Лабораторная работа: создание сети, состоящей из коммутатора и маршрутизатора

Топология



Таблица адресации

Устройство	Интерфейс	IP-адрес	Маска подсети	Шлюз по умолчанию
R1	G0/0	192.168.0.1	255.255.255.0	Недоступно
	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
ПК-Б	Сетевой адаптер	192.168.0.3	255.255.255.0	192.168.0.1

Задачи

Часть 1. Настройка топологии и инициализация устройств

- Настройте оборудование в соответствии с топологией сети.
- Выполните инициализацию и перезапуск маршрутизатора и коммутатора.

Часть 2. Настройка параметров устройств и проверка надёжности подключения

- Назначьте интерфейсам ПК статическую информацию IP-адреса.
- Настройте маршрутизатор.
- Проверьте подключение к сети.

Часть 3. Отображение сведений об устройстве

- Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.
- Интерпретируйте выходные данные из таблицы маршрутизации.
- Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.
- Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Исходные данные/сценарий

Это комплексная лабораторная работа, предназначенная для повторения изученных ранее команд IOS. В ходе лабораторной работы вам нужно будет соединить оборудование в соответствии со схемой топологии и настроить устройства согласно таблице адресации. Сохранённую конфигурацию нужно будет проверить, выполнив тестирование сетевого соединения.

Чтобы получить с устройств информацию и ответить на вопросы о сетевом оборудовании, после настройки устройств и проверки подключения к сети вам нужно будет выполнить различные команды IOS.

Эта лабораторная работа содержит минимум инструкций по выполнению команд, необходимых для настройки маршрутизатора. Список требуемых команд приведён в приложении А. Проверьте свои знания и попробуйте настроить устройства, не пользуясь приложениями.

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 интерфейсов см. в Сводная таблица интерфейса маршрутизатора в конце лабораторной работы.

Примечание. Убедитесь в том, что маршрутизаторы и коммутаторы очищены от данных и не содержат файлы загрузочной конфигурации. Процедуры инициализации и перезагрузки маршрутизатора и коммутатора описаны в приложении В.

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)
- 2 ПК (Windows 7, Vista и XP с программой эмуляции терминала, например Tera Term)
- Консольные кабели для настройки устройств CISCO IOS через консольные порты
- Кабели Ethernet в соответствии с топологией

Примечание. Интерфейсы Gigabit Ethernet на маршрутизаторах Cisco 1941 определяют скорость автоматически, поэтому для подключения маршрутизатора к ПК-Б можно использовать прямой кабель Ethernet. При использовании другой модели маршрутизатора Cisco может возникнуть необходимость использовать кроссовый кабель Ethernet.

Часть 1: Настройка топологии и инициализация устройств

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

- а. Соедините устройства в соответствии со схемой топологии, при необходимости используя кабели.
- b. Подключите все устройства в топологии.

Шаг 2: Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

Если на маршрутизаторе и коммутаторе есть сохранённые файлы конфигурации, инициализируйте и перезагрузите эти устройства с начальными настройками. Инструкции по инициализации и перезагрузке этих устройств приводятся в приложении В.

В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Часть 2: Настройка устройств и проверка подключения

В части 2 вам нужно настроить топологию сети и основные параметры, такие как IP-адреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли. Имена устройств и адресные данные можно найти в Topology и Addressing Table в начале лабораторной работы.

Примечание. В приложении А приведены сведения о конфигурации для выполнения шагов в части 2. Постарайтесь выполнить часть 2, не пользуясь приложением.

Шаг 1: Назначьте интерфейсам ПК статическую информацию IP-адреса.

- а. Настройте на ПК-А IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.
- b. Настройте на ПК-Б IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.
- с. Протестируйте ПК-Б, отправив на ПК-А запрос из окна командной строки.

Почему эхо-запросы с помощью команды ping не прошли?

Шаг 2: Настройте маршрутизатор.

