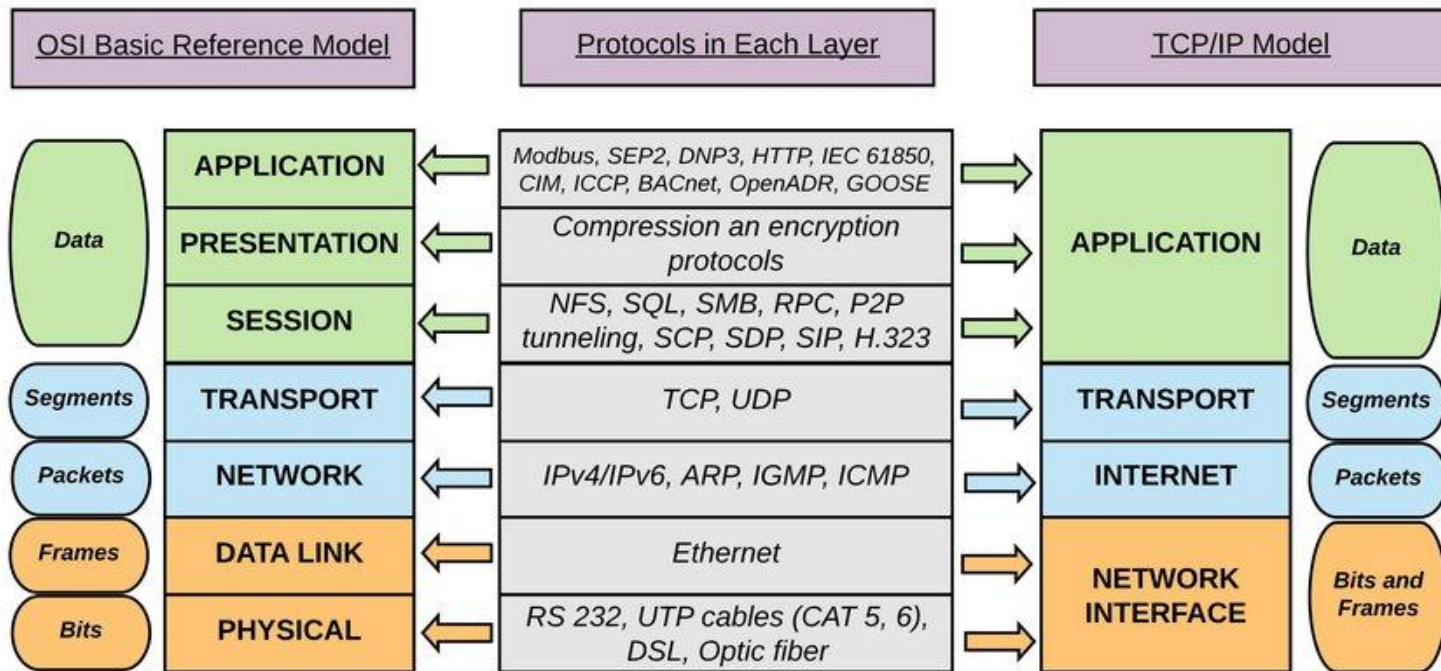
TCP/IP Conceptual Layers



Какие вы знаете?

