

Технологии предоставления услуги «Интернет»

Ч.2

Мастер-класс



ДОМ.РУ

Цель: получение углубленных знаний по продукту «Интернет», работе сетевого оборудования

Целевая аудитория:

Специалист технической поддержки

Ведущий специалист технической поддержки

Специалист-эксперт технической поддержки

Время проведения: 3 часа

План обучения:

1. Сетевой уровень
2. Протокол IPv4
3. Динамическая маршрутизация
4. Статическая маршрутизация
5. Протокол IPv6
6. Технологии авторизации IPoE

Опрос по предыдущему обучению

На какие уровни делится модель OSI

Что такое коллизии кадров? Какая технология позволяет от них избавляться?

Что такое Trunk порт?

Какие поля содержит таблица коммутации?

Что такое MTU?

На какие подуровни делится канальный уровень?

Почему в нашей сети MTU равен 1492 байт, если для Ethernet – 1500 байт?

Что проверяет RADIUS при аутентификации Клиента?

За что отвечает подуровень MAC?

За что отвечает подуровень LLC?

Сетевой уровень

Задачи:

- Определение пути передачи данных
- Трансляция логических адресов в физические
- Определение кратчайшего маршрута
- Отслеживание заторов/неполадок на сети

Устройства:

- Маршрутизатор
- L3 коммутатор (2,5 уровень)



Sercomm S1010.ER

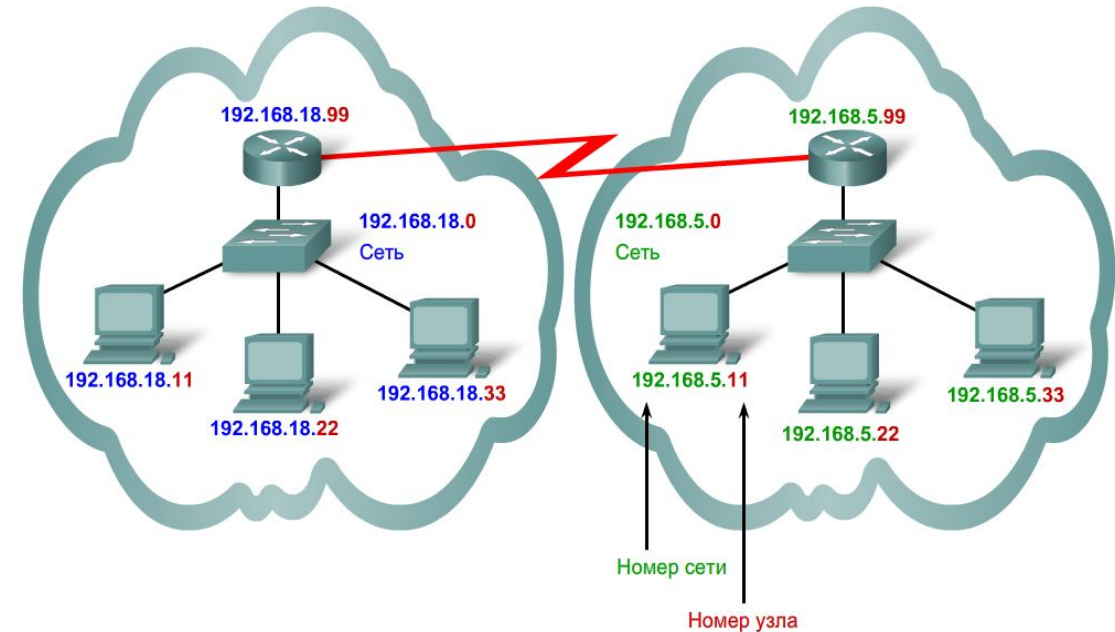
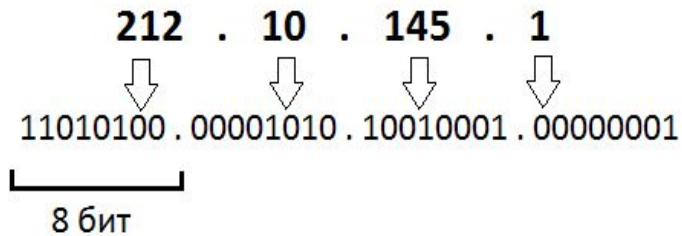


Cisco CGS 2500

Протокол IP, IP адрес

Протокол IP позволяет объединять сегменты сети в единую сеть, обеспечивая доставку пакетов данных между любыми узлами сети через произвольное число промежуточных узлов.

Каждому узлу сети назначается уникальный ip-адрес. Для адресации используются 32-битовое число.



Классы IP-адресов

Класс	Первые биты	Наименьший номер сети	Наибольший номер сети	Количество сетей	Максимальное число узлов в сети
A	0	1.0.0.0	126.0.0.0	126	$2^{24} - 2 = 16777214$
B	10	128.0.0.0	191.255.0.0	16384	$2^{16} - 2 = 65534$
C	110	192.0.1.0	223.255.255.0	2097152	$2^8 - 2 = 254$
D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255	Групповой адрес	
E	11110	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервирован	

Маска подсети

Маска подсети необходима для определения границ этой сети.

Зная маску можно узнать, какие ip-адреса входят в эту подсеть и их количество.



Для подсети 192.168.0.0 с указанными масками будет следующий диапазон IP-адресов:

192.168.0.0 - 192.168.255.255 (с маской 255.255.0.0)

192.168.0.0 - 192.168.0.3 (с маской 255.255.255.252)

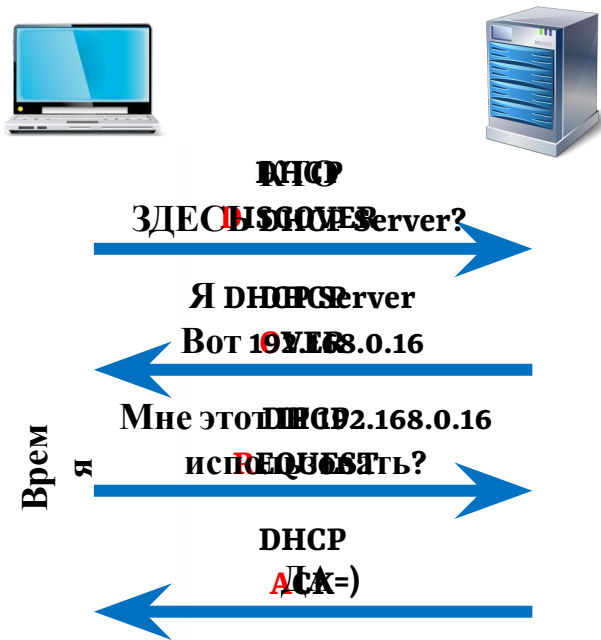
Задание

Вам для пользования выделили пул IP адресов 10.101.13.0 с маской 255.255.255.192

1. Какому количеству компьютеров вы сможете назначить IP адреса?
2. Какой IP адрес будет последним?
3. Какой IP адрес будет широковещательным
4. Какую цифру стоит использовать для записи маски 255.255.255.192 через /x??

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol – протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

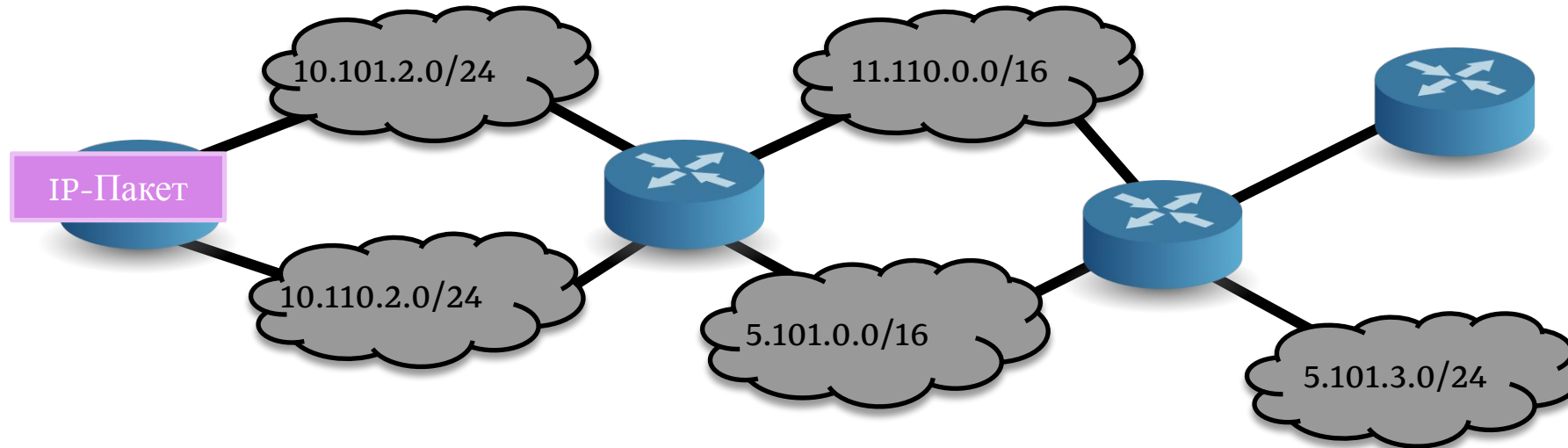


Сообщение DHCP	Назначение
DISCOVER	Поиск DHCP Сервера
OFFER	Предложение IP адреса сервером
REQUEST	Запрос IP адреса клиентом
ACK	Подтверждение сервером назначения IP
NACK	Запрет использования клиенту IP адреса
RELEASE	Освобождение IP адреса
INFORM	Запрос и передача дополнительной информации

