

# ПРИЛОЖЕНИЯ UNIX СИСТЕМ

## Лекция №8

Ст. преподаватель  
кафедры ПДСиМ  
Квиткова Ирина Геннадьевна

# Сетевой адрес

✓ **Сетевой адрес** — идентификатор устройства, работающего в компьютерной сети.

✓ Используются два вида адресов:

- **MAC-адрес** состоит из 2-х частей:

1-я - определяет производителя оборудования,

2-я - уникальный номер, присваиваемый производителем.

Обеспечивает **уникальный адрес** любого устройства в сети.

- **IP-адрес** также состоит из 2-х частей:

1-я - адрес подсети,

2-я - адрес устройства в пределах подсети.

# Сетевой адрес

- ✓ Альтернатива адреса - **идентификаторы** устройств в форме **символических имён**, удобных для запоминания.

Например, в пределах **локальной** сети — **сетевое имя** компьютера, в **глобальной** сети — **доменное имя**.

- ✓ Автоматическое определение соответствия между именами и адресами обеспечивают специальные сетевые протоколы (например, **DNS**).
- ✓ **Общий сетевой адрес (broadcasting address)** используется для отправки пакетов на все доступные узлы сети.

# Сетевой адрес

- ✓ **Адрес сети** используется для ссылок сети на саму себя.

*Пример:*

В сети **192.168.0.0/24**:

- IP-адрес сети - 192.168.0.0,
- общий сетевой адрес — 192.168.0.255.

- ✓ Понятие **сетевого идентификатора**:

IP-адрес по версии IPv4 хранится в 32 битах.

Запись 192.168.0.0/24 (CIDR) означает, что маска сети - 255.255.255.0.

24 бита являются сетевым идентификатором, а остальные 8 – это адрес конкретного узла (например, компьютера) этой сети. Т.о., в адресе конкретной машины 192.168.0.210: сетевой идентификатор - 192.168.0, а адрес машины - 210.



# IP-адрес

- ✓ **IP-адрес (Internet Protocol Address)** — это уникальный сетевой адрес узла в компьютерной сети, построенной по протоколу **IP**.
- ✓ В сети Интернет требуется глобальная уникальность адреса. Для работы в локальной сети требуется уникальность адреса в пределах сети.
- ✓ Удобной формой записи IP-адреса (**IPv4**) является запись в виде **четырёх** десятичных чисел значением от 0 до 255, разделённых точками, например, 192.168.0.210.
- ✓ В версии **IPv6** IP-адрес является 128-битовым. Внутри адреса разделителем является двоеточие (2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334).  
Допускается запись  
2001:0db8:85a3::8a2e:0370:7334.

# Маска подсети

**Маской подсети (маской сети)** называется битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла.

Например, узел с IP-адресом 192.168.0.210 и маской подсети 255.255.255.0 находится в сети 192.168.0.0 с длиной префикса 24 бита.

✓ С помощью маски подсети можно сказать, что один диапазон IP-адресов будет в одной подсети, а другой диапазон соответственно в другой подсети.

Маска подсети может быть указана как **префикс** в виде, например, **/24**.

**/24** эквивалентен маске **255.255.255.0**.

**255.255.255.0**



11111111.11111111.11111111.00000000



1 содержится в **24** битах

Сеть с адресом **192.168.0.0/24** может иметь **256** адресов в подсети. В маске подсети последние 8 бит соответствуют номеру узла, поэтому количество адресов равно  **$2^8 = 256$** . Максимальное количество узлов в сети на 2 меньше, т.е. **254**, т.к. 2 адреса в блоке являются начальным и конечным адресами в блоке адресов, относящихся к сети.

## Маска подсети

Чтобы получить **адрес сети**, зная IP-адрес и маску подсети, необходимо применить к ним операцию поразрядной конъюнкции (логическое И).

*Пример:*

IP-адрес:	11000000	10101000	00000001	00000010	{192.168.1.2}
Маска подсети:	11111111	11111111	11111110	00000000	{255.255.254.0}
Адрес сети:	11000000	10101000	00000000	00000000	{192.168.0.0}

- ✓ Разбиение одной большой сети на несколько маленьких подсетей позволяет упростить маршрутизацию.



# Конфигурация IP-сетей

В IP-сетях каждому сетевому интерфейсу присваивается единственный на всю глобальную сеть адрес.

Для установления связи между интерфейсом и IP-адресом необходимо выполнить команду:

**ifconfig eth0 192.168.1.5 up**

Второй сетевой интерфейс **lo (loopback)** используется для организации сетевых взаимодействий компьютера с самим собой.

Наиболее широко используемый IP адрес в loopback — 127.0.0.1. В IPv4 в него отражается любой адрес в пределах от 127.0.0.0 до 127.255.255.255.

IPv6 определяет единственный адрес для этой функции — 0:0:0:0:0:0:0:1 (также записывается как ::1).

# Маршрутизация

- ✓ В глобальной сети необходимо принимать решение о маршруте доставки пакета.
- ✓ Процесс определения наилучшего маршрута называется **маршрутизацией**.
- ✓ Локальная сеть задаётся маской сети. Маршрутизация не требуется.
- ✓ Если пакет передаётся между двумя (или более) разными сетями, то на границе этих сетей располагается **маршрутизатор**.

**Маршрутизатор (router)** – компьютер или аппаратное устройство, принимающее решение о пересылке пакетов на основании правил и топологии сети.

# Маршрутизация

- ✓ Роутер работает на сетевом уровне модели OSI.
- ✓ **Шлюз (gateway)** – маршрутизатор на границе локальной сети, предоставляющий выход в Internet.
- ✓ Операционная система хранит **таблицу маршрутизации (т.м.)**.

Поля таблицы: место назначения; имя шлюза; маска сети маршрута; имя интерфейса.

Выводится на дисплей и настраивается с помощью команды **route**.

```
$ route -n
```

```
Kernel IP routing table
```

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
192.168.1.0	0.0.0.0	255.255.255.0	U	0	0	0	eth0
127.0.0.0	0.0.0.0	255.0.0.0	U	0	0	0	lo
0.0.0.0	192.168.1.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

**netstat -rn** – просмотреть таблицу, управляющую маршрутизацией пакетов.

Формат команды route:

**route операция -тип адресат шлюз интерфейс**

Аргументы:

- операция: add (добавить), delete (удалить);
- тип: net (сеть), host (машина).
- адресат: IP-адрес машины, сети или default;
- шлюз: IP-адрес шлюза;
- интерфейс: имя сетевого интерфейса.

**route -f** – удаление данных обо всех шлюзах.

Примеры:

**route add -net 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 eth0** - настройка маршрутизации в локальной сети.

**route add default gw 192.168.0.1 eth0** – отправлять пакеты на шлюз по умолчанию.

**route add -net 192.168.0.0/24 gw 192.168.0.1** - добавить маршрут к сети 192.168.0.0 с маской 255.255.255.0 и следующим адресом перехода 192.168.0.1.

✓ Т. м. хранится файле **/proc/net/route**.

✓ Настройки сети размещаются в файле **/etc/network/interfaces**.



# Межсетевой экран

- ✓ **Межсетевой экран (firewall, брандмауэр)** - средство анализа сетевых и транспортных пакетов.
- ✓ Позволяет:
  - избавляться от нежелательной сетевой активности,
  - манипулировать потоками данных,
  - преобразовывать служебную информацию.
- ✓ В различных версиях UNIX функциональность и управление м. э. может отличаться.
- ✓ В Linux-системах для организации межсетевого экрана используется приложение **iptables**.
  - iptables -L -n -v** – отображение состояния м.э.