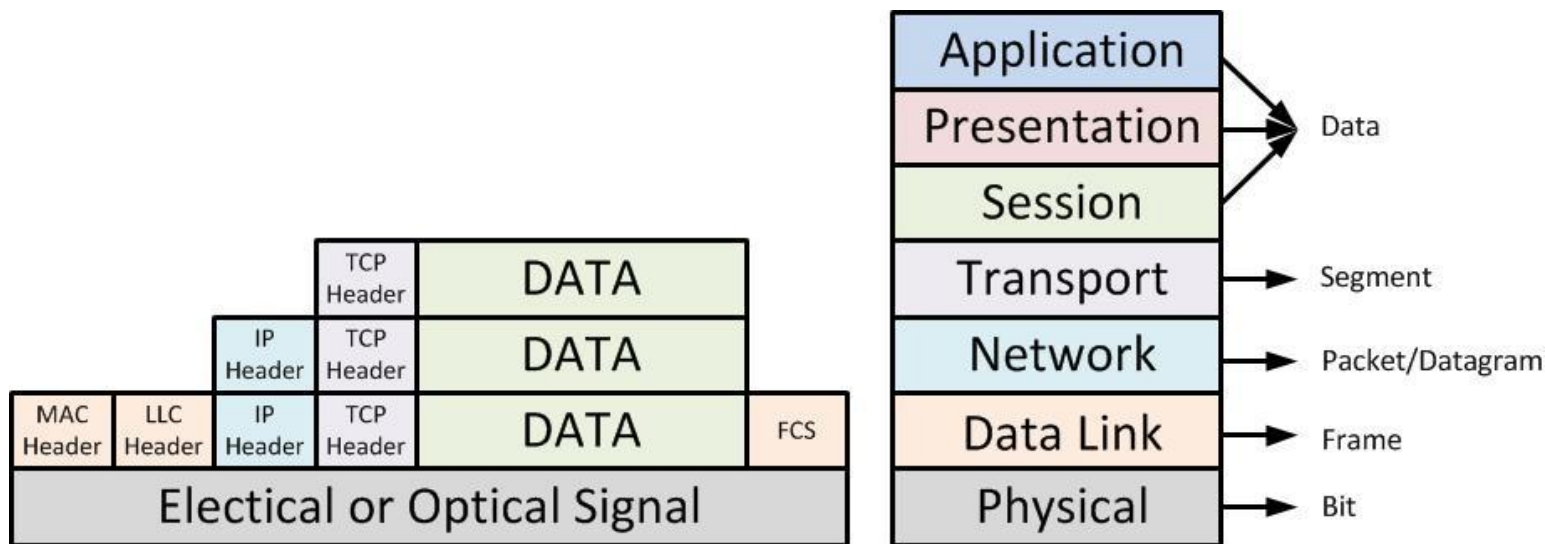


# Примеры протоколов в моделях

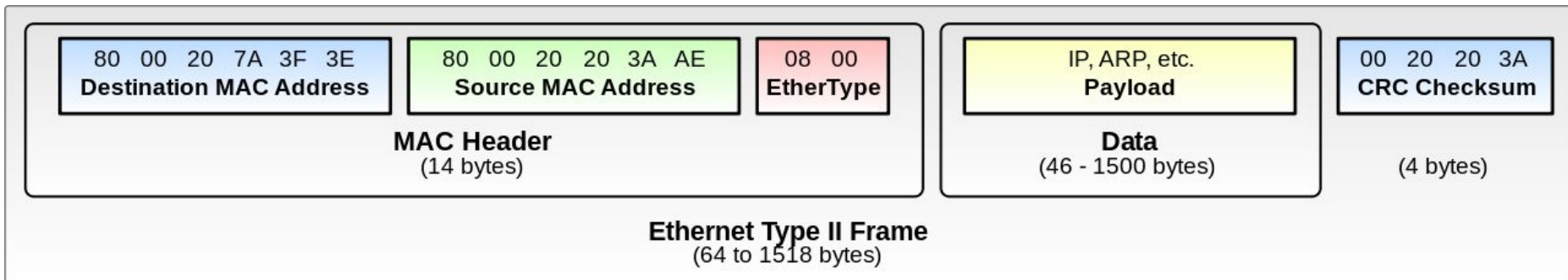


[https://en.wikipedia.org/wiki/Internet\\_protocol\\_suite](https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_protocol_suite)

