

Маршрутизация



ДОМ.ру

Частный IP-адрес (англ. *private IP address*), также называемый *внутренним, внутрисетевым, локальным* или «серым» — IP-адрес, принадлежащий к специальному диапазону, не используемому в сети Интернет. Такие адреса предназначены для применения в локальных сетях, распределение таких адресов никем не контролируется. В связи с дефицитом свободных IP-адресов, провайдеры всё чаще раздают своим абонентам именно внутрисетевые адреса — а не внешние.

10.0.0.0 — 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)

172.16.0.0 — 172.31.255.255 (172.16.0.0/12 или 172.16/12)

192.168.0.0 — 192.168.255.255 (192.168.0.0/16 или 192.168/16)

Зарезервированные IP адреса

- **127.0.0.0-127.255.255.255** –loopback адреса требуется для тестирования узла
- **169.254.0.0 – 169.254.255.255** – APIPA (Automatic Private Ip Addressing) механизм автоназначения IP адресов без DHCP
- **224.0.0.0-247.255.255.255** –мультикаст адреса
- **x.x.x.0** – адрес сети
- **x.x.x.255** – широковещательный IP в рамках x.x.x.x

Маска - число, которое используется в паре с IP-адресом и определяет границу между номером сети и номером узла. Номеру сети в IP-адресе соответствует последовательность единиц в маске.

	Двоичная 1-ый октет:	Двоичная 2-ой октет:	Двоичная 3-ий октет:	Двоичная 4-ый октет:	Десятичная
8-битная маска	11111111	00000000	00000000	00000000	255.0.0.0
16-битная маска	11111111	11111111	00000000	00000000	255.255.0.0
24-битная маска	11111111	11111111	11111111	00000000	255.255.255.0
29-битная маска	11111111	11111111	11111111	11111000	255.255.255.248

ARP (*Address Resolution Protocol* — протокол определения адреса) — протокол канального уровня, предназначенный для определения MAC-адреса по известному IP-адресу.

Для windows **arp -a**:

```
C:\Users\shakhmanaev.piu>arp -a
Интерфейс: 10.101.148.4 --- 0xb
адрес в Интернете      Физический адрес      Тип
10.101.148.1            10-1f-74-47-64-4e     динамический
10.101.148.2            f0-79-59-8c-95-ca     динамический
10.101.148.5            1c-6f-65-32-df-14     динамический
10.101.148.8            e8-39-35-61-6f-77     динамический
10.101.148.9            6c-f0-49-e4-9d-7b     динамический
10.101.148.254         bc-ea-fa-ea-e6-6c     динамический
10.101.148.255         ff-ff-ff-ff-ff-ff     статический
224.0.0.22             01-00-5e-00-00-16     статический
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     статический
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     статический
224.0.1.60             01-00-5e-00-01-3c     статический
235.80.68.83           01-00-5e-50-44-53     статический
239.83.100.109         01-00-5e-53-64-6d     статический
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa     статический
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff     статический

C:\Users\shakhmanaev.piu>
```

Записи в кэше ARP могут быть статическими и динамическими. Пример, данный выше, описывает это. Можно также создавать статические записи в таблице ARP. Это можно сделать при помощи команды:

arp -s <IP-адрес> <MAC-адрес>

arp -d чистка ARP таблицы

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help

Filter: icmp || arp Expression... Clear Apply Save

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
58	59.1438590	Vmware_36:83:2b	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.119.2? Tell 192.168.119.149
59	59.1440780	Vmware_e3:22:f1	Vmware_36:83:2b	ARP	60	192.168.119.2 is at 00:50:56:e3:22:f1
82	120.010975	Vmware_e3:22:f1	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.119.2? Tell 192.168.119.149
83	120.011562	Vmware_e3:22:f1	Vmware_36:83:2b	ARP	60	192.168.119.2 is at 00:50:56:e3:22:f1
102	144.517705	Vmware_36:83:2b	Vmware_e3:22:f1	ARP	42	who has 192.168.119.2? Tell 192.168.119.149
103	144.517874	Vmware_e3:22:f1	Vmware_36:83:2b	ARP	60	192.168.119.2 is at 00:50:56:e3:22:f1
111	204.515801	Vmware_36:83:2b	Vmware_e3:22:f1	ARP	42	who has 192.168.119.2? Tell 192.168.119.149
112	204.516043	Vmware_e3:22:f1	Vmware_36:83:2b	ARP	60	192.168.119.2 is at 00:50:56:e3:22:f1
117	216.842604	Vmware_36:83:2b	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.119.1? Tell 192.168.119.149
118	216.843068	Vmware_c0:00:08	Vmware_36:83:2b	ARP	60	192.168.119.1 is at 00:50:56:c0:00:08

Frame 1: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface 0

Ethernet II, Src: Vmware_36:83:2b (00:0c:29:36:83:2b), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

Address Resolution Protocol (request)

ARP-ответ может отправляться не обязательно искомым узлом, вместо него это может сделать другой узел. Такой механизм называется *proxy ARP*

RARP (англ. *Reverse Address Resolution Protocol* — *Обратный протокол преобразования адресов*) — протокол сетевого уровня модели OSI, выполняет обратное отображение адресов, то есть преобразует физический адрес в IP-адрес.