Маршрутизация

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

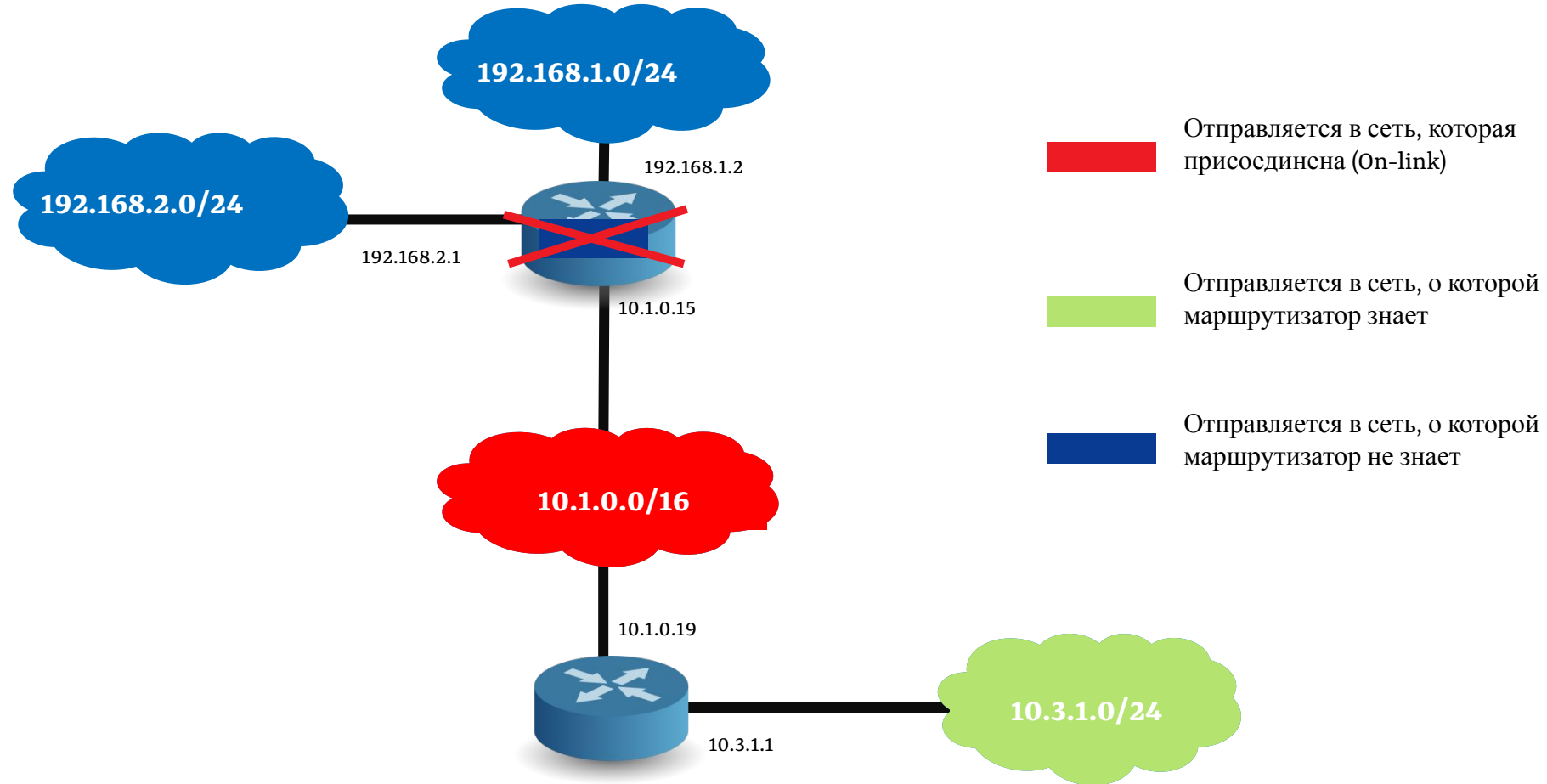
В TCP/IP-сетях маршрутизация является частью протокола IP (Internet Protocol) и используется в сочетании с другими службами сетевых протоколов для обеспечения передачи данных между узлами, расположенными в разных сегментах более крупной TCP/IP-сети.



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

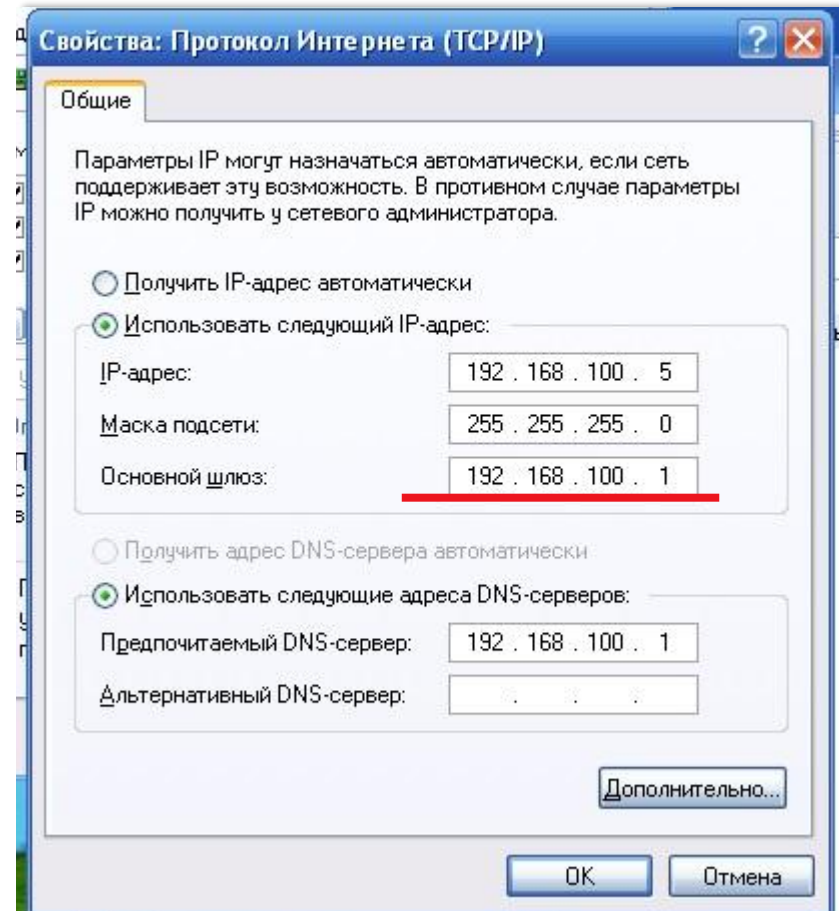
Маршрутизация

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



Маршрутизатор по умолчанию

Шлюз по умолчанию, «шлюз последней надежды» – маршрутизатор, на который отправляется пакет в случае если маршрут назначения не известен. Шлюз по умолчанию задаётся записью в таблице маршрутизации вида «сеть 0.0.0.0 с маской сети 0.0.0.0».

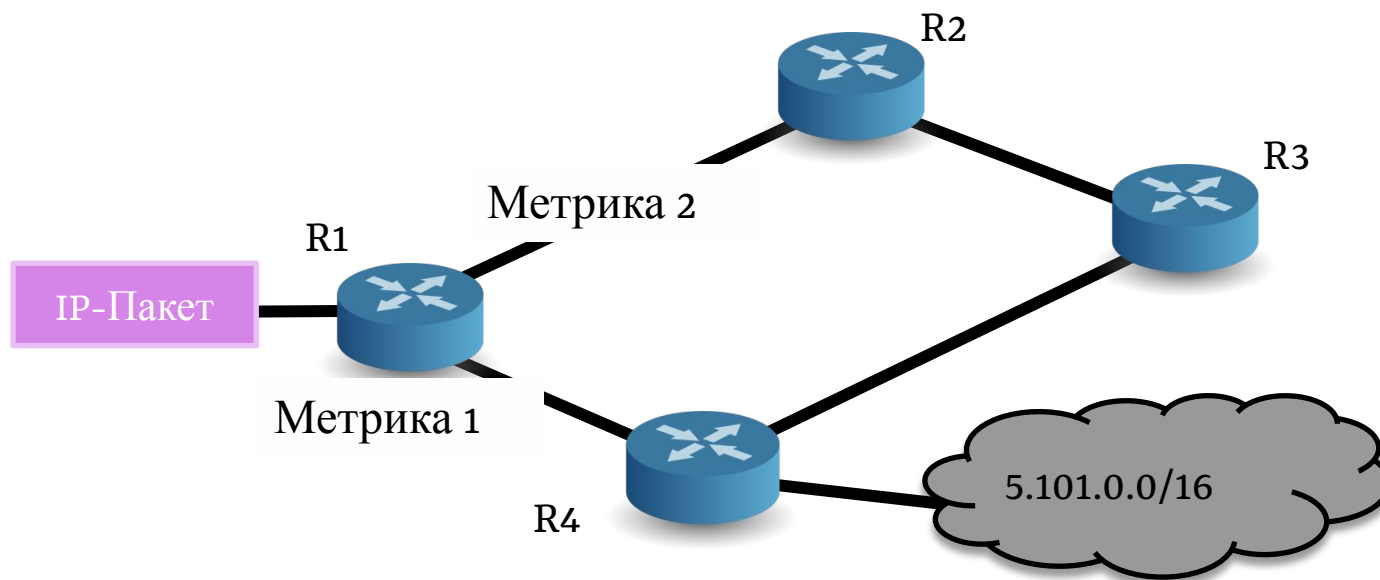


```

Активные маршруты:
Сетевой адрес      Маска сети      Адрес шлюза      Интерфейс      Метрика
0.0.0.0            0.0.0.0        10.101.148.254  10.101.148.4   20
10.0.0.0           255.0.0.0      10.101.148.254  10.101.148.4   21
10.101.148.0      255.255.255.0  On-link         10.101.148.4   276
10.101.148.4      255.255.255.255  On-link         10.101.148.4   276
10.101.148.255    255.255.255.255  On-link         10.101.148.4   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
127.255.255.255   255.255.255.255  On-link         127.0.0.1     306
224.0.0.0         240.0.0.0      On-link         127.0.0.1     306
224.0.0.0         240.0.0.0      On-link         10.101.148.4   276
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link         127.0.0.1     306
255.255.255.255   255.255.255.255  On-link         10.101.148.4   276
    
```

