Базовое Администрирование Linux

Занятие 5

Дмитрий Молчанов

Linux и сеть

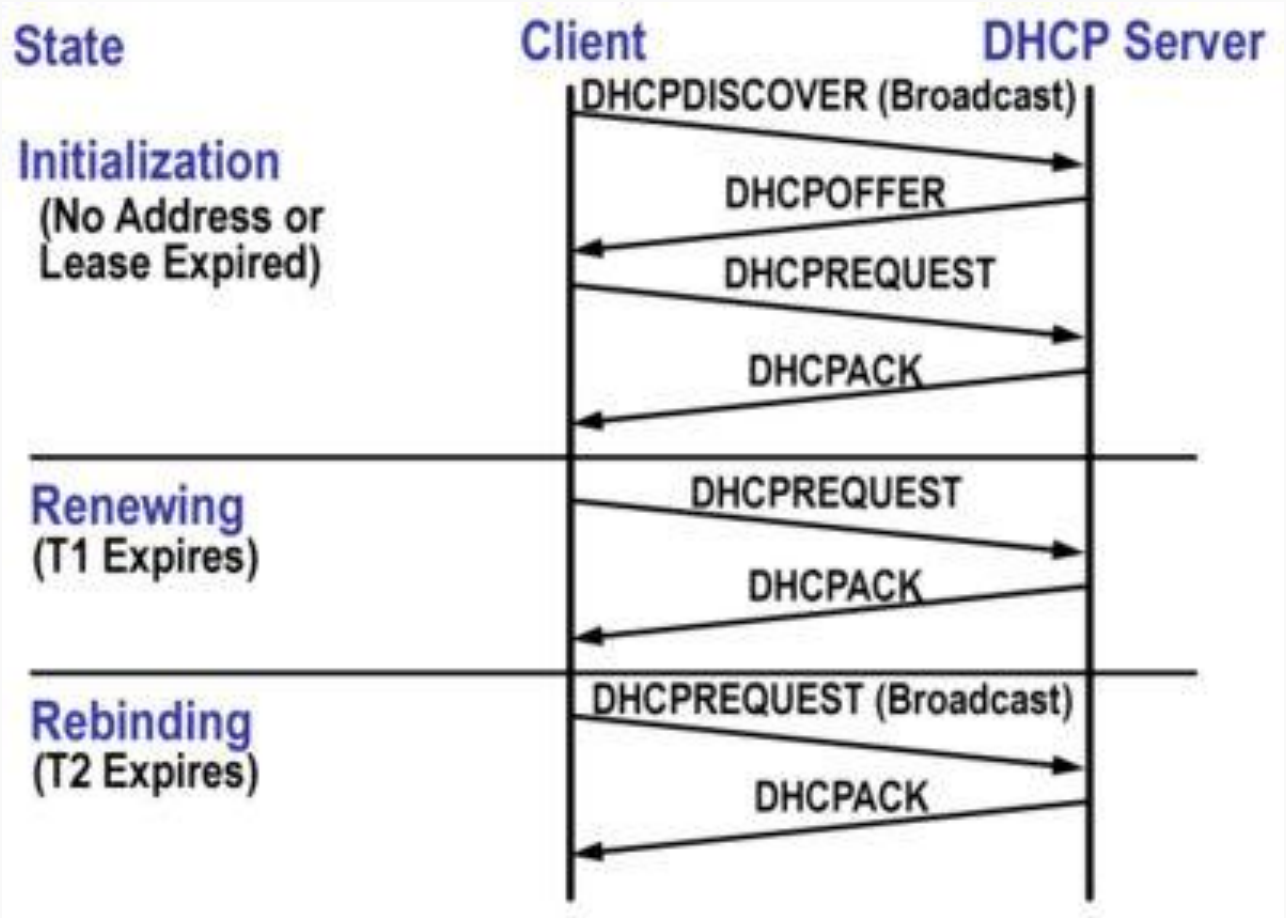
1. Сетевые настройки
    1. интерфейсы
    2. маршруты, фильтры
    3. DNS
2. Сеть
    1. Слои
    2. Адреса
    3. Протоколы
    4. Оверхеды
3. Сетевые возможности
    1. iptables
    2. Бриджи, Бонды, dummy
    3. тоннели

