# Лабораторная работа: просмотр МАС-адресов сетевых устройств

# Топология



# Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/1	192.168.1.1	255.255.255.0	Недоступно
S1	VLAN 1	Недоступно	Недоступно	Недоступно
ПК-А	Сетевой адаптер	192.168.1.3	255.255.255.0	192.168.1.1

# Задачи

### Часть 1. Настройка топологии и инициализация устройств

- Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.
- При необходимости выполните инициализацию и перезапуск маршрутизатора и коммутатора.

### Часть 2. Настройка параметров устройств и проверка надёжности подключения

- Присвойте статический IP-адрес сетевому адаптеру ПК-А.
- Настройте основные параметры на маршрутизаторе R1.
- Присвойте статический IP-адрес маршрутизатору R1.
- Проверьте подключение к сети.

### Часть 3. Отображение, описание и анализ МАС-адресов Ethernet

- Проанализируйте МАС-адрес для ПК-А.
- Проанализируйте MAC-адреса для маршрутизатора R1.
- Отобразите таблицу МАС-адресов на коммутаторе S1.

# Исходные данные/сценарий

Каждое устройство в локальной сети Ethernet определяется МАС-адресом 2-го уровня. Этот адрес заложен в сетевой адаптер. В ходе лабораторной работы вам предстоит изучить и проанализировать компоненты МАС-адреса, а также процедуры поиска такой информации на различных сетевых устройствах, например на маршрутизаторе, коммутаторе и ПК.

Вы создадите сеть, как показано в топологии. Затем вы настроите маршрутизатор и ПК в соответствии с таблицей адресации и протестируете настроенные конфигурации, проверив подключение к сети.

<sup>©</sup> Корпорация Cisco и/или её дочерние компании, 2014. Все права защищены. В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

После завершения настройки и проверки подключения к сети вы должны будете ответить на вопросы о сетевом оборудовании, используя различные команды для получения данных от устройств.

Примечание. Маршрутизаторы, используемые на практических занятиях ССNA: маршрутизаторы с интеграцией сервисов серии Cisco 1941 (ISR) установленной версии Cisco IOS 15.2(4) M3 (образ universalk9). Используемые коммутаторы: семейство коммутаторов Cisco Catalyst 2960 версии CISCO IOS 15.0(2) (образ lanbasek9). Можно использовать другие маршрутизаторы, коммутаторы и версии CISCO IOS. В зависимости от модели и версии Cisco IOS выполняемые доступные команды и выводы могут отличаться от данных, полученных в ходе лабораторных работ. Точные идентификаторы интерфейса см. в таблице сводной информации об интерфейсах маршрутизаторов в конце данной лабораторной работы.

**Примечание**. Убедитесь, что информация, имеющаяся на маршрутизаторе и коммутаторе, удалена и они не содержат файлов загрузочной конфигурации. Если вы не уверены, что сможете это сделать, обратитесь к инструктору.

### Необходимые ресурсы

- 1 маршрутизатор (Cisco 1941 с универсальным образом МЗ версии CISCO IOS 15.2(4) или аналогичным)
- 1 коммутатор (серия Cisco 2960, с программным обеспечением Cisco IOS версии 15.0(2), образ lanbasek9 или аналогичный)
- 1 ПК (Windows 7, Vista или XP с программой эмулятора терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств CISCO IOS через консольные порты
- Кабели Ethernet в соответствии с топологией

### Часть 1: Настройка топологии и инициализация устройств

В части 1 вам нужно настроить топологию сети, при необходимости очистить конфигурации и задать основные параметры, такие как IP-адреса на маршрутизаторе и ПК.

#### Шаг 1: Создайте сеть в соответствии с изображенной на схеме топологией.

- а. Подключайте отображаемые в топологии устройства, а также кабель по мере необходимости.
- b. Подключите все устройства в топологии.

#### Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

# Часть 2: Настройка устройств и проверка подключения

В части 2 вы должны настроить топологию сети и основные параметры, такие как IP-адреса интерфейсов и доступ к устройствам. Данные об именах и адресах устройств см. в таблицах топологии и адресации.