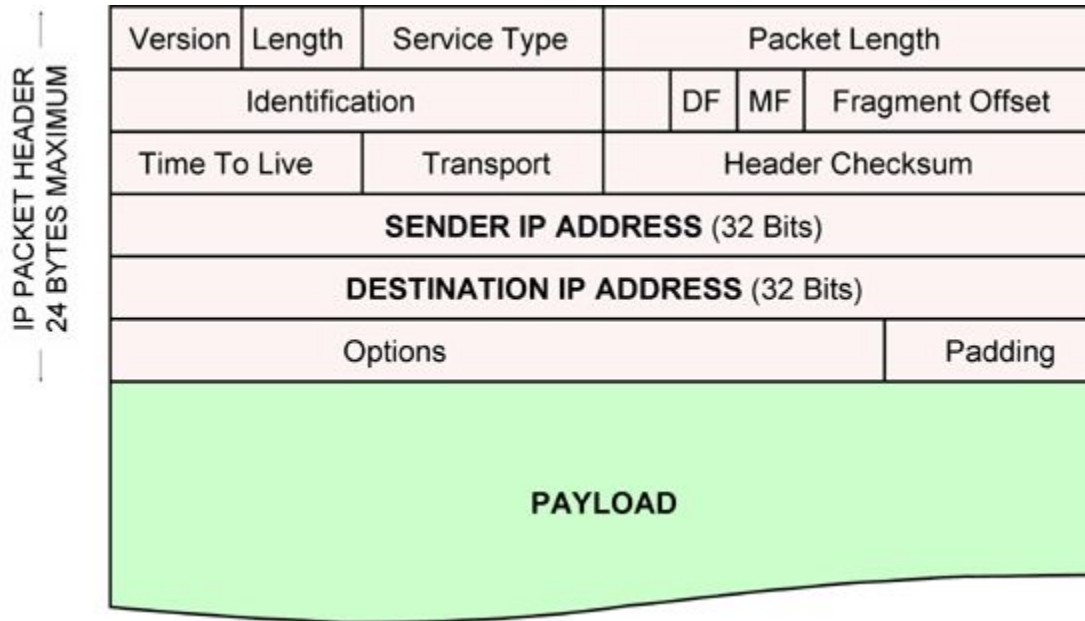
# Инкапсуляция протоколов по уровням



# Ethernet frame (кадр)



# IP packet (пакет)



# TCP segment / UDP datagram

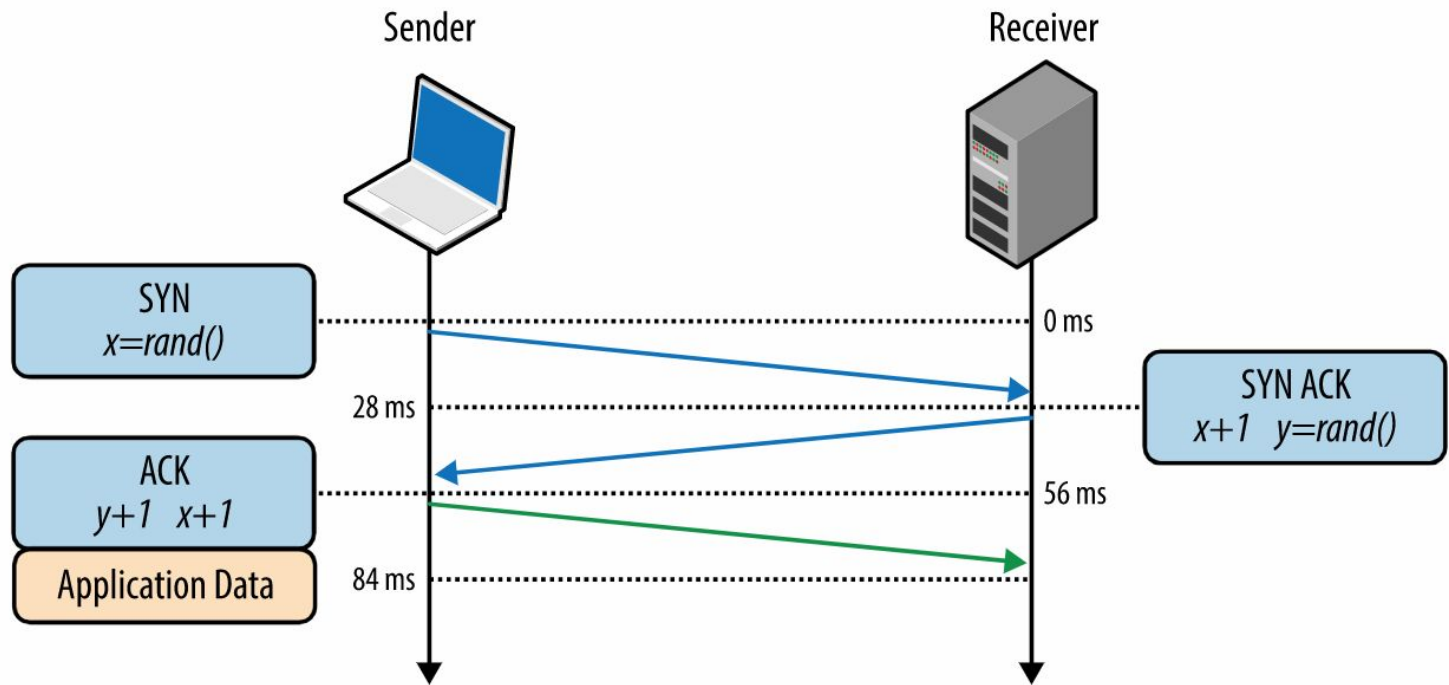
## TCP Segment Header Format

Bit #	0	7	8	15	16	23	24	31
0	Source Port				Destination Port			
32	Sequence Number							
64	Acknowledgment Number							
96	Data Offset	Res	Flags		Window Size			
128	Header and Data Checksum				Urgent Pointer			
160...	Options							