рута (в пределах от 1 до 9999) . Метрика отражает
 ость прохождения пути, надежность пути,
 ти и средства администрирования.

меньшей метрикой.



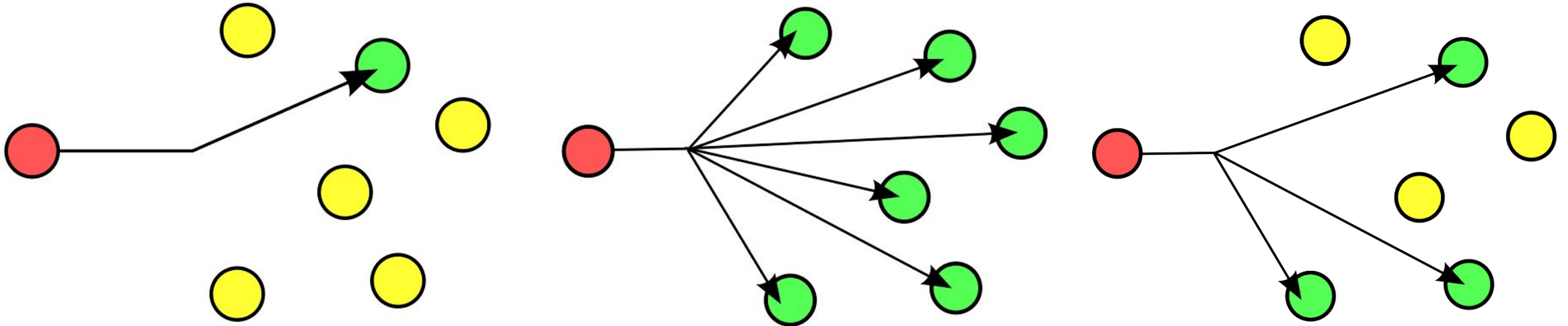
Типы передачи данных

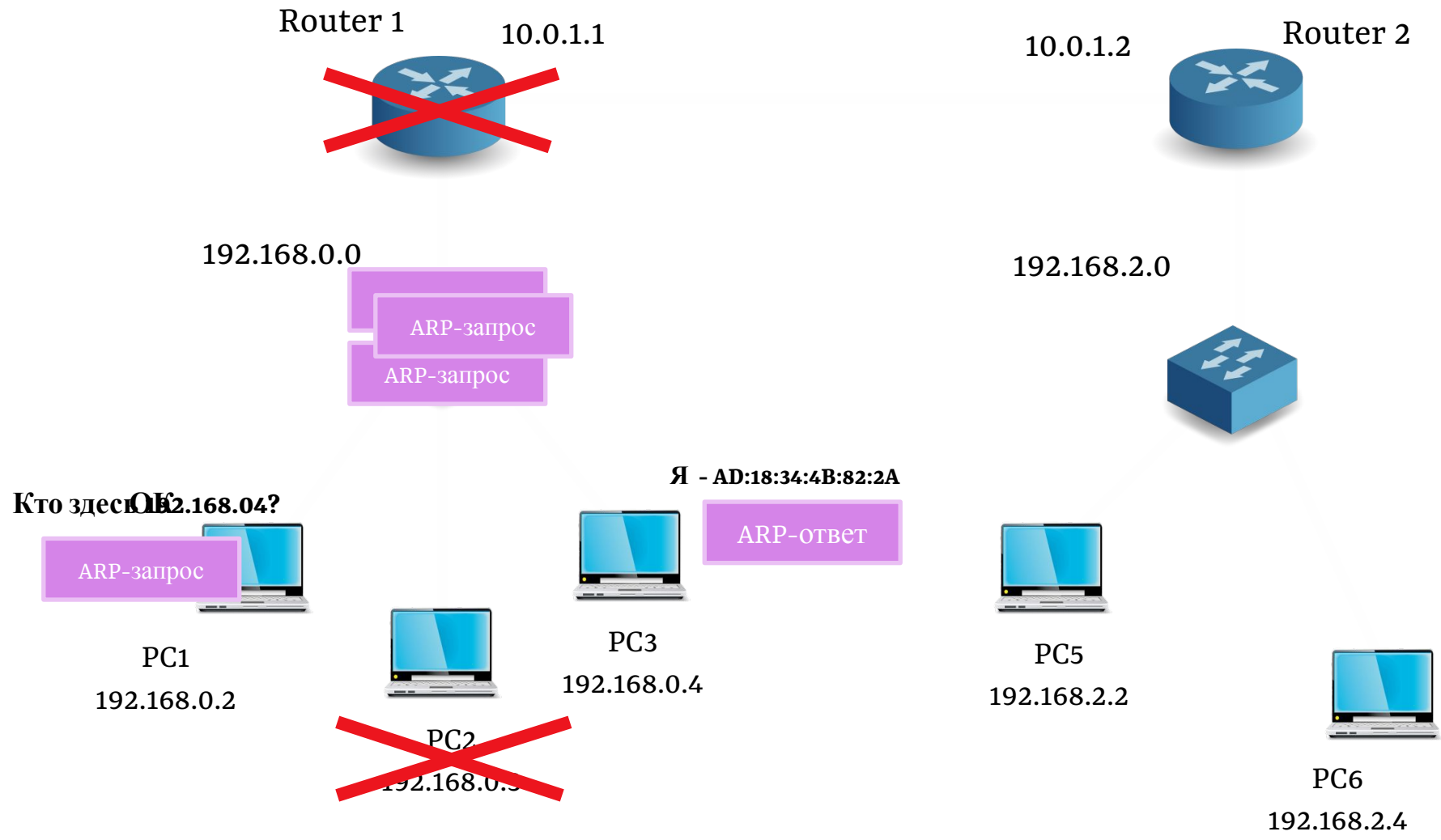
Существует три основных метода передачи трафика в сетях, это - **Unicast**, **Broadcast** и **Multicast**.

Unicast (юникаст) – процесс отправки данных от одного хоста к другому хосту

Broadcast (бродкаст) – процесс отправки данных от одного хоста ко всем хостам в сети.

Multicast (мультикаст) – процесс отправки данных от одного хоста к некоторой ограниченной группе хостов.





6 interfaces [Wireshark 1.8.3 (SVN Rev 45256 from /trunk-1.8)]

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Internals Help

Filter: arp Expression... Clear Apply Save

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
10	52.1126440	Vmware_fe:b2:98	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.118.130? Tell 192.168.118.2
15	53.1125760	Vmware_fe:b2:98	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.118.130? Tell 192.168.118.2
16	53.1162950	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_fe:b2:98	ARP	42	192.168.118.130 is at 00:0c:29:d8:b6:4d
18	53.1224540	Vmware_d8:b6:4d	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.118.254? Tell 192.168.118.130
19	53.1225010	Vmware_f2:be:48	Vmware_d8:b6:4d	ARP	42	192.168.118.254 is at 00:50:56:f2:be:48
33	58.1018700	Vmware_c0:00:08	Vmware_d8:b6:4d	ARP	42	who has 192.168.118.130? Tell 192.168.118.1
34	58.1035980	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_c0:00:08	ARP	42	192.168.118.130 is at 00:0c:29:d8:b6:4d
47	60.6018310	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_fe:b2:98	ARP	42	who has 192.168.118.2? Tell 192.168.118.130
48	60.6018780	Vmware_fe:b2:98	Vmware_d8:b6:4d	ARP	42	192.168.118.2 is at 00:50:56:fe:b2:98
53	64.1367940	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_c0:00:08	ARP	42	who has 192.168.118.1? Tell 192.168.118.130
54	64.1368290	Vmware_c0:00:08	Vmware_d8:b6:4d	ARP	42	192.168.118.1 is at 00:50:56:c0:00:08
55	126.222943	Vmware_c0:00:08	Broadcast	ARP	42	who has 192.168.118.130? Tell 192.168.118.1
56	126.228117	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_c0:00:08	ARP	42	192.168.118.130 is at 00:0c:29:d8:b6:4d
65	131.225795	Vmware_d8:b6:4d	Vmware_c0:00:08	ARP	42	who has 192.168.118.1? Tell 192.168.118.130
66	131.225828	Vmware_c0:00:08	Vmware_d8:b6:4d	ARP	42	192.168.118.1 is at 00:50:56:c0:00:08