Настройки сети

Чтобы в Linux работала сеть необходимо, чтобы следующие настройки были корректны:

- Адреса на интрефейсах
- Маршруты
- DNS
- Фильтры

DHCP


State
Client
DHCP Server
DHCPDISCOVER (Broadcast)
Initialization
(No Address or
Lease Expired)
DHCPOFFER
DHCPREQUEST
DHCPACK
Renewing
(T1 Expires)
DHCPREQUEST
DHCPACK
Rebinding
(T2 Expires)
DHCPREQUEST (Broadcast)
DHCPACK

Настройки интерфейсов

- /etc/network/interfaces
- ifconfig, ifup/ifdown
- ip addr, link

Маршруты.

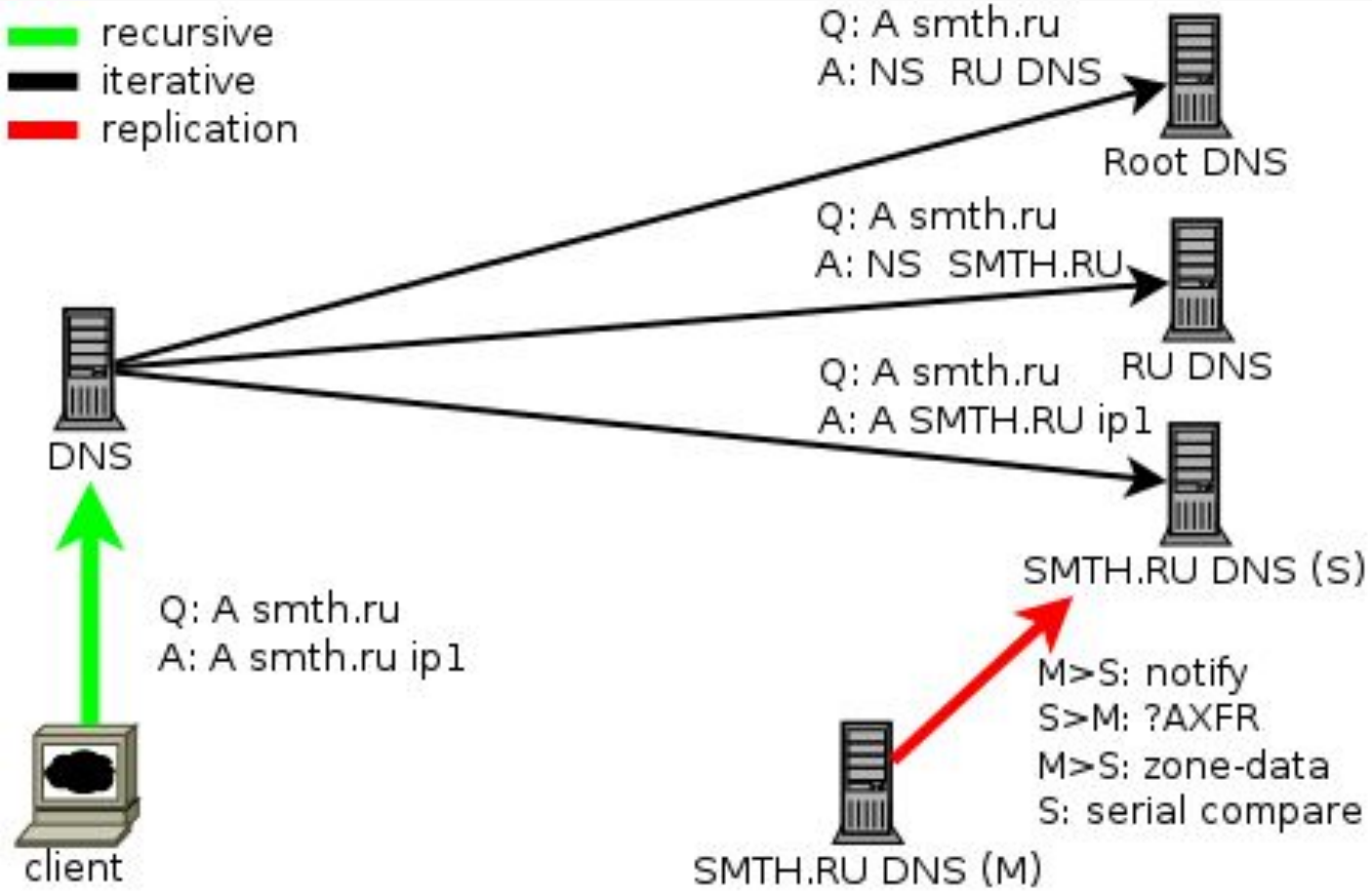
Главное правило – шлюз должен быть в той же сети, что и комп. Но есть исключения.