Консольные команды

Windows: arp -a, arp -d, arp -s

Dlink: show arpentry, create arpentry, config arpentry, delete arpentry,

```
DGS-3627:admin#show arpentry
```

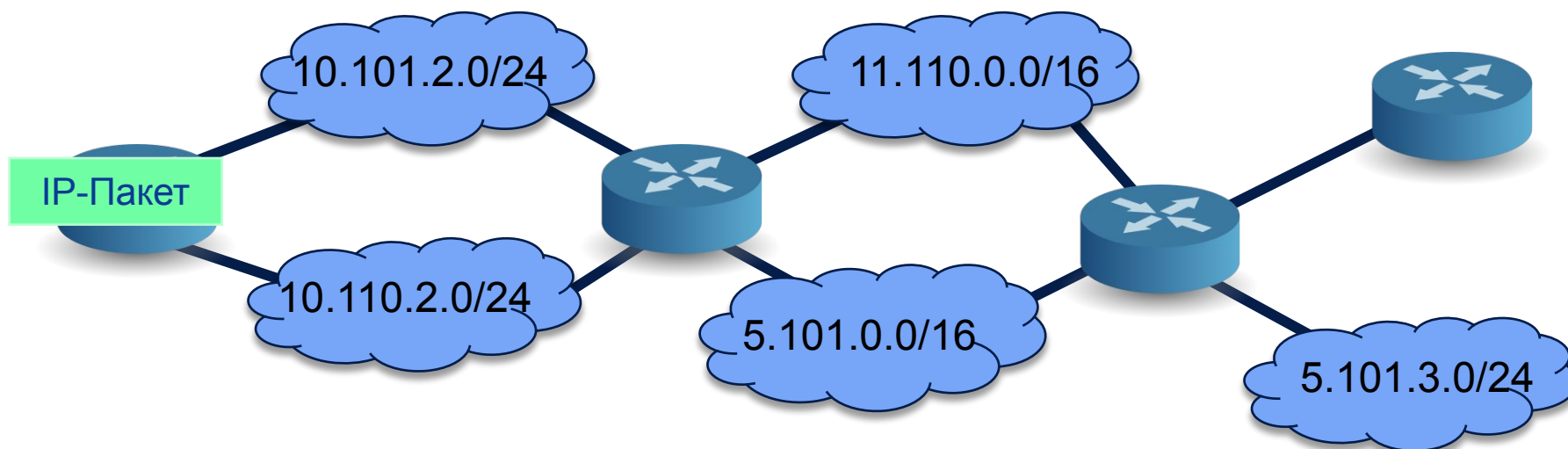
Interface	IP Address	MAC Address	Type
System	10.100.0.0	FF-FF-FF-FF-FF-FF	Local/Broadcast
System	10.100.0.57	5C-F3-FC-1C-55-84	Dynamic
System	10.100.0.64	00-50-56-85-00-1A	Static
System	10.100.0.249	00-21-91-9B-FD-00	Local

```
DGS-3627G:admin#show arpentry ipaddress 10.100.0.57
```

Interface	IP Address	MAC Address	Type
System	10.100.0.57	5C-F3-FC-1C-55-84	Dynamic

IP-Маршрутизация – процесс выбора пути для передачи пакета в сети.

В TCP/IP-сетях маршрутизация является частью протокола IP (Internet Protocol) и используется в сочетании с другими службами сетевых протоколов для обеспечения передачи данных между узлами, расположенными в разных сегментах более крупной TCP/IP-сети.



Общими словами **маршрутизацию** можно описать как процесс передачи пакетов между соединенными сетями.