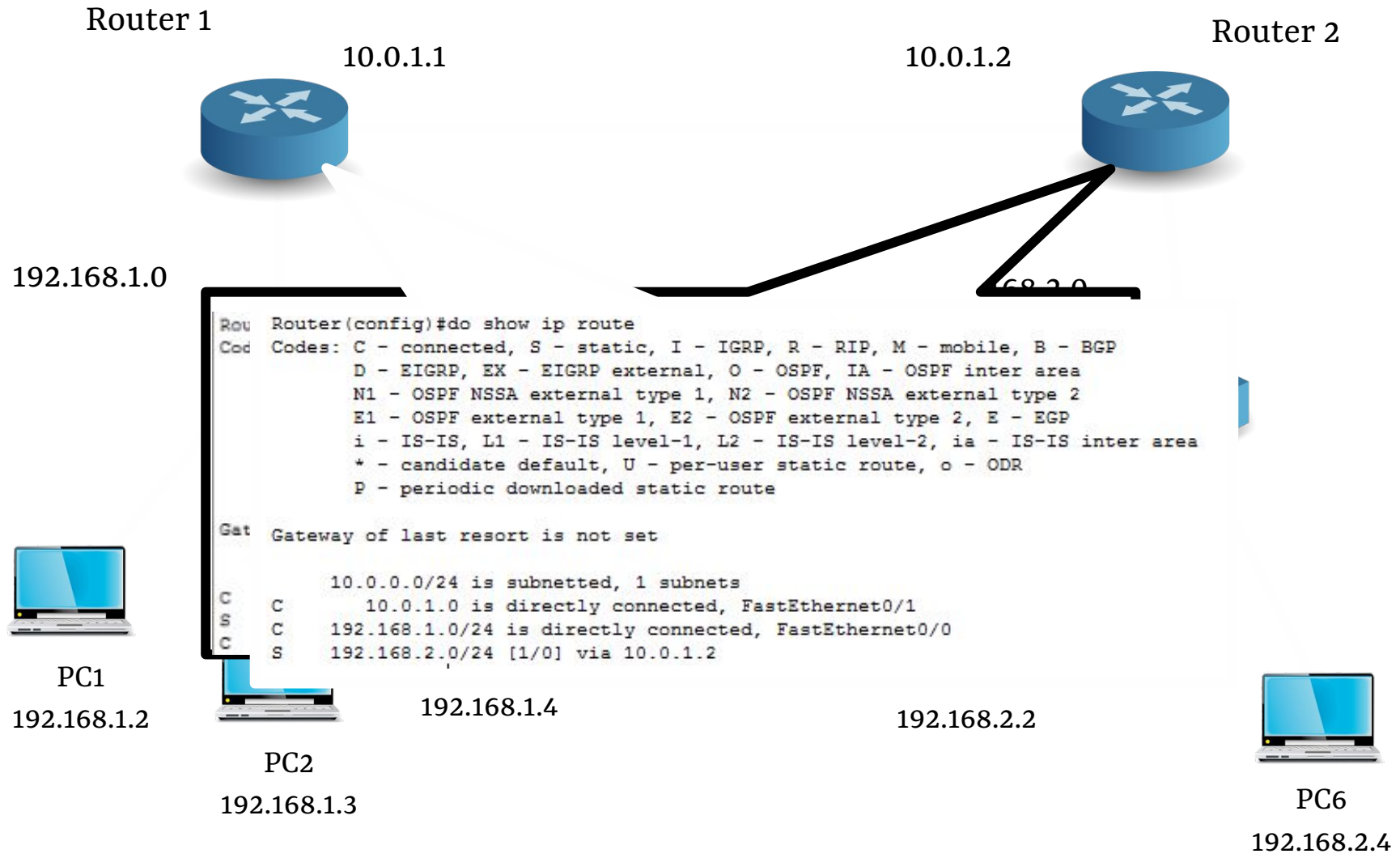
Frame 10: 42 bytes on wire (336 bits), 42 bytes captured (336 bits) on interface 1

- Ethernet II, Src: Vmware_fe:b2:98 (00:50:56:fe:b2:98), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 - Source: Vmware_fe:b2:98 (00:50:56:fe:b2:98)
 - Type: ARP (0x0806)
- Address Resolution Protocol (request)
 - Hardware type: Ethernet (1)
 - Protocol type: IP (0x0800)
 - Hardware size: 6
 - Protocol size: 4
 - Opcode: request (1)
 - Sender MAC address: Vmware_fe:b2:98 (00:50:56:fe:b2:98)
 - Sender IP address: 192.168.118.2 (192.168.118.2)
 - Target MAC address: 00:00:00_00:00:00 (00:00:00:00:00:00)
 - Target IP address: 192.168.118.130 (192.168.118.130)

1. В Cisco Packet Tracer создаем сеть из коммутатора и 4ПК,
2. Назначаем IP адреса, каждому устройству
3. Выполняем пинг

В режиме симуляции мы увидим, что перед отправкой ICMP запросов будет отправлен запрос ARP, чтобы выяснить на какой MAC адрес передавать информацию.

О статической маршрутизации



1. Строим сеть согласно схеме представленной на слайде,
2. Назначаем IP адреса компьютерам.
3. Переходим к конфигурации роутеров (подробнее в мануале по Cisco Packet Tracer), основная задача задания сконфигурировать сеть на основании статической маршрутизации.

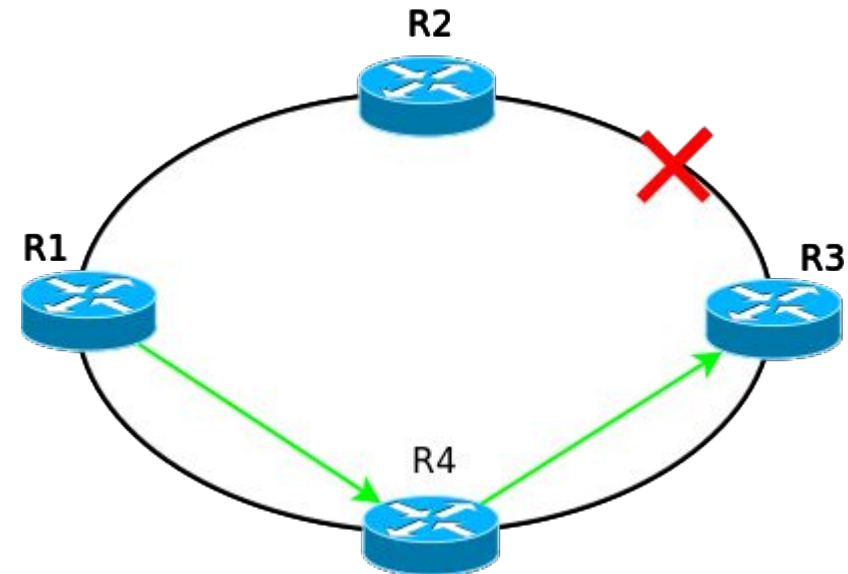
Динамическая маршрутизация

«+»:

- Автоматическая настройка – минимум «ручной работы»
- Отказоустойчивость
- Масштабирование сети
- Балансировка трафика