#### Шаг 1: Настройте IPv4-адрес на ПК.

- а. Настройте IPv4-адрес, маску подсети и адрес шлюза по умолчанию для ПК-А.
- b. Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес шлюза маршрутизатора R1 по умолчанию из командной строки ПК-А.

Успешно ли выполнен эхо-запрос с помощью команды ping? Поясните свой ответ.

<sup>©</sup> Корпорация Cisco и/или её дочерние компании, 2014. Все права защищены.

В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

#### Шаг 2: Настройте маршрутизатор.

- а. Подключите консоль к маршрутизатору и перейдите в режим глобальной настройки.
- b. Назначьте маршрутизатору имя узла в соответствии с таблицей адресации.
- с. Отключите поиск DNS.
- d. Настройте и включите на маршрутизаторе интерфейс G0/1.

#### Шаг 3: Проверьте подключение к сети.

 Отправьте эхо-запрос с помощью команды ping на адрес шлюза по умолчанию маршрутизатора R1 из ПК-А.

Успешно ли выполнен эхо-запрос с помощью команды ping?

# Часть 3: Отображение, описание и анализ МАС-адресов Ethernet

У каждого устройства в локальной сети Ethernet есть MAC-адрес, предустановленный в сетевом адаптере. MAC-адреса Ethernet имеют длину 48 битов и отображаются в виде шести наборов шестнадцатеричных цифр, которые обычно отделяются друг от друга с помощью тире, двоеточия или точки. В следующем примере один и тот же MAC-адрес представлен тремя различными способами:

#### 00-05-9A-3C-78-00 00:05:9A:3C:78:00 0005.9A3C.7800

**Примечание**. МАС-адреса называют также физическими адресами, адресами аппаратного обеспечения или адресами Ethernet-оборудования.

В части 3 вам необходимо выполнить команды для отображения МАС-адресов на ПК, маршрутизаторе и коммутаторе, а затем проанализировать свойства каждого адреса.

#### Шаг 1: Проанализируйте МАС-адрес сетевого адаптера ПК-А.

Прежде чем анализировать МАС-адрес ПК-А, посмотрите пример сетевого адаптера другого ПК. Для просмотра МАС-адресов сетевых адаптеров введите команду **ipconfig /all**. Пример результата выполнения данной команды показан ниже. При использовании команды **ipconfig /all** помните, что МАС-адреса называются физическими адресами. При чтении МАС-адреса слева направо первые шесть шестнадцатеричных цифр обозначают поставщика (производителя) данного устройства. Первые шесть шестнадцатеричных цифр (3 байта) называют также уникальным идентификатором организации (OUI). Этот трехбайтный код назначается поставщику организацией IEEE. Чтобы определить производителя, можно воспользоваться инструментом <u>www.macvendorlookup.com</u> или просмотреть зарегистрированные идентификаторы производителей оборудования на веб-сайте IEEE. Информация по OUI расположена на сайте IEEE по следующему адресу:

<u>http://standards.ieee.org/develop/regauth/oui/public.html</u>. Последние шесть цифр — это серийный номер сетевой интерфейсной платы, присвоенный производителем.

а. Пользуясь результатами выполнения команды ipconfig /all, ответьте на указанные ниже вопросы.

#### Ethernet adapter Local Area Connection: Connection-specific DNS Suffix Description . . . Physical Address. DHCP Enabled. . . Realtek PCIe GBE Family Controller --C8-0A-A9-FA-DE-0D No Yes Autoconfiguration Enabled IPv4 Address. 192.168.1.3(Preferred) 255.255.255.0 Subnet Mask . Default Gateway . . NetBIOS over Tcpip. 192.168.1.1 Enabled

© Корпорация Cisco и/или её дочерние компании, 2014. Все права защищены.

В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Какая часть МАС-адреса этого устройства соответствует OUI?

Какая часть МАС-адреса этого устройства соответствует серийному номеру?

С помощью приведенного выше примера определите производителя сетевого адаптера.

b. Введите команду ipconfig /all в командной строке на ПК-А и определите OUI в MAC-адресе сетевого адаптера ПК-А.