## UDP Datagram Header Format

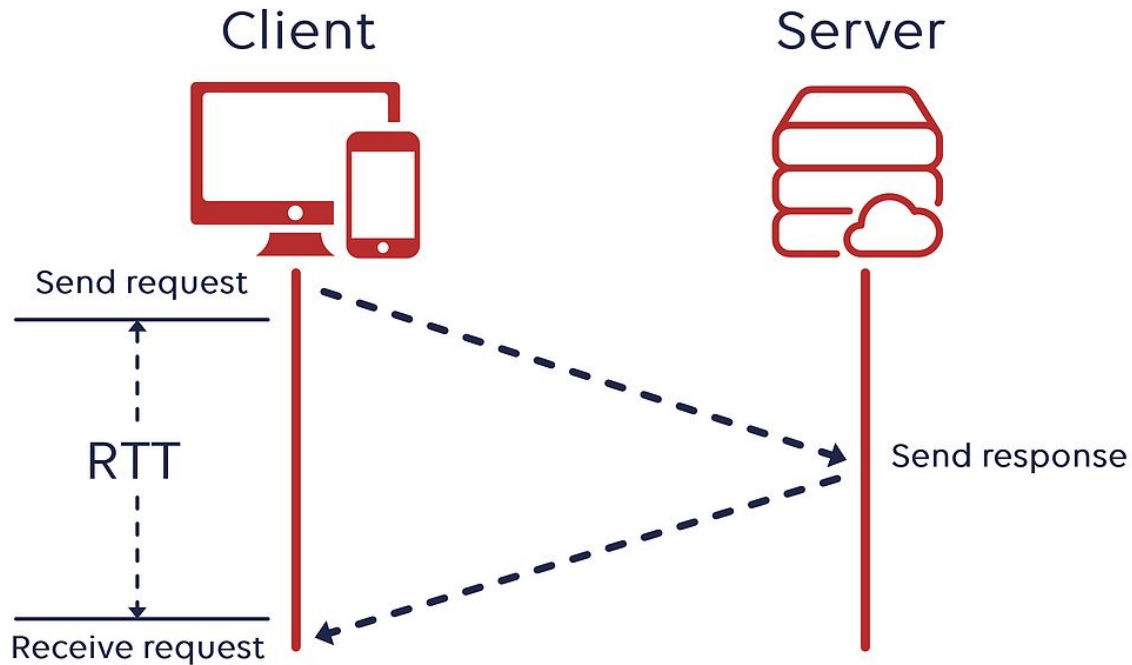
Bit #	0	7	8	15	16	23	24	31
0	Source Port				Destination Port			
32	Length				Header and Data Checksum			