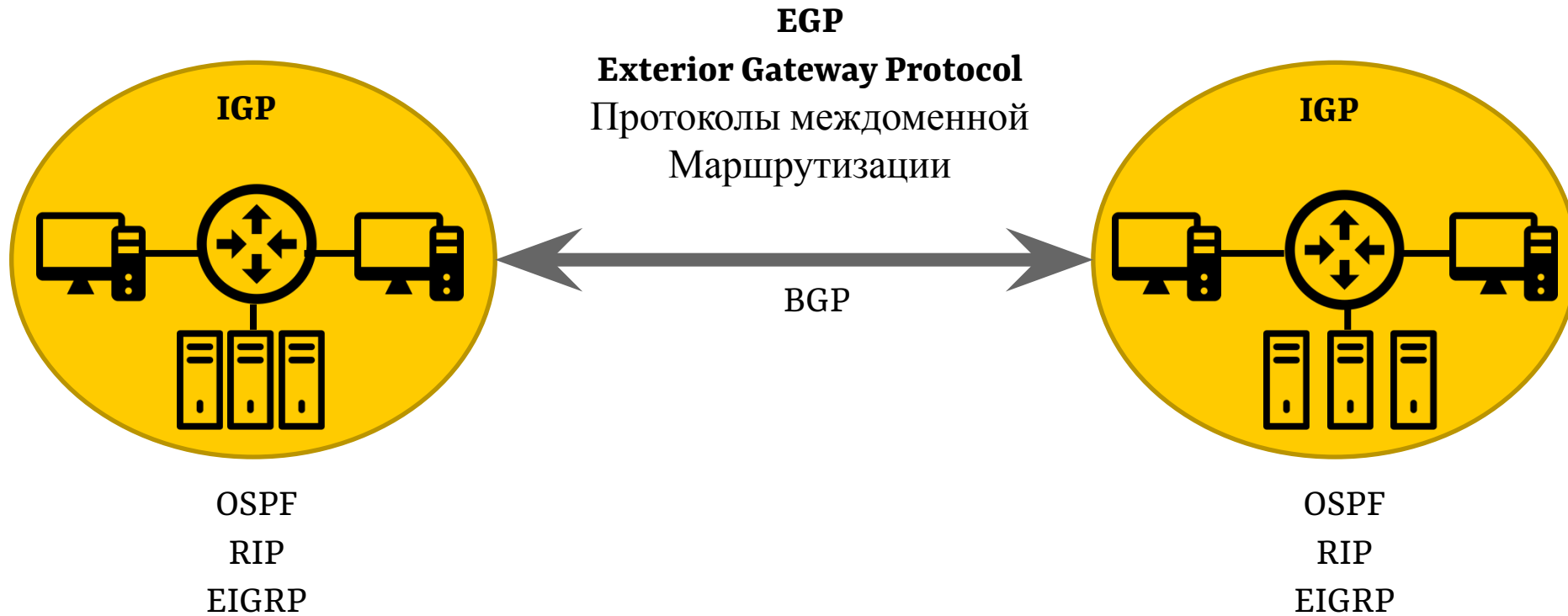
«-»:

- Нет



IGP
Interior Gateway Protocol
Протоколы внутридоменной маршрутизации

IGP
Interior Gateway Protocol
Протоколы внутридоменной маршрутизации



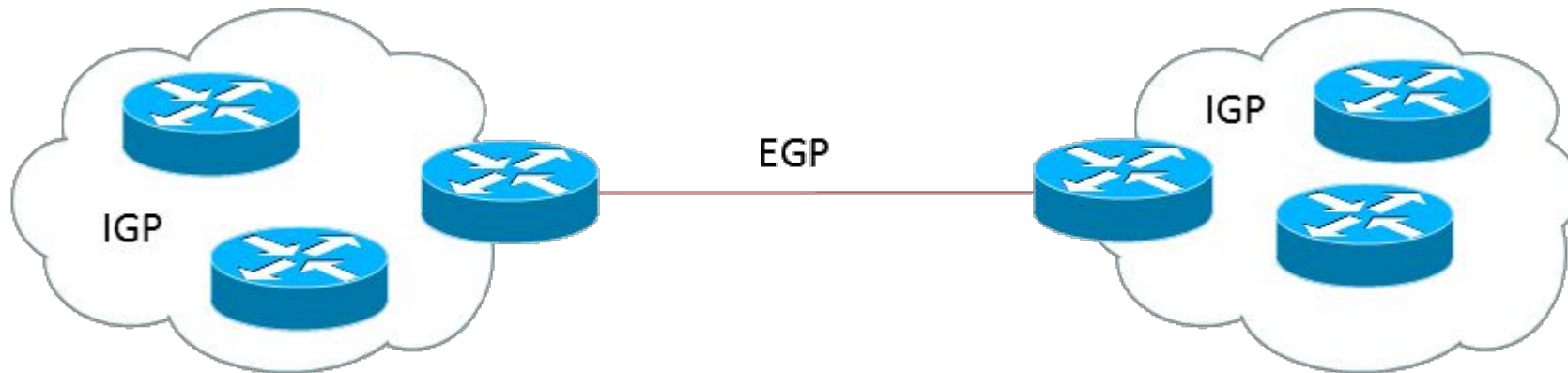
Протоколы семейства IGP подразделяются на группы по методу работы:

Дистанционно векторные протоколы (Distance-Vector) - RIP и EIGRP:

- обмениваются таблицами маршрутизации
- знают только своих соседей

Протоколы состояния каналов (Link State) - OSPF, IS-IS:

- обмениваются информацией о топологии сети
- имеют представление о всей сети



Мальчик сказал маме: “Я хочу кушать”. Мама отправила его к папе.

Мальчик сказал папе: “Я хочу кушать”. Папа отправил его к маме.

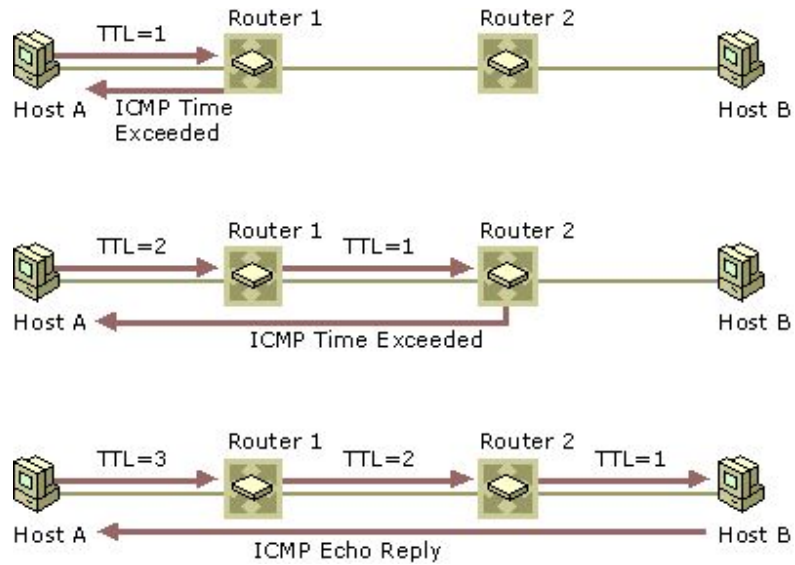
Мальчик сказал маме: “Я хочу кушать”. Мама отправила его к папе.

И бегал так мальчик, пока в один момент не упал.

Что случилось с мальчиком?

TTL кончился.

Tracert (traceroute) и TTL



```
cmd Command Prompt
C:\Users\Chris>tracert howtogeek.com
Tracing route to howtogeek.com [208.43.115.82]
over a maximum of 30 hops:
  0  0 ms  0 ms  0 ms  192.168.1.254
  1  3 ms  4 ms  2 ms  192.168.1.254
  2  13 ms  9 ms  7 ms  10.246.112.1
  3  10 ms  8 ms  8 ms  96.1.253.134
  4  11 ms  9 ms  13 ms  173.182.214.134
  5  * * * Request timed out.
  6  15 ms  11 ms  12 ms  75.154.217.103
  7  13 ms  12 ms  13 ms  te1-5.bbr01.wb01.sea01.networklayer.com [206.81.
80.140]
  8  49 ms  47 ms  48 ms  ae0.bbr01.cs01.den01.networklayer.com [173.192.1
8.145]
  9  49 ms  48 ms  48 ms  ae7.bbr02.cs01.den01.networklayer.com [173.192.1
8.169]
 10  67 ms  66 ms  97 ms  ae0.bbr02.eq01.chi01.networklayer.com [173.192.1
8.130]
 11  177 ms  83 ms  83 ms  ae0.bbr02.eq01.wdc02.networklayer.com [173.192.1
8.154]
 12  94 ms  82 ms  83 ms  ae1.dar01.sr01.wdc01.networklayer.com [173.192.1
8.193]
 13  84 ms  85 ms  84 ms  po1.fcr01.sr01.wdc01.networklayer.com [208.43.11
8.134]
 14  85 ms  84 ms  84 ms  howtogeek.com [208.43.115.82]
Trace complete.
```

Максимальный TTL = 255

NAT (Network Address Translation) - механизм преобразования IP адресов.

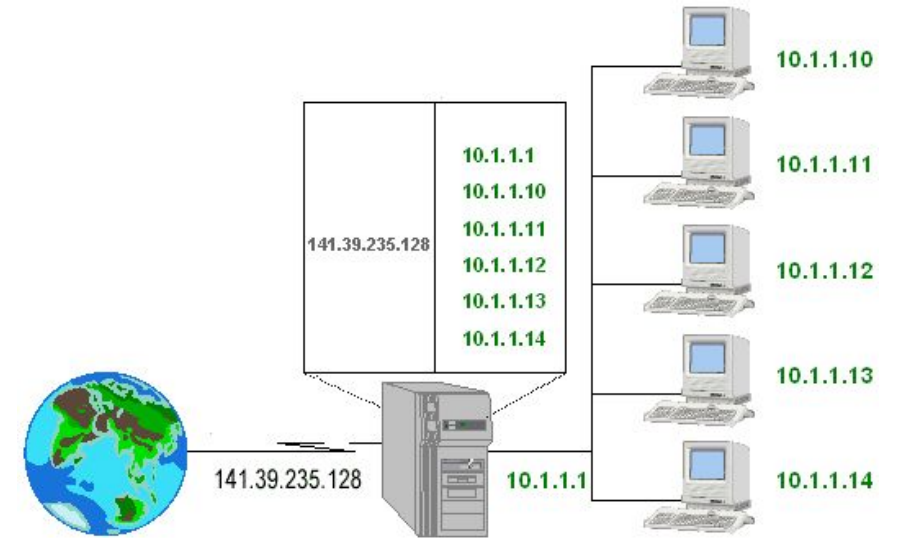
Применяется для: доступа во внешнюю сеть множества устройств из внутренней сети через один(несколько) внешних адресов, а так же для связи между двумя частными сетями с пересекающимися адресными пространствами.