Определите серийный номер в МАС-адресе сетевого адаптера ПК-А.

Определите производителя сетевого адаптера ПК-А.

#### Шаг 2: Проанализируйте MAC-адрес для интерфейса G0/1 маршрутизатора R1.

Для отображения МАС-адреса на маршрутизаторе можно использовать различные команды.

а. Подключите консоль к маршрутизатору R1 и выполните команду show interfaces g0/1, чтобы найти информацию о MAC-адресах. Пример показан ниже. Чтобы ответить на вопросы, используйте выходные данные, сгенерированные маршрутизатором.

```
R1> show interfaces g0/1
```

```
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up
 Hardware is CN Gigabit Ethernet, address is 30f7.0da3.1821 (bia 30f7.0da3.1821)
 Internet address is 192.168.1.1/24
 MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit/sec, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
 Encapsulation ARPA, loopback not set
 Keepalive set (10 sec)
 Full Duplex, 100Mbps, media type is RJ45
 output flow-control is unsupported, input flow-control is unsupported
 ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
 Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never
 Last clearing of "show interface" counters never
 Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
 Queueing strategy: fifo
 Output queue: 0/40 (size/max)
 5 minute input rate 3000 bits/sec, 4 packets/sec
 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    15183 packets input, 971564 bytes, 0 no buffer
    Received 13559 broadcasts (0 IP multicasts)
    0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
    0 watchdog, 301 multicast, 0 pause input
    1396 packets output, 126546 bytes, 0 underruns
    0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
    195 unknown protocol drops
```

- 0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
- 0 lost carrier, 0 no carrier, 0 pause output
- 0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out

Какой МАС-адрес имеет интерфейс G0/1 на маршрутизаторе R1?

Какой серийный номер указан в МАС-адресе интерфейса G0/1?

Какой интерфейс G0/1 имеет OUI?

Исходя из OUI, кто произвел оборудование?

Что означает bia?

Почему в результатах выполнения команды дважды указан один и тот же МАС-адрес?

b. Другой способ отображения МАС-адреса на маршрутизаторе — это команда show arp. Отобразите МАС-адрес с помощью команды show arp. Она сопоставляет адрес 2-го уровня с соответствующим адресом 3-го уровня. Пример показан ниже. Чтобы ответить на вопросы, используйте выходные данные, сгенерированные маршрутизатором.

R1> ${\tt show}$	arp				
Protocol	Address	Age (min)	Hardware Addr	Туре	Interface
Internet	192.168.1.1	-	30f7.0da3.1821	ARPA	GigabitEthernet0/1
Internet	192.168.1.3	0	c80a.a9fa.de0d	ARPA	GigabitEthernet0/1

Какие адреса 2-го уровня отображаются на маршрутизаторе R1?

Какие адреса 3-го уровня отображены на маршрутизаторе R1?

Как вы думаете, почему не отображаются данные для коммутатора в результатах выполнения команды show arp?

#### Шаг 3: Посмотрите на МАС-адреса коммутатора.

а. Подключите консоль к коммутатору и выполните команду show interfaces, чтобы отобразить MACадреса для портов 5 и 6. Пример показан ниже. Чтобы ответить на вопросы, используйте выходные данные, сгенерированные коммутатором.

```
Switch> show interfaces f0/5
FastEthernet0/5 is up, line protocol is up (connected)
Hardware is Fast Ethernet, address is 0cd9.96e8.7285 (bia 0cd9.96e8.7285)
MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation ARPA, loopback not set
Keepalive set (10 sec)
```

```
Full-duplex, 100Mb/s, media type is 10/100BaseTX
input flow-control is off, output flow-control is unsupported
ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00
Last input 00:00:45, output 00:00:00, output hang never
Last clearing of "show interface" counters never
Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
Queueing strategy: fifo
Output queue: 0/40 (size/max)
5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
   3362 packets input, 302915 bytes, 0 no buffer
  Received 265 broadcasts (241 multicasts)
   0 runts, 0 giants, 0 throttles
   0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored
   0 watchdog, 241 multicast, 0 pause input
   0 input packets with dribble condition detected
   38967 packets output, 2657748 bytes, 0 underruns
   0 output errors, 0 collisions, 1 interface resets
   0 babbles, 0 late collision, 0 deferred
   0 lost carrier, 0 no carrier, 0 PAUSE output
   0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
```

Какой МАС-адрес имеет интерфейс F0/5 на коммутаторе?