# TCP 3-way handshake

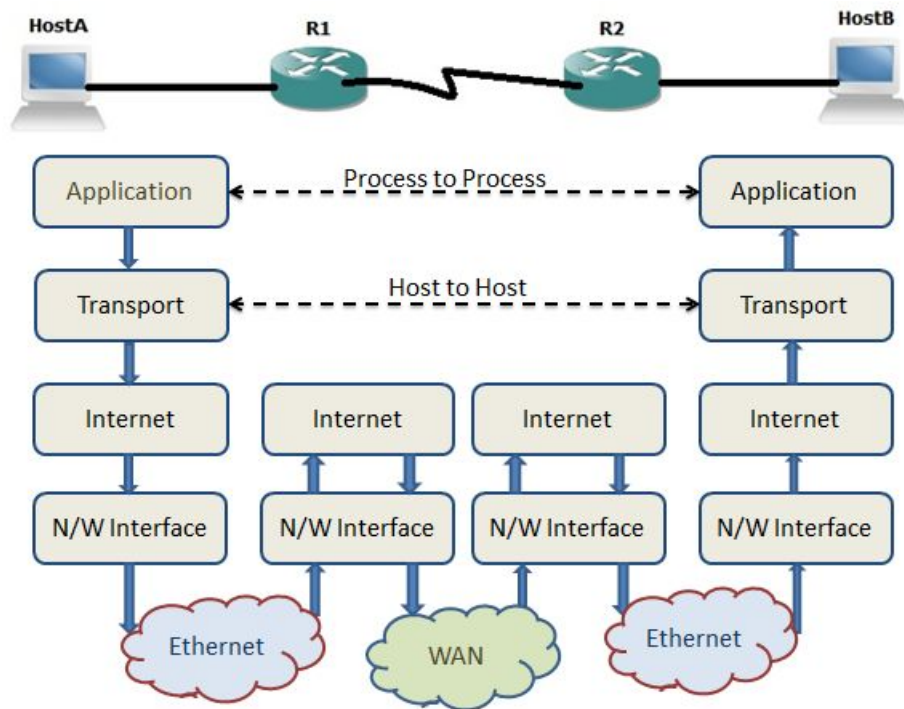




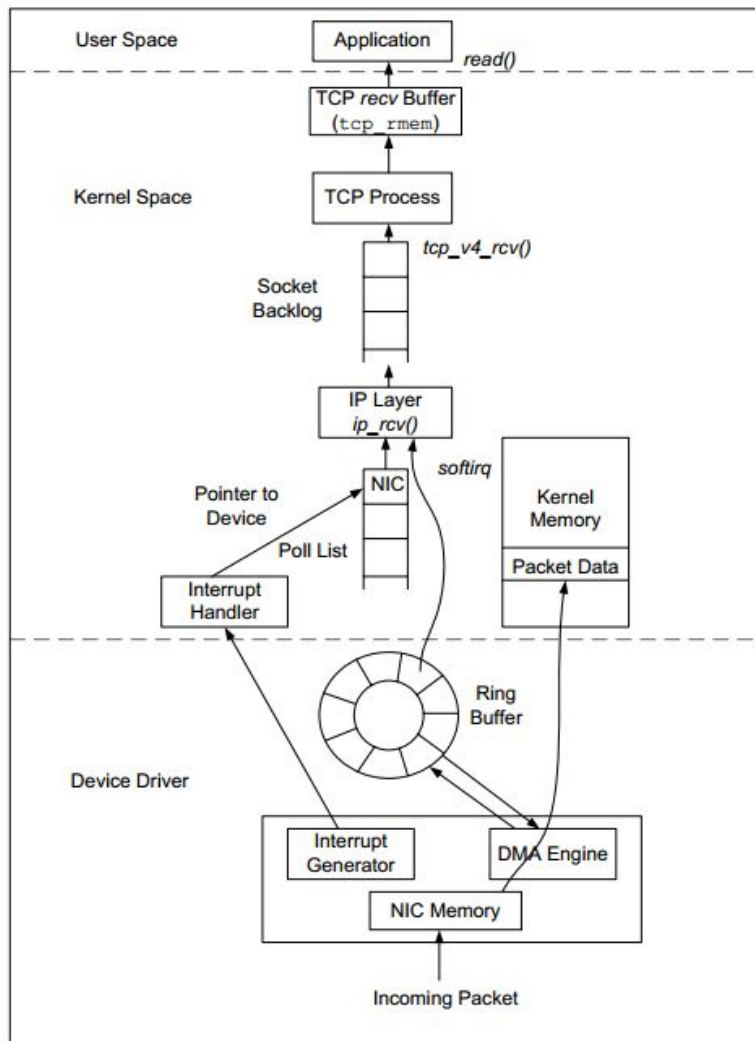
# RTT (round trip time)



# Интернет и уровни



# Разделение kernel и user space



# Конфигурация сети

# Имена интерфейсов

- `enp0s3` - Ethernet интерфейс (аналог `ethN`)
  - `en` = ethernet
  - `p#` = PCI bus number
  - `s#` = slot number
  - `f#` = function index
- `wlp0s3` – Wi-Fi интерфейс
- `wwp0s2` - интерфейс dial-up модема, PPTP VPN, или 3G USB модем