Типы NAT

Статический NAT - Один внутренний адрес всегда заменяется на один внешний.

Динамический NAT - Адреса из внутренней сети заменяются на доступный адрес из диапазона внешних.

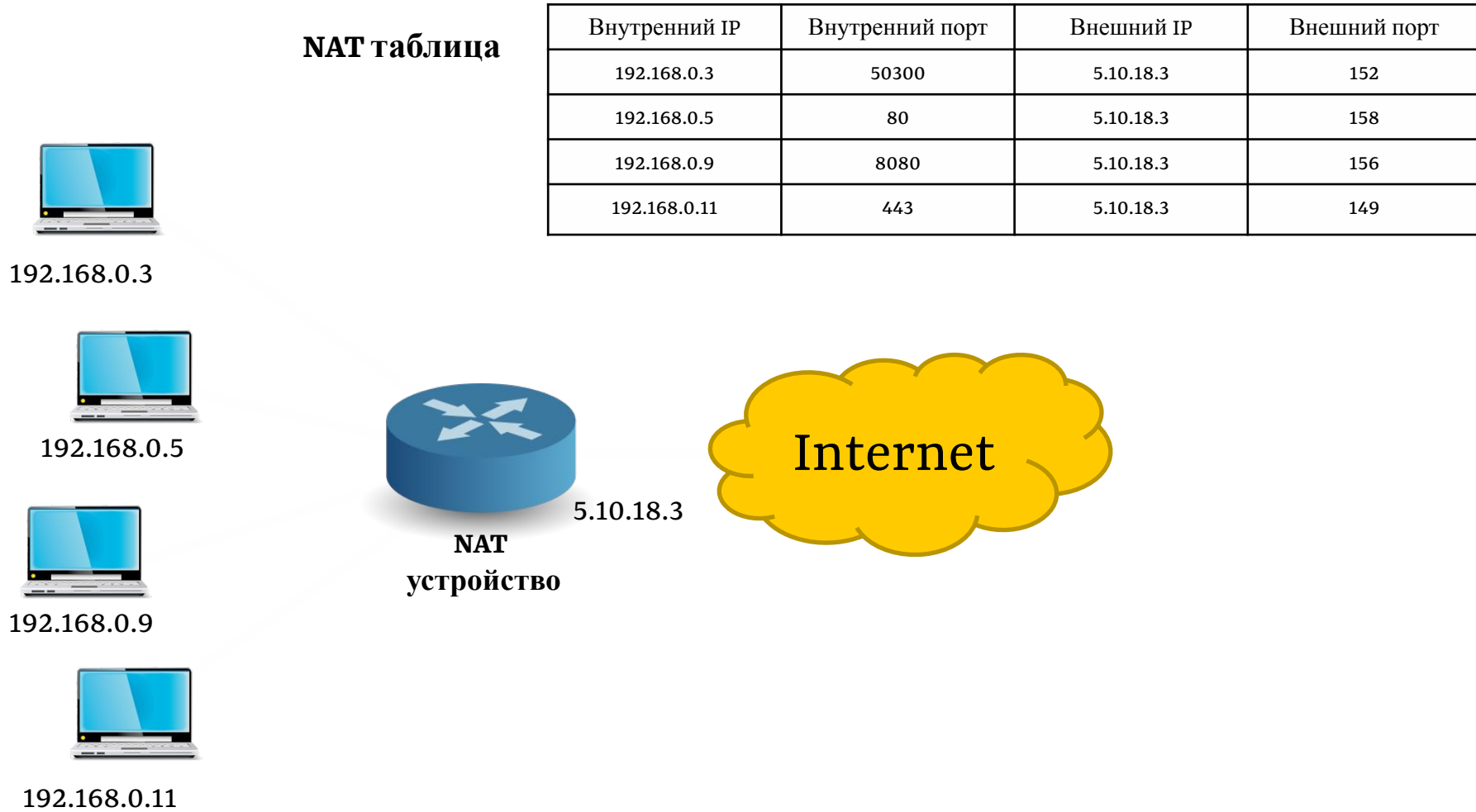
Перегруженный NAT - Один внешний адрес используется для замены всех внутренних адресов. Для разделения трафика от разных внутренних адресов используются разные порты.



Преимущества NAT:

1. Позволяет сэкономить внешние IP адреса.
2. Скрывает структуру внутренней сети.
3. Ограничивает доступ к хостам внутренней сети с внешних адресов.

Пример работы NAT



Пример работы NAT

192.168.0.3	57180
87.250.250.242	80



192.168.0.3



192.168.0.5



192.168.0.9



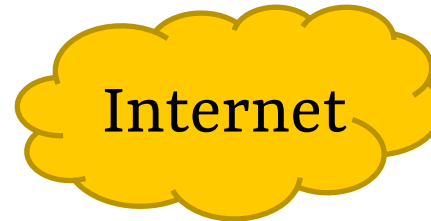
192.168.0.11

87.250.250.242	18230
87.250.250.242	57180



5.10.18.3

NAT устройство



Internet

87.250.250.242	80	Ya.ru
5.10.18.3	18230	87.250.250.242



NAT таблица

Внутренний IP	Внутренний порт	Внешний IP	Внешний порт
192.168.0.3	57180	5.10.18.3	18230

Технология предоставления доступа, при использовании которой абоненту нет необходимости вводить логин и пароль для авторизации. Идентификация абонента проводится по порту на коммутационном оборудовании провайдера, к которому подключен Абонент.

Разновидности

DHCP Option 82

Настройка подключения по динамическому IP-адресу

Авторизация на BRAS по:

- MAC устройства
- MAC коммутатора
- № Порта Коммутатора

Static IP

Настройка подключения по статическому IP-адресу

Авторизация на BRAS по:

- MAC устройства
- IP-адрес
- VLAN

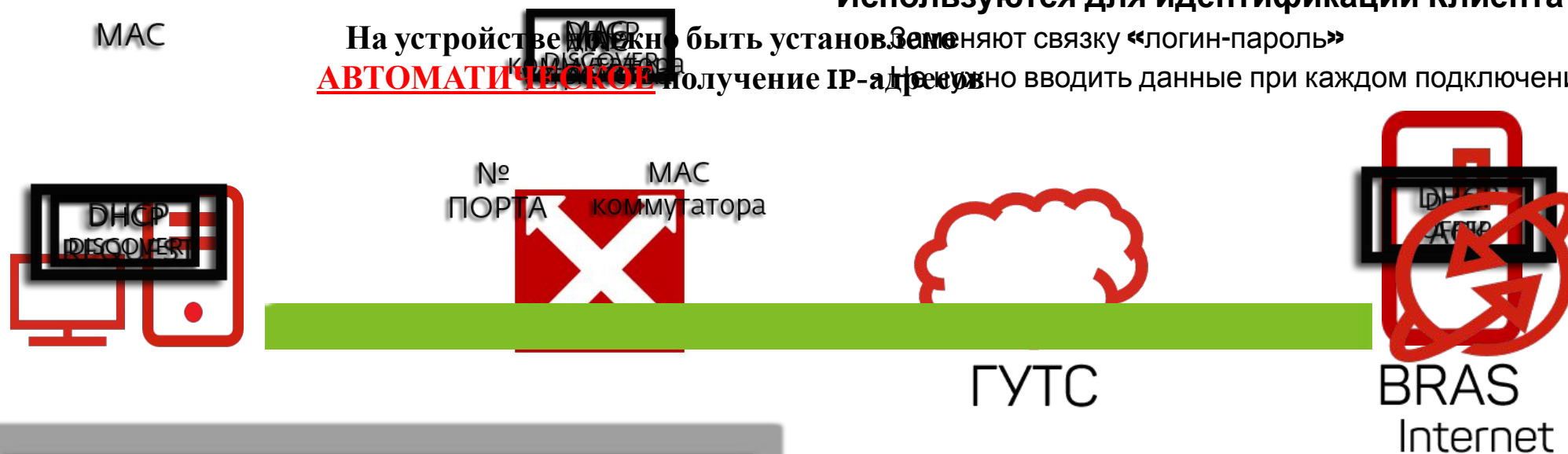
Option 82 DHCP

Опция протокола DHCP, которая позволяет сообщить DHCP-серверу о том, с какого коммутатора и через какой порт был отправлен запрос на доступ в сеть

Используются для идентификации Клиента на BRAS

На устройстве можно быть установленные

АВТОМАТИЧЕСКОЕ получение IP-адреса не нужно вводить данные при каждом подключении



Как проходит идентификация Клиента?