- а. Подключите консоль к маршрутизатору и активируйте привилегированный режим.
- b. Войдите в режим конфигурации.
- с. Назначьте маршрутизатору имя устройства.
- d. Отключите поиск в DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора преобразовывать неверно введённые команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
- e. Назначьте class в качестве пароля привилегированного режима.
- f. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и включите вход по паролю.
- g. Назначьте cisco в качестве пароля виртуального терминала и включите вход по паролю.
- h. Зашифруйте пароли, хранящиеся в открытом виде.
- i. Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.
- ј. Настройте и активируйте на маршрутизаторе оба интерфейса.
- к. Для каждого интерфейса введите описание, указав, какое устройство к нему подключено.
- I. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.
- m. Настройте на маршрутизаторе время.

Примечание. Вопросительный знак (?) позволяет открыть справку с правильной последовательностью параметров, необходимых для выполнения этой команды.

n. Протестируйте ПК-Б, отправив на ПК-А запрос из окна командной строки.

Успешно ли выполнен эхо-запрос с помощью команды ping? Почему?

Часть 3: Отображение сведений об устройстве

В части 3 вы воспользуетесь командами showдля получения данных с маршрутизатора и коммутатора.

Шаг 1: Соберите с сетевых устройств данные об аппаратном и программном обеспечении.

а. С помощью команды show version ответьте на приведённые ниже вопросы о маршрутизаторе.
 Назовите имя образа IOS, который используется маршрутизатором.

Каким объёмом DRAM обладает маршрутизатор?

Каким объёмом NVRAM обладает маршрутизатор?

Каким объёмом флеш-памяти обладает маршрутизатор?

b. С помощью команды **show version** ответьте на приведённые ниже вопросы о коммутаторе. Назовите имя образа IOS, который используется коммутатором.

Каким объёмом оперативной динамической памяти (DRAM) обладает коммутатор?

Каким объёмом энергонезависимой памяти (NVRAM) обладает коммутатор?

Назовите номер модели коммутатора.

Шаг 2: Отобразите таблицу маршрутизации на маршрутизаторе.

С помощью команды**show ip route**на маршрутизаторе ответьте на заданные ниже вопросы.

Какой код используется в таблице маршрутизации для обозначения сети, подключённой напрямую?

Сколько записей маршрутизации отмечены кодом С в таблице маршрутизации?

Какие типы интерфейсов связаны с маршрутами с кодом С?

Шаг 3: Выведите на маршрутизатор сведения об интерфейсе.

С помощью команды**show interface g0/1**ответьте на заданные ниже вопросы.

Опишите состояние готовности интерфейса G0/1.

Назовите МАС-адрес интерфейса G0/1.

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

В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Каким образом отображается интернет-адрес в команде?

Шаг 4: Выведите на маршрутизатор и коммутатор сводный список интерфейсов.

Для проверки конфигурации интерфейса можно использовать несколько команд. Одна из наиболее удобных — show ip interface brief. Выходные данные команды содержат общий список интерфейсов устройства с указанием статуса каждого интерфейса.

а. Введите команду show ip interface brief на маршрутизаторе.

R1# show ip interface brief

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status		Protocol
Embedded-Service-Engine0/0	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
GigabitEthernet0/0	192.168.0.1	YES	manual	up		up
GigabitEthernet0/1	192.168.1.1	YES	manual	up		up
Serial0/0/0	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
Serial0/0/1	unassigned	YES	unset	administratively	down	down
R1#						

b. Введите команду show ip interface brief на коммутаторе.

Switch# show ip i	nterface brief		
Interface	IP-Address	OK? Method Status	Protocol
Vlan1	unassigned	YES manual up	up
FastEthernet0/1	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/2	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES unset up	up
FastEthernet0/6	unassigned	YES unset up	up
FastEthernet0/7	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES unset down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES unset down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES unset down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES unset down	down
Switch#			

Вопросы на закрепление

- 1. Если интерфейс G0/1 выключен администратором, какая команда конфигурации интерфейса позволит его включить?
- Что произойдёт в случае неправильной конфигурации интерфейса G0/1 на маршрутизаторе с IPадресом 192.168.1.2?