Виды маршрутизации

- Непосредственное сопряжение маршрутизатора с сетью назначения через сетевой интерфейс (Directly connected interface)
- Статическая маршрутизация (Static routing)
- Маршрутизация по умолчанию (Default routing)
- Динамическая маршрутизация (Dynamic routing)

Пример:

```
ROOT-LAN-C7606#sh ip route
```

```
S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 10.101.3.17
```

```
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 796 subnets, 6 masks
```

```
L 10.101.52.254/32 is directly connected, Vlan352
```

```
C 10.101.53.0/24 is directly connected, Vlan353
```

```
S 10.102.0.0/16 [1/0] via 10.101.23.253
```

```
S 10.103.0.0/16 [1/0] via 10.101.0.17
```

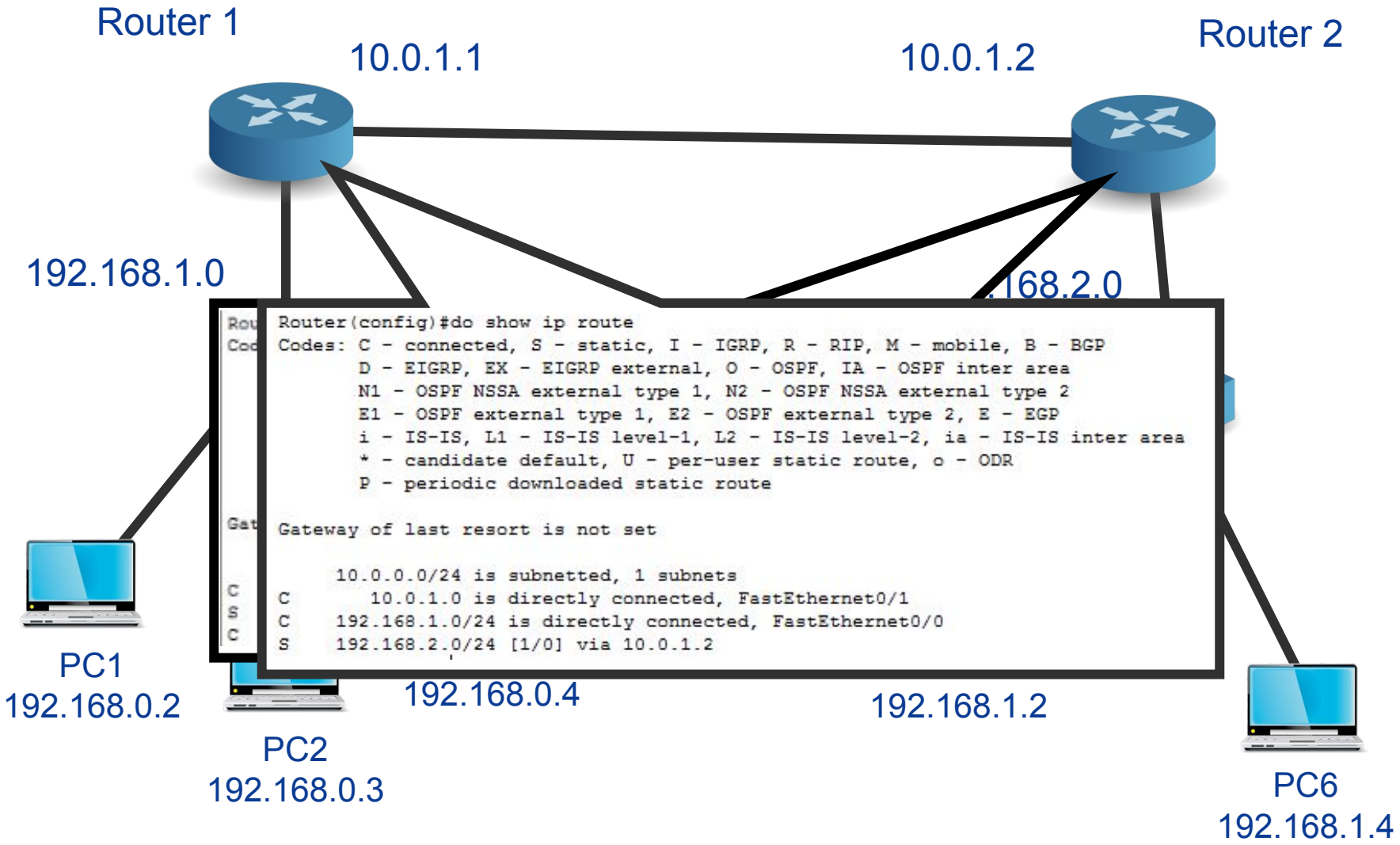
```
S 10.104.0.0/16 [1/0] via 10.101.23.253
```

```
S 10.105.0.0/16 [1/0] via 10.101.23.253
```

```
S 10.106.0.0/16 [1/0] via 10.101.23.253
```

```
S 10.107.0.0/16 [1/0] via 10.101.23.253
```