- Данные заносятся через портал авторизации при первом подключении
- Данные заносятся техником при подключении или выполнении СЗ
- Данные заносятся сотрудником ОКЦ\ОЦТП

DHCP - REQUEST
DHCP - ACK

Отправитель: Устройство Клиента

Получатель: BRAS

Отправитель: BRAS

Получатель: Устройство Клиента

Цель: Сообщить устройству Клиента, что BRAS

согласно с выданными сетевыми параметрами

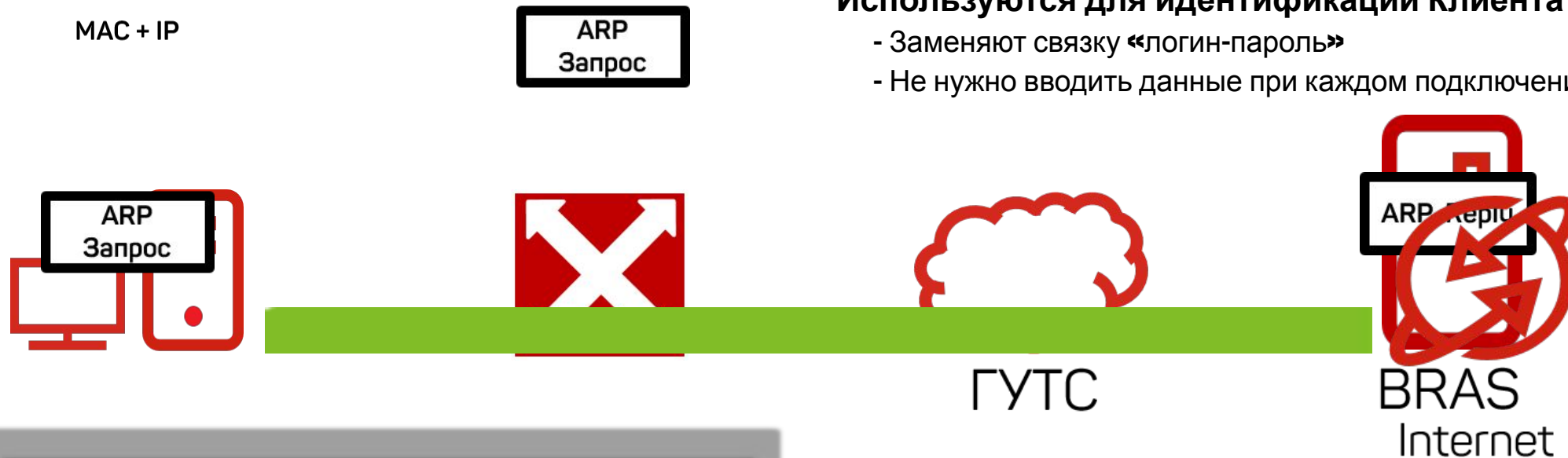
закрепил за ним выданные сетевые параметры и будет их использовать (ка, dns-сервера).

Static IP

Технология предоставления доступа в Интернет, при которой Абоненту выдается статический IP адрес. Контроль доступа осуществляется при помощи привязки IP-MAC адрес на коммутаторе доступа.

Используются для идентификации Клиента на BRAS

- Заменяют связку «логин-пароль»
- Не нужно вводить данные при каждом подключении



ARP Запрос
ARP-Reply

Отправитель: Устройство Клиента

Получатель: BRAS

Отправитель: BRAS
Получатель: Устройство Клиента

Цель: Сообщить устройству Клиента, что авторизация успешно пройдена

IP отправителя: По договору

Вместо IP получателя 255.255.255.255

Как проходит идентификация Клиента?

- Данные заносятся через портал авторизации при первом подключении
- Данные заносятся техником при подключении или выполнении СЗ
- Данные заносятся сотрудником ОКЦ\ОЦТП

PPPoE

- Подключить кабель к устройству (с поддержкой PPPoE)
- Настроить соединение
- Ввести учетные данные
- Подключить соединение

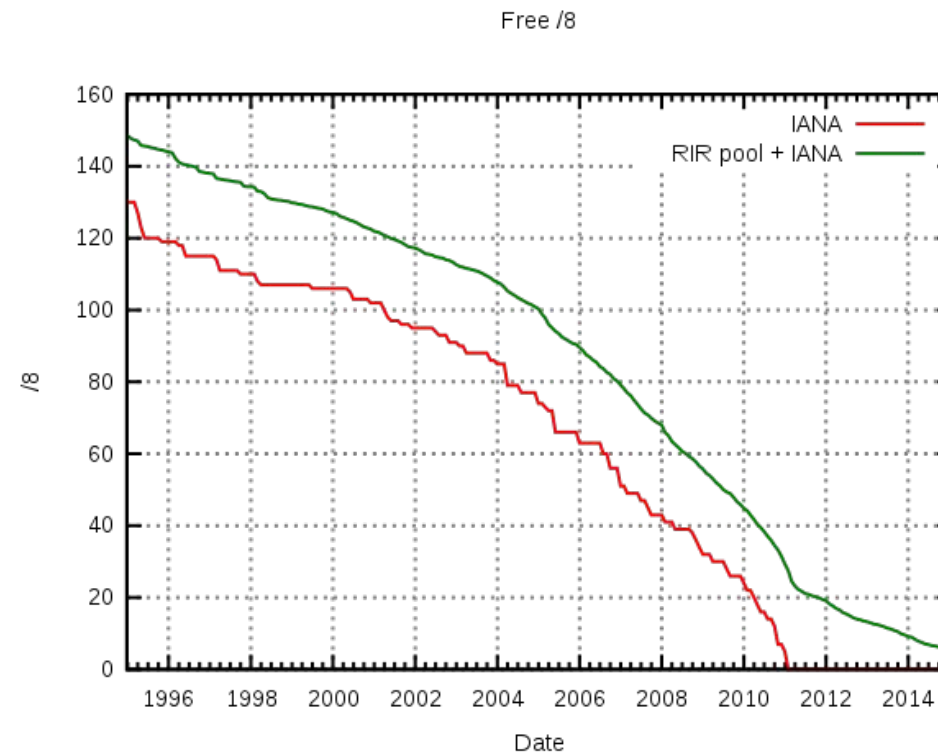
Static IP

- Подключить кабель к ЛЮБОМУ устройству
- Ввести настройки конфигурации IPv4
- Единожды авторизоваться (возможно без участия Клиента)

DHCP opt. 82

- Подключить кабель к ЛЮБОМУ устройству
- Единожды авторизоваться (возможно без участия Клиента)

В феврале 2011 года IANA выделила региональным интернет-регистраторам последние пять оставшихся блоков /8 из своего адресного пространства. Исчерпание адресов оставшихся региональных интернет-регистраторов ожидалось в течение пяти лет, по состоянию на сентябрь 2015 года об исчерпании общего запаса свободных IPv4 адресов и ограничениях на выдачу новых адресов объявили все региональные регистраторы, кроме AfriNIC.



Сжатый формат IPv6-адреса

Если в адресе есть несколько групп, содержащие в себе только нулевые биты, то для удобства принят специальный тип сокращения вот такого вида «::».

Выглядит это так:

был **EF98:3:0:0:0:0:2F3B:7654** стал **EF98:3::2F3B:7654** или

был **FF01:0:0:0:0:0:0:1** стал **FF01::1**

При этом существует такое ограничение: через два двоеточия можно заменять только одну группу байт.

Для наглядного примера пусть будет вот такой адрес: **1:0:0:0:1:0:0:1**

Вот так можно: **1::1:0:0:1**

И так можно: **1:0:0:0:1::1**

А вот так — нельзя: 1::1::1

Состав IP-адреса в IPv6

В IPv6 IP-адрес можно разделить на две составные части:

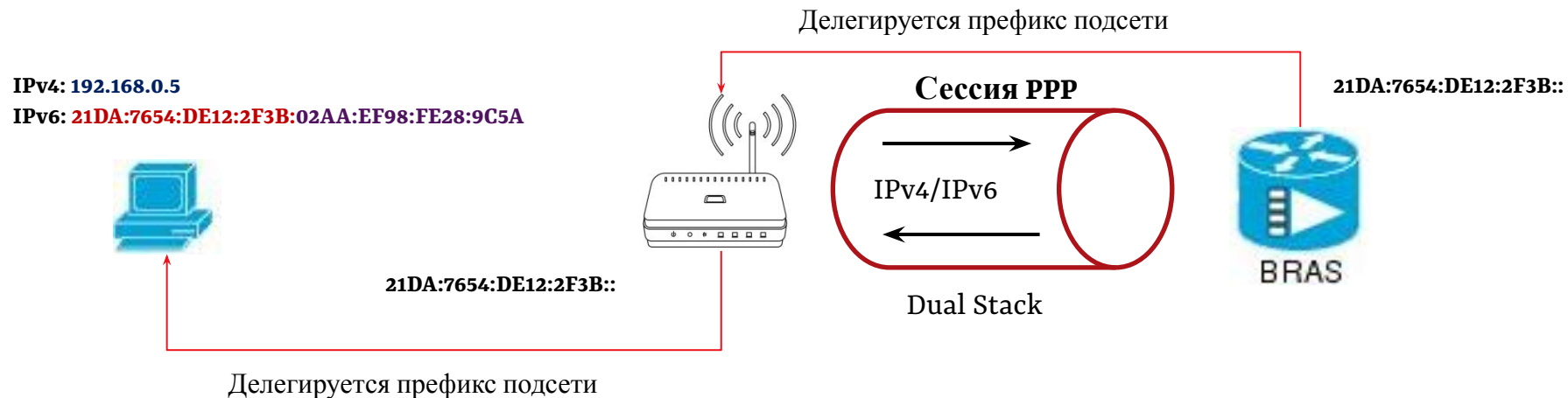
- Глобальный префикс,
- Идентификатор интерфейса.