Так же есть возможность настраивать «хитрые» policy based маршруты

DNS

- Как работает
  - Прямое соответствие (name-ip)
  - обратное
  - Рекурсивные запросы
  - Итеративные запросы

DNS – типы запросов



DNS

- Как работает
  - Прямое соответствие
  - обратное
  - Рекурсивные запросы
  - Итеративные запросы
- Где настраивается
  - /etc/resolv.conf
  - /etc/hosts
  - nsswitch,nscd

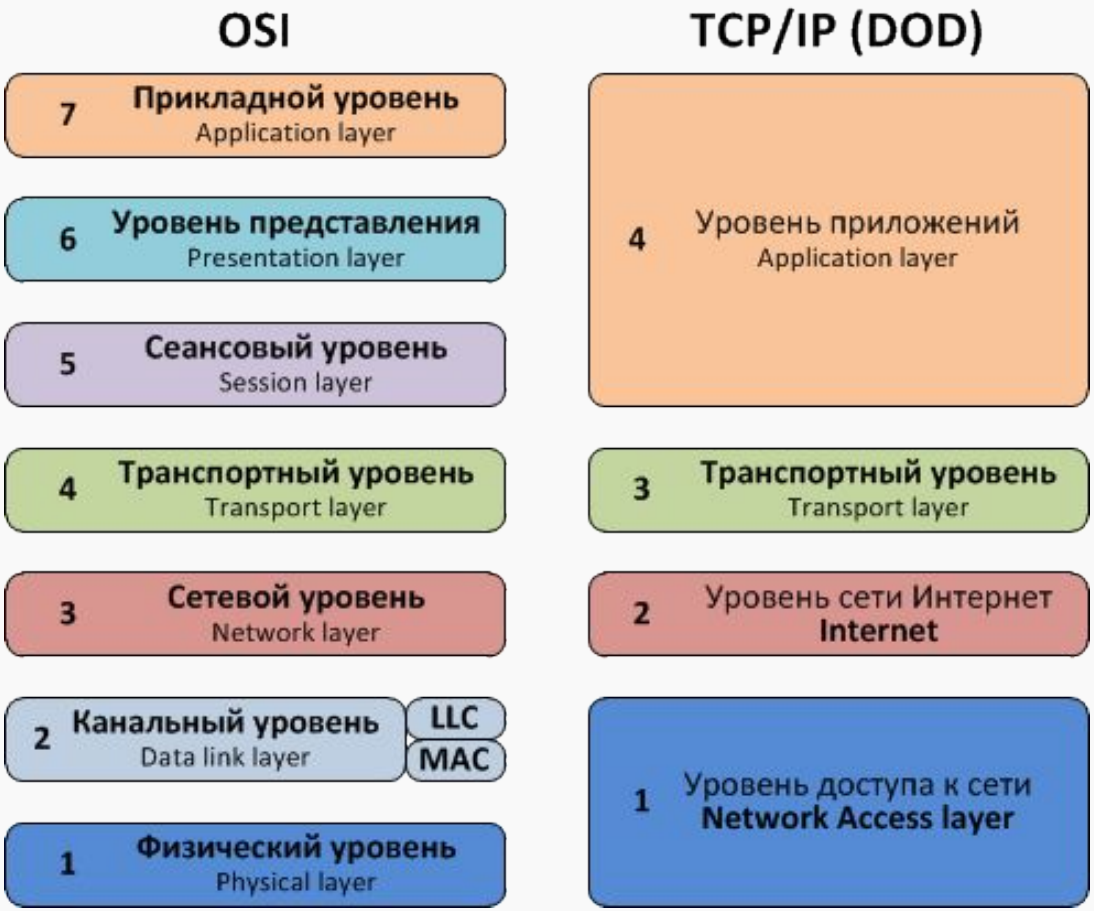
Фильтры: iptables

iptables – мощнейший инструмент для фильтрации и манипуляции с трафиком в linux.

Он позволяет:

- Фильтровать
- Изменять пакеты
- «помечать» пакеты
- Отслеживать соединения

Сеть: слои и модели



Адреса

Представления ip-адреса:

- 4 числа разделенные точкой 1.2.3.4
- 4 байта (unsigned int: 127.0.0.1 = 2130706433)
- 4 числа + маска:
  - cidr 1.2.3.4/24
  - 1.2.3.4/255.255.255.0
  - wildcard 1.2.3.4/0.0.0.255
- Маска нужна для того, чтобы отделить адрес сети от адреса хоста.

ipcalc


```
d.molchanov@balinux201502-net1:~$ ipcalc -n 127.0.0.1
Address:   127.0.0.1            01111111.00000000.00000000. 00000001
Netmask:   255.255.255.0 = 24   11111111.11111111.11111111. 00000000
Wildcard:  0.0.0.255            00000000.00000000.00000000. 11111111
=>
Network:   127.0.0.0/24         01111111.00000000.00000000. 00000000
HostMin:   127.0.0.1            01111111.00000000.00000000. 00000001
HostMax:   127.0.0.254          01111111.00000000.00000000. 11111110
Broadcast: 127.0.0.255          01111111.00000000.00000000. 11111111
Hosts/Net: 254                   Class A, Loopback
```

Адреса

Виды адресов:

- Серые / Белые
  - 192.168.0.0/16
  - 10.0.0.0/8
  - 172.16.0.0/12
  - 127.0.0.0/8 - loopback
- Unicast
- Broadcast – последний адрес в сети.
- Multicast

Сеть: протоколы

- IP (src-ip,dst-ip,protocol)
  - TCP (src-port,dst-port)
    - HTTP (Host)
    - SMTP
    - DNS
  - UDP (src-port,dst-port)
    - DNS
    - NTP
  - ICMP (icmp-type)