Выполните ту же команду и запишите MAC-адрес для F0/6.

Совпадают ли данные OUI на коммутаторе и на маршрутизаторе?

Коммутатор отслеживает устройства по МАС-адресам 2-го уровня. В нашей топологии коммутатору известны МАС-адреса маршрутизатора R1 и ПК-А.

b. Выполните на коммутаторе команду **show mac address-table**. Пример показан ниже. Чтобы ответить на вопросы, используйте выходные данные, сгенерированные коммутатором.

Switch> show mac address-table

Mac Address Table -----Vlan Mac Address Type Ports \_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ All 0100.0ccc.cccc STATIC CPU A]] 0100.0ccc.cccd STATIC CPU 0180.c200.0000 All STATIC CPU All 0180.c200.0001 STATIC CPU A11 0180.c200.0002 STATIC CPU All 0180.c200.0003 STATIC CPU A11 0180.c200.0004 STATIC CPU 0180.c200.0005 A ] ] STATIC CPU All 0180.c200.0006 STATIC CPU

All	0180.c200.0007	STATIC	CPU
All	0180.c200.0008	STATIC	CPU
All	0180.c200.0009	STATIC	CPU
All	0180.c200.000a	STATIC	CPU
All	0180.c200.000b	STATIC	CPU
All	0180.c200.000c	STATIC	CPU
All	0180.c200.000d	STATIC	CPU
All	0180.c200.000e	STATIC	CPU
All	0180.c200.000f	STATIC	CPU
All	0180.c200.0010	STATIC	CPU
All	ffff.fff.ffff	STATIC	CPU
1	<mark>30f7.0da3.1821</mark>	DYNAMIC	Fa0/5
1	<mark>c80a.a9fa.de0d</mark>	DYNAMIC	Fa0/6
Total	Mac Addresses for	this criterio	on: 22

Отобразил ли коммутатор МАС-адрес ПК-А? Если вы ответили «да», на каком порте он находился?

Отобразил ли коммутатор MAC-адрес маршрутизатора R1? Если вы ответили «да», на каком порте он находился?

#### Вопросы на закрепление

- 1. Можете ли вы использовать широковещательную рассылку на 2-м уровне? Если да, то каким будет ее МАС-адрес?
- 2. Зачем нужно знать МАС-адрес устройства?

Общие сведения об интерфейсах маршрутизаторов					
Модель маршрутизатора	Интерфейс Ethernet #1	Интерфейс Ethernet #2	Последовательный интерфейс #1	Последовательный интерфейс #2	
1800	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
1900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
2801	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/1/0 (S0/1/0)	Serial 0/1/1 (S0/1/1)	
2811	Fast Ethernet 0/0 (F0/0)	Fast Ethernet 0/1 (F0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	
2900	Gigabit Ethernet 0/0 (G0/0)	Gigabit Ethernet 0/1 (G0/1)	Serial 0/0/0 (S0/0/0)	Serial 0/0/1 (S0/0/1)	

# Сводная таблица интерфейса маршрутизатора

Примечание. Чтобы узнать, каким образом настроен маршрутизатор, изучите интерфейсы для определения типа маршрутизатора и количества имеющихся на нём интерфейсов. Не существует эффективного способа перечислить все комбинации настроек для каждого класса маршрутизаторов. Эта таблица включает в себя идентификаторы возможных сочетаний Ethernet и последовательных интерфейсов в устройстве. В таблицу интерфейсов не включены иные типы интерфейсов, даже если они присутствуют на каком-либо определённом маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это принятое сокращение, которое может использоваться в командах IOS для представления интерфейса.