Рассмотрим для примера адрес: **21DA:7654:DE12:2F3B:02AA:EF98:FE28:9C5A**

В нем первые четыре поля в адресе протокола IPv6 указывают на **префикс подсети (формируется на BRAS)**— **21DA:7654:DE12:2F3B**. Глобальный префикс указывает в сети какого провайдера находится данный адрес. Оставшиеся 4 поля — **02AA:EF98:FE28:9C5A** — **идентификатор интерфейса** — аналогичен Host ID в IPv4 и определяет уникальный адрес хоста вашей сети (формируется на основе MAC сетевой карты).

21DA :7654– первые 2 поля будут у каждого Клиента Дом.ru, т.к. его определяют на dc. Сеть провайдера.

Как протокол IPv6 работает в нашей подсети:



Таким образом IPv6 выглядит в Web-ARM

Терм.ресурс	Ip	Тип трафика	Начало сессии	Конец сессии	Мас адрес	Точка доступа	Профиль	IPv6 префикс	BSR ip
cktvtst	5.166.172.220	весь входящий ip	05.07.2016 13:13:29		84:74:2a:27:13:5f	305.441	SLA_P5L0N3	2A02:2698:0023:302D::/64	12.33.234.64
cktvtst	5.166.172.220	входящий внешний ip	05.07.2016 13:13:29		84:74:2a:27:13:5f	305.441	SLA_P5L0N3	2A02:2698:0023:302D::/64	12.33.234.64
cktvtst	5.166.172.220	MultiMedia	05.07.2016 13:13:29		84:74:2a:27:13:5f	305.441	SLA_P5L0N3	2A02:2698:0023:302D::/64	12.33.234.64

Как использовать адреса IPv6 в URL

В случае IPv4 делается Вы просто пишете IP, например 192.168.0.1, в строке адреса и нажимаете кнопку Enter.

Браузер преобразует IP-адрес в http, получаем такую строчку: <http://192.168.0.1/>

По-умолчанию для Веб-сервера используется TCP-порт 80. Но иногда в настройках используют альтернативные порты, например 8080.

В этом случае строка адреса будет выглядеть так: <http://192.168.0.1:8080/>, т.е. порт указывается через двоеточие :- после адреса.

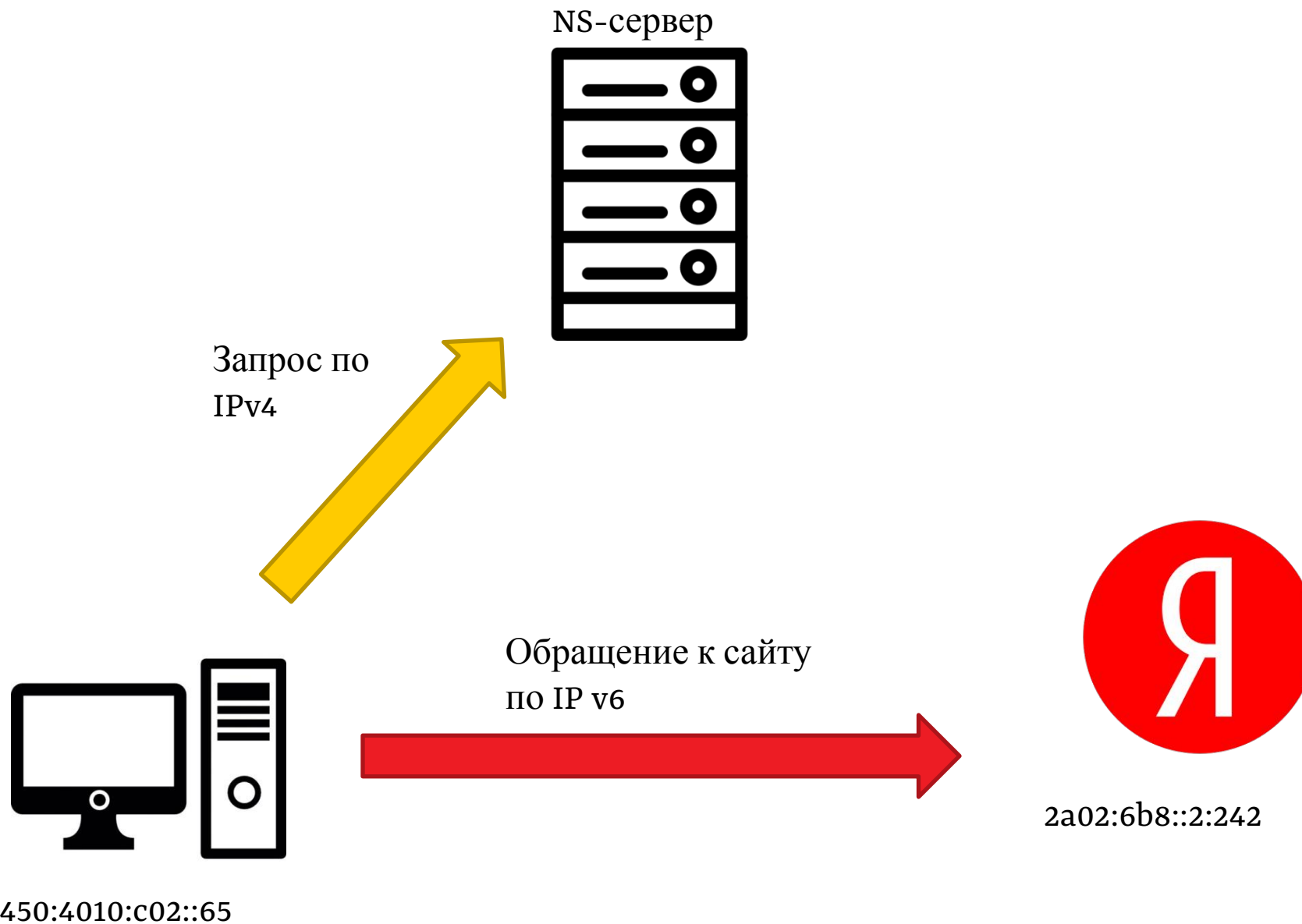
В случае IPv6 IP-адрес в адресной строке браузера закрывается **квадратными скобками**.

Выглядит это так: [http://\[21DA:7654:DE12:2F3B:02AA:EF98:FE28:9C5A\]/](http://[21DA:7654:DE12:2F3B:02AA:EF98:FE28:9C5A]/)

Если надо указать ещё и порт, то так: [http://\[21DA:7654:DE12:2F3B:02AA:EF98:FE28:9C5A\]:8080/](http://[21DA:7654:DE12:2F3B:02AA:EF98:FE28:9C5A]:8080/)

```
C:\Users\Ракутин Владимир>nslookup ya.ru
Server: perm-dc-01.corp.ertelecom.loc
Address: 10.101.0.1

Не заслуживающий доверия ответ:
Ць : ya.ru
Addresses: 2a02:6b8::3
          213.180.204.3
          93.158.134.3
          213.180.193.3
```



ICMP – протокол сетевого уровня модели OSI.

Задача – отслеживать неполадки в сети и информировать о них узлы этой сети.

Ping – команда, позволяющая отследить наличие потерь от одного узла сети до другого и скорость обмена информацией между ними.

Tracert – команда, позволяющая отследить маршрут сигнала от одного узла сети до другого.

```
C:\Users\mazin.av>tracert gabenplz.com

Трассировка маршрута к gabenplz.com [184.168.221.51]
с максимальным числом прыжков 30:

  1    *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
  2    <1 ms     <1 ms     1 ms     10.100.23.13
  3    <1 ms     1 ms     1 ms     10.101.23.14
  4    12 ms     <1 ms     <1 ms     perm-gwweb-01.corp.ertelecom.loc [10.101.3.18]
  5    *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
  6    1 ms      1 ms      1 ms     ae0-435.bbr01.perm.ertelecom.ru [212.33.233.105]
                                           81
  7    28 ms     28 ms     28 ms     ertelekom-ic-306585-sap-b2.c.telia.net [80.239.1
60.2021]
                                           39.1
  8    30 ms     30 ms     30 ms     sap-b2-link.telia.net [80.239.160.201]
  9    43 ms     43 ms     43 ms     s-bb3-link.telia.net [62.115.138.224]
 10   43 ms     45 ms     43 ms     s-b5-link.telia.net [213.155.133.19]
 11   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 12  207 ms     201 ms     201 ms     4.69.153.117
 13  203 ms     202 ms     202 ms     4.53.230.102
                                           48.7
 14   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 15   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 16   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 17   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 18   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 19   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 20   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 21   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 22   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 23   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 24   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 25   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 26   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 27   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 28   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 29   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.
 30   *          *          *          Превышен интервал ожидания для запроса.

Трассировка завершена.

C:\Users\mazin.av>_
Статистика Ping для 10.242.16.58:
  Пакетов: отправлено = 30, получено = 0, потеряно = 30   :ек
  <100% потерь>
C:\Users\mazin.av /
```

Следи за изменениями!
Консультируй правильно!
Пробуй продукты сам!