TCP

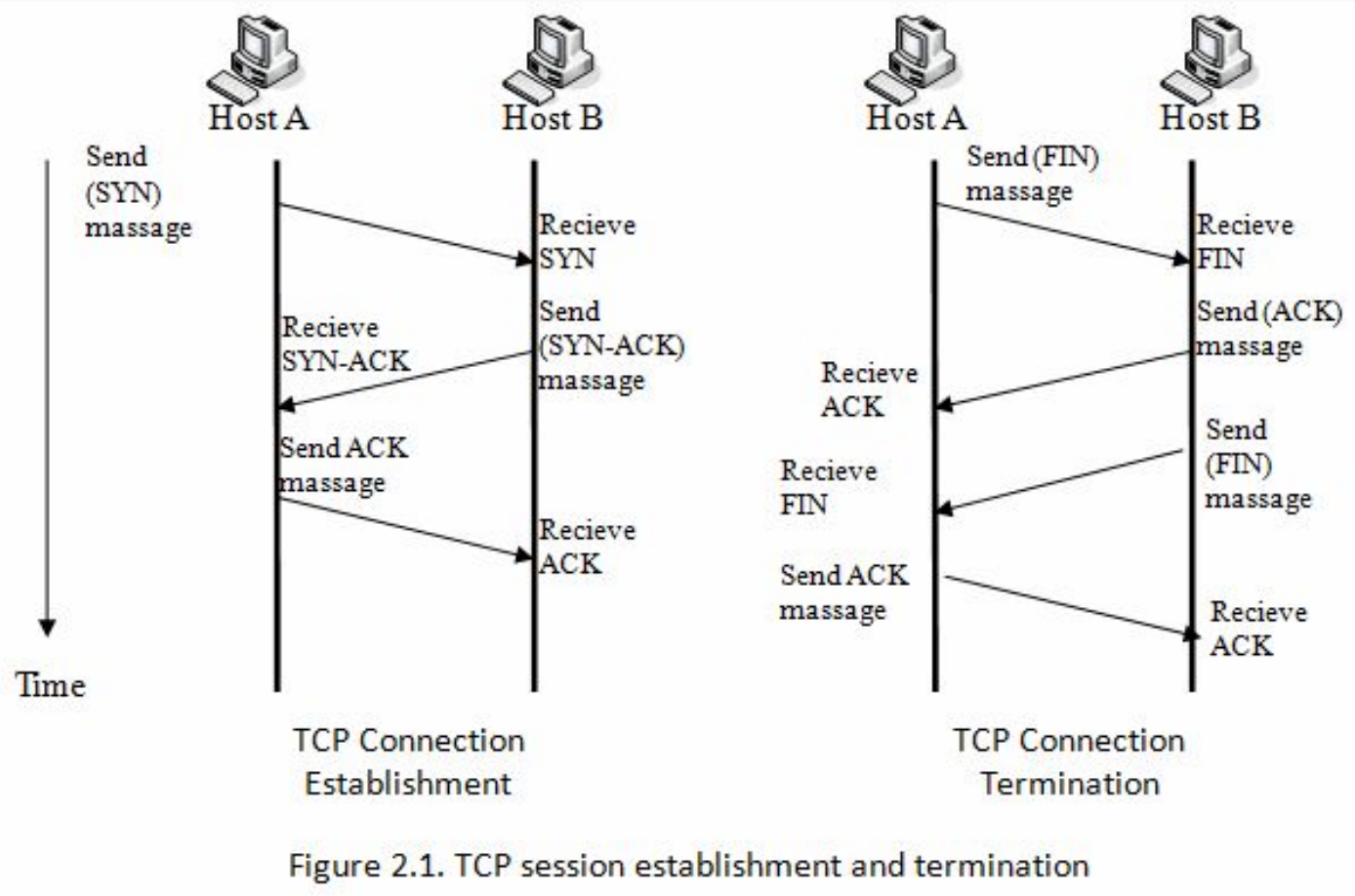


Figure 2.1. TCP session establishment and termination

HTTP

$telnet mail.ru 80

```
Trying 94.100.180.199...
Connected to mail.ru.
Escape character is '^]'.
GET / HTTP/1.1
Host: mail.ru

HTTP/1.1 302 OK
Server: nginx/1.4.4
Date: Wed, 01 Oct 2014 20:18:47 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 37
Connection: keep-alive
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Location: https://mail.ru/
Set-Cookie: mrcu=5874542C61A700252CA2459F0905; expires=Sat, 28 Sep 2024 20:18:47 GMT; path=/;
domain=.mail.ru
Cache-Control: no-cache,no-store,must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: Tue, 01 Oct 2013 20:18:47 GMT
Last-Modified: Thu, 02 Oct 2014 00:18:47 GMT

<html><body>Redirect...</body></html>^]q

telnet> q
Connection closed.
```