О статической маршрутизации

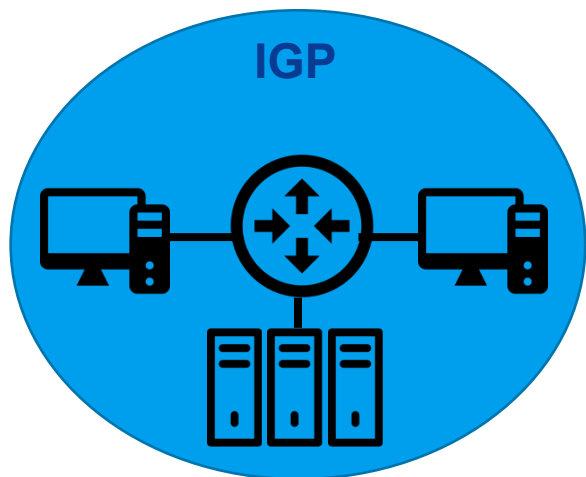


Динамическая маршрутизация

IGP

Interior Gateway Protocol

Протоколы внутридоменной маршрутизации



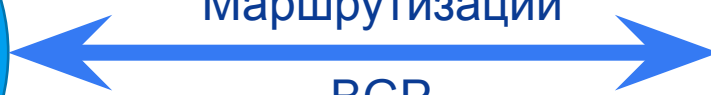
OSPF
RIP
EIGRP

EGP

Exterior Gateway Protocol

Протоколы междоменной Маршрутизации

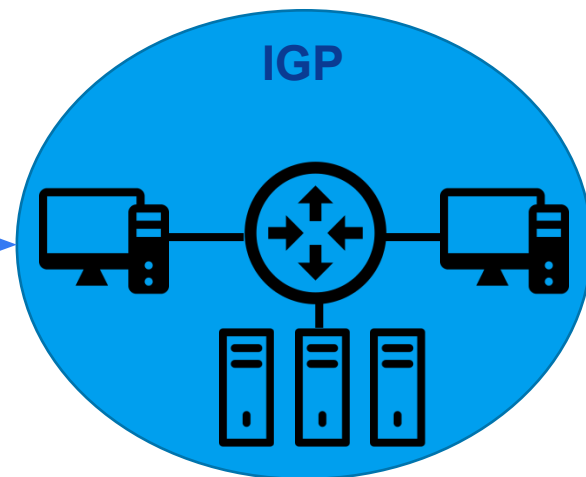
BGP



IGP

Interior Gateway Protocol

Протоколы внутридоменной маршрутизации



OSPF
RIP
EIGRP

Консольные команды

Windows: route print, route add, route delete

```
Активные маршруты:
Сетевой адрес          Маска сети          Адрес шлюза          Интерфейс          Метрика
      0.0.0.0          0.0.0.0          192.168.1.1          192.168.1.103          25
      10.0.0.0          255.0.0.0          10.101.254.0          10.101.254.7          21
  10.101.254.7          255.255.255.255          On-link              10.101.254.7          276
      127.0.0.0          255.0.0.0          On-link              127.0.0.1            306
      127.0.0.1          255.255.255.255          On-link              127.0.0.1            306
```

Dlink: show iproute, create iproute, delete iproute

```
Routing Table
IP Address/Netmask    Gateway             Interface           Cost             Protocol
-----
0.0.0.0/0             10.112.0.253       System              1                Default
10.10.1.0/24          10.112.0.252       System              1                Static
10.100.0.0/16         10.112.0.252       System              1                Static
10.101.0.0/16         10.112.0.252       System              1                Static
10.112.253.0/24      10.112.0.252       System              1                Static
10.147.100.0/24      10.112.0.252       System              1                Static
10.147.150.0/24      10.112.0.252       System              1                Static
10.112.0.0/16         0.0.0.0            System              1                Local
10.120.0.0/24         0.0.0.0            10_120_0_0         1                Local
10.120.1.0/24         0.0.0.0            10_120_1_0         1                Local
10.120.3.0/24         0.0.0.0            10_120_3_0         1                Local
```

Метрика – стоимость маршрута (в пределах от 1 до 9999) . Метрика отражает количество переходов, скорость прохождения пути, надежность пути, пропускную способность пути и средства администрирования.

Выбирается маршрут с наименьшей метрикой.

MTU (Maximum Transmission Unit) - используется для определения максимального размера блока (в байтах), который может быть передан на канальном уровне сетевой модели OSI без фрагментации.

Значения MTU зависят от коммуникационного интерфейса (сетевая плата, последовательный порт, и т. д.).

Чем выше значение MTU, тем меньше заголовков передаётся по сети — а значит, выше пропускная способность.

Вопросцы?



- 1) Разделится на группы по 2 человека
- 2) Построить схему в согласно слайду
- 3) Назначить IP адреса на ПК и интерфейсы маршрутизатора

О статической маршрутизации