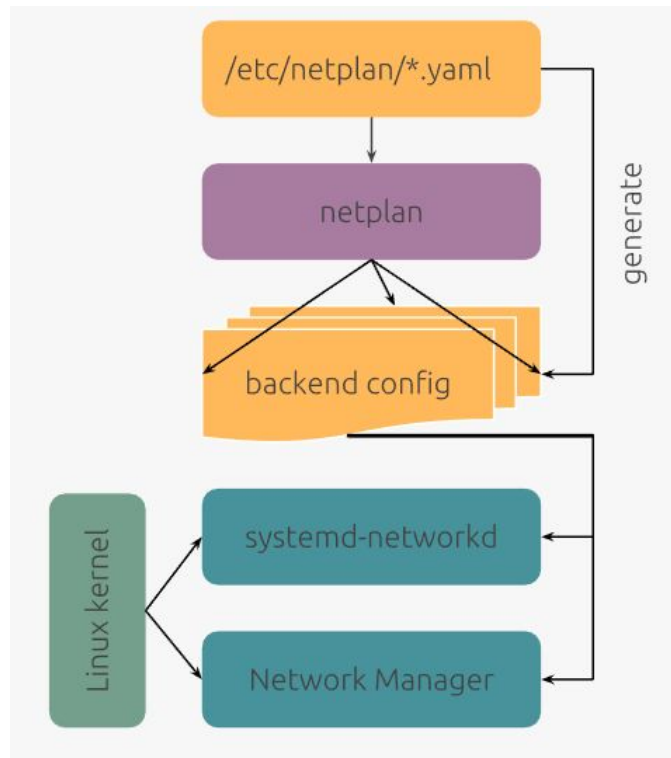
# Частные адреса

- IPv4
  - 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (маска: 255.0.0.0 или /8)
  - 100.64.0.0 – 100.127.255.255 (маска 255.192.0.0 или /10) (Carrier-Grade NAT).
  - 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (маска: 255.240.0.0 или /12)
  - 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (маска: 255.255.0.0 или /16)
  - 127.0.0.0 – 127.255.255.255 (маска подсети: 255.0.0.0 или /8)
- IPv6
  - fc00::/7 – 7-битный префикс адреса
  - ::1/128

# Конфигурация сети в Ubuntu

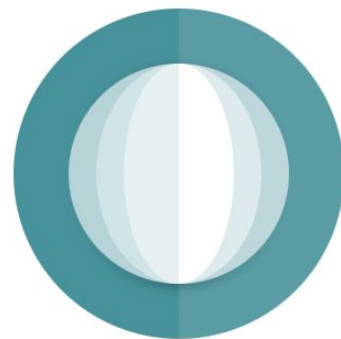
- Netplan
- Общий конфиг для нескольких подсистем
  - systemd
  - Network Manager
- Возможность протестировать до применения
- YAML-формат
- Конфигурация: `/etc/netplan/*.yaml`

<https://netplan.readthedocs.io/en/stable/>



# Netplan – конфигурация по умолчанию

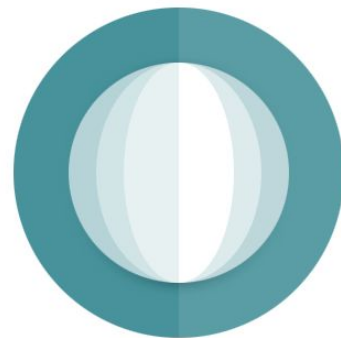
```
# This is the network config written by 'subiquity'  
network:  
  ethernets:  
    enp1s0:  
      dhcp4: true  
  version: 2
```





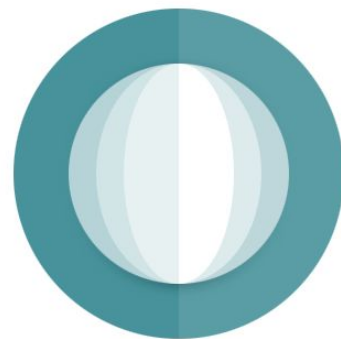
# Netplan – DHCP + DNS

```
network:  
  version: 2  
  renderer: networkd  
  ethernets:  
    enp0s3:  
      dhcp4: yes  
      dhcp4-overrides:  
        use-dns: no  
      nameservers:  
        addresses:  
          - 8.8.8.8  
          - 8.8.4.4
```



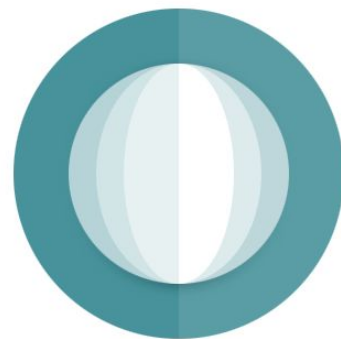
# Netplan – статическая конфигурация

```
network:  
  version: 2  
  renderer: networkd  
  ethernets:  
    enp0s3:  
      dhcp4: no  
      addresses: [192.168.0.8/24]  
      routes:  
        - to: default  
          via: 192.168.0.254  
      nameservers:  
        addresses:  
          - 8.8.8.8  
          - 8.8.4.4
```