SMTP

$telnet emx.mail.ru 25

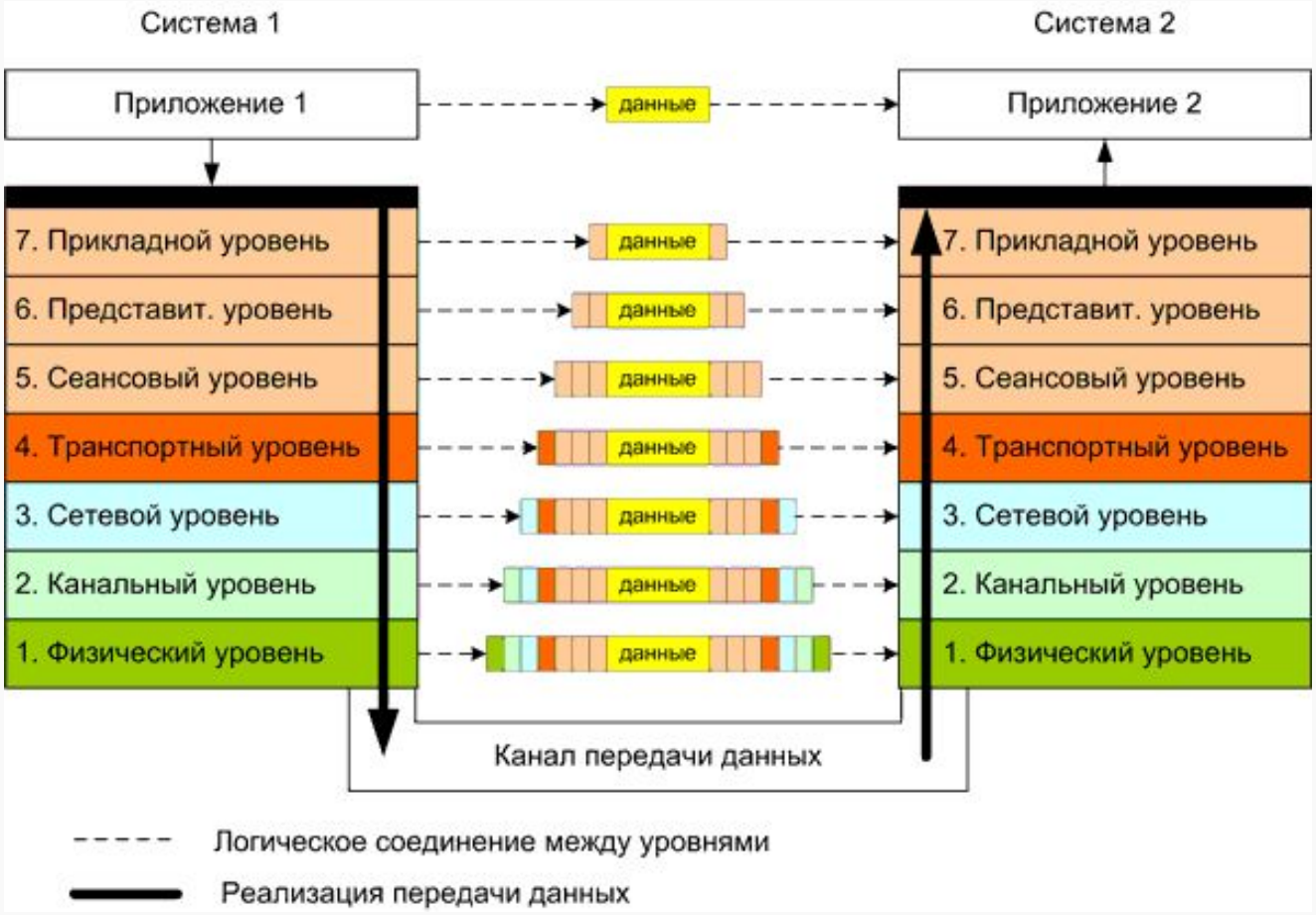
```
Trying 94.100.180.180...
Connected to emx.mail.ru.
Escape character is '^]'.
220 Mail.Ru ESMTP
ehlo htz-vps01.molchanov.pp.ru
250-mxpdd10.i.mail.ru ready to serve
250-SIZE 73400320
250 8BITMIME
mail from: <mdv@htz-vps01.molchanov.pp.ru>
250 OK
rcpt to: <dmitry@molchanov.pp.ru>
250 OK
data
354 Go ahead
From: me
To: you
Subject: test

.
.550 spam message rejected. Please visit
http://help.mail.ru/notspam-support/id?c=OT78nRqJbSry41lkqH7hQgNXHIMJ2mSiDgAAAAWTAAAXVxkB or  report details to
abuse@corp.mail.ru. Error code: 9DFC3E392A6D891A6459E3F242E17EA8831C5703A264DA09. ID: 0000000E0000930501195717.

500 Unknown command
quit
221 mxpdd10.i.mail.ru closing connection
Connection closed by foreign host.
```