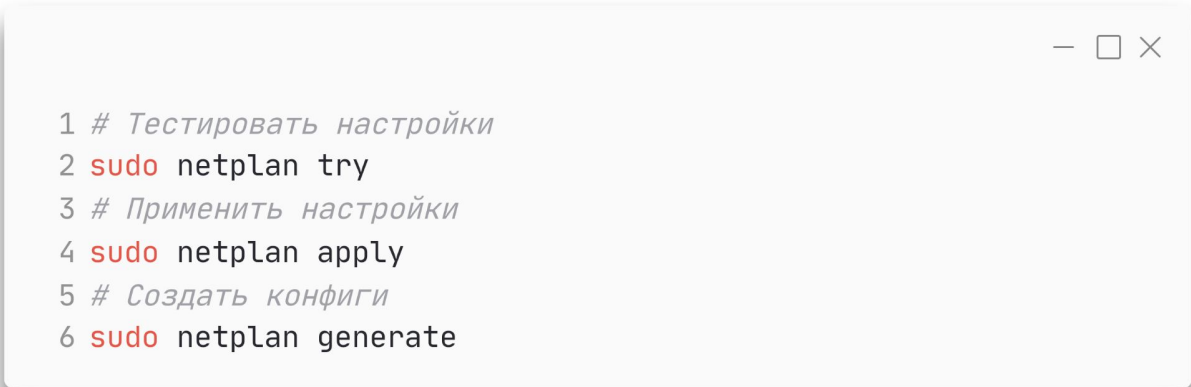


# Netplan – статическая конфигурация

```
network:  
  version: 2  
  renderer: networkd  
  ethernets:  
    enp0s3:  
      dhcp4: no  
      addresses: [192.168.0.8/24]  
      routes:  
        - to: default  
          via: 192.168.0.254  
      nameservers:  
        addresses:  
          - 8.8.8.8  
          - 8.8.4.4
```



# Netplan — команды

A terminal window with a light gray background and rounded corners. It contains six lines of text. The first three lines are comments in Russian, and the last three are commands. The word 'sudo' is highlighted in red in the commands. In the top right corner, there are three small icons: a minus sign, a square, and an 'X'.

```
1 # Тестировать настройки
2 sudo netplan try
3 # Применить настройки
4 sudo netplan apply
5 # Создать конфиги
6 sudo netplan generate
```

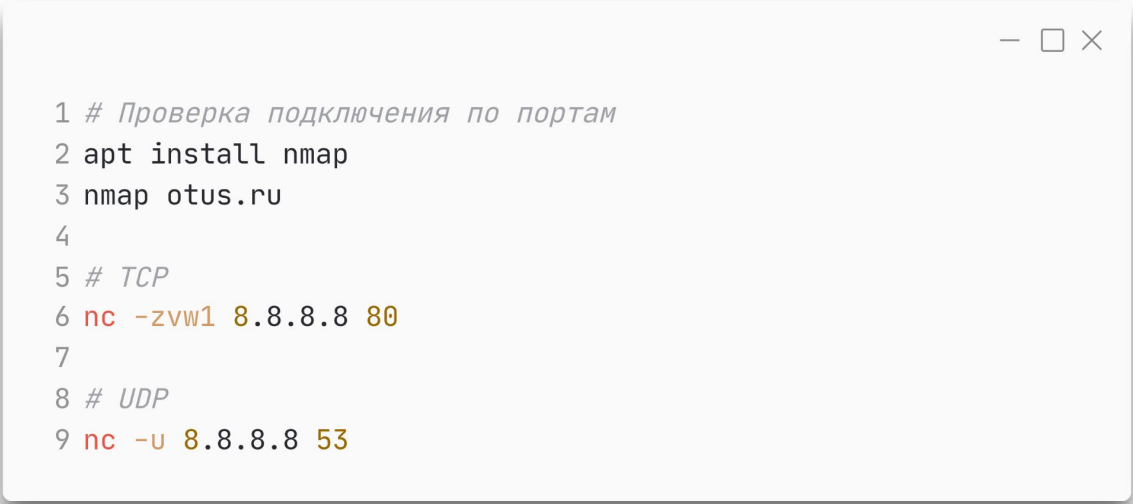
# Диагностика

# Команды для диагностики

```
1 # Просмотр сетевых интерфейсов
2 ip a
3 ip link
4
5 # Статистика
6 ip -s addr show
7
8 # Socket stat
9 ss -ntlp
10 ss -ntulp
11 ss -tulpan
12 ss -lt
13
14 apt install net-tools
15 netstat -tulpan
```




# Доступность портов



```
1 # Проверка подключения по портам
2 apt install nmap
3 nmap otus.ru
4
5 # TCP
6 nc -zvw1 8.8.8.8 80
7
8 # UDP
9 nc -u 8.8.8.8 53
```

# Работа с DNS

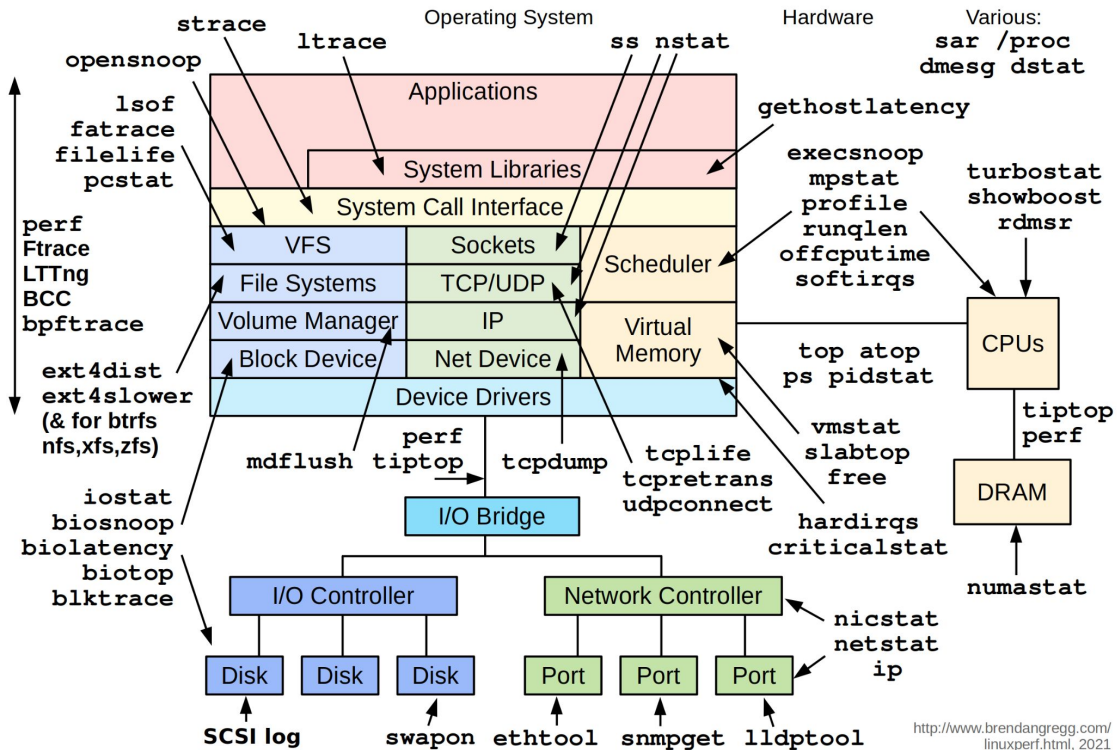


```
1 # Работа с DNS
2 host -t a otus.ru
3 host -t a otus.ru 8.8.8.8
4 dig otus.ru
5 nslookup ya.ru
6
7 # Системная конфигурация DNS-серверов
8 cat /etc/resolv.conf
9 # Локальный файл с именами
10 cat /etc/hosts
```



# Диагностика

# Linux Performance Observability Tools



<https://www.brendangregg.com/>

# Практика

# Домашнее задание

1. Настроить сетевой интерфейс на статический IP
2. Задать настройки gateway, DNS (8.8.8.8)
3. Проверить связность с Интернет
4. Прислать отчет по конфигурации интерфейса



Сроки выполнения: указаны в личном кабинете



# Что мы изучили?

## Подведем итоги

1. Модели OSI и TCP/IP
2. Принципы конфигурации сети
3. Возможности по диагностике сетевых проблем



# Вопросы?



Ставим "+",  
если вопросы есть



Ставим "-",  
если вопросов нет



# Рефлексия

# Рефлексия



Что было самым полезным на занятии?



Как будете применять на практике то, что узнали на вебинаре?

# Следующий вебинар



## Сети: iptables



Ссылка на вебинар  
будет в ЛК за 15 минут



Материалы  
к занятию в ЛК —  
можно изучать



Обязательный материал  
обозначен красной  
лентой





**Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии  
по ссылке в чате**

Тема вебинара

# Сети. Базовые знания



**Эрик Арайс**

**преподаватель курса администрирования Linux и DevOps**

6 лет опыта работы системным администратором Linux

Специалист группы эксплуатации вычислительного комплекса  
компании «Честный знак»

[https://t.me/arais\\_erick](https://t.me/arais_erick)