Overhead’ы

- каждый уровень добавляет свой оверхед
- 100 байт данных
- + 14+bytes HTTP
- + 20-26 bytes TCP
- + 20 byes IP
- + 22-26 bytes L2

Получается, что в 1500 байт пакете у нас полезной информации примерно на 4% (~62 байта) меньше размера пакета при передаче по tcp/ip.

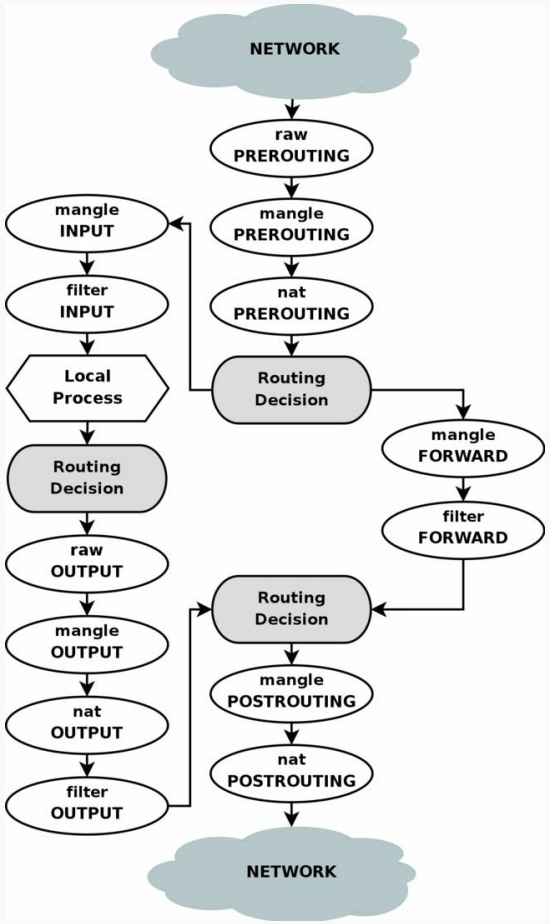
Overhead’ы


Система 1
Система 2
Приложение 1
данные
Приложение 2
7. Прикладной уровень
6. Представит. уровень
5. Сеансовый уровень
4. Транспортный уровень
3. Сетевой уровень
2. Канальный уровень
1. Физический уровень
Канал передачи данных
Логическое соединение между уровнями
Реализация передачи данных

iptables

- Жизнь пакета в системе
- Таблицы
  - raw
  - mangle
  - nat
  - filter
- Схема работы iptables

iptables


NETWORK
raw
PREROUTING
mangle
INPUT
mangle
PREROUTING
filter
INPUT
nat
PREROUTING
Local
Process
Routing
Decision
mangle
FORWARD
Routing
Decision
filter
FORWARD
raw
OUTPUT
Routing
Decision
mangle
OUTPUT
mangle
POSTROUTING
nat
OUTPUT
nat
POSTROUTING
filter
OUTPUT
NETWORK

Типы интерфейсов

- loopback
- dummy
- bridge
- bond
- tunnels

Утилиты для работы с сетью:

- tcpdump
- ngrep
- netstat
- ss
- ping
- traceroute