Сводная таблица интерфейса маршрутизатора

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)	
Примечание. Чтобы узнать, как настроен маршрутизатор, рассмотрите интерфейсы и определите тип					

Примечание. Чтобы узнать, как настроен маршрутизатор, рассмотрите интерфейсы и определите тип маршрутизатора и количество имеющихся у него 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.

Приложение А. Сведения о конфигурации для выполнения шагов в части 2

Шаг 1: Настройте интерфейсы ПК.

а. Настройте на ПК-А IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.

Свойства: Протокол Интернета версии 4 (ТСР/IРv4)				
Общие				
Параметры IP могут назначаться автоматически, если сеть поддерживает эту возможность. В противном случае параметры IP можно получить у сетевого администратора.				
Получить IP-адрес автоматически				
О Использовать следующий IP-адрес:				
IP-адрес:	192.168.1.3			
Маска подсети:	255.255.255.0			
Основной шлюз:	192.168.1.1			

b. Настройте на ПК-Б IP-адрес, маску подсети и параметры шлюза по умолчанию.

Свойства: Протокол Интернета версии 4 (ТСР/ІРv4)				
Общие				
Параметры IP могут назначаться автоматически, если сеть поддерживает эту возможность. В противном случае параметры IP можно получить у сетевого администратора.				
 Получить IP-адрес автоматически Использовать следующий IP-адрес; 				
IP-адрес:	192.168.0.3			
Маска подсети:	255.255.255.0			
Основной шлюз:	192.168.0.1			

с. Протестируйте ПК-Б, отправив на ПК-А запрос из окна командной строки.

C:\>ping 192.168.0.3
Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.3: Destination host unreachable.
Ping statistics for 192.168.0.3:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
C:>>

- Шаг 2: Настройте маршрутизатор.
 - а. Подключите консоль к маршрутизатору и активируйте привилегированный режим.

```
Router>enable
Router#
```

b. Войдите в режим конфигурации.

```
Router# conf t
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

В данном документе содержится общедоступная информация корпорации Cisco.

Router(config)#

с. Назначьте маршрутизатору имя устройства.

Router(config) # hostname R1

d. Отключите поиск в DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора преобразовывать неверно введённые команды таким образом, как будто они являются именами узлов.

R1(config) # no ip domain-lookup

e. Назначьте class в качестве пароля привилегированного режима.

R1(config) # enable secret class

f. Назначьте cisco в качестве пароля консоли и включите вход по паролю.

```
R1(config) # line con 0
```

```
R1(config-line) # password cisco
```

```
R1(config-line) # login
```

```
R1(config-line) # exit
```

```
R1(config)#
```

g. Назначьте cisco в качестве пароля виртуального терминала и включите вход по паролю.

```
R1(config)# line vty 0 4
R1(config-line)# password cisco
R1(config-line)# login
R1(config-line)# exit
R1(config)#
```

h. Зашифруйте пароли, хранящиеся в открытом виде.

R1(config)# service password-encryption

Создайте баннер с предупреждением о запрете несанкционированного доступа к устройству.

```
R1(config) # banner motd #
Enter TEXT message. End with the character '#'.
Unauthorized access prohibited!
#
```

R1(config)#

ј. Настройте и активируйте на маршрутизаторе оба интерфейса.

```
R1(config)# int g0/0
```

```
R1 (config-if) # description Connection to PC-B.
R1 (config-if) # ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
R1 (config-if) # no shut
R1 (config-if) #
*Nov 29 23:49:44.195: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
down
*Nov 29 23:49:47.863: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to
up
*Nov 29 23:49:48.863: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/0, changed state to up
R1 (config-if) # int g0/1
R1 (config-if) # description Connection to S1.
R1 (config-if) # ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
R1 (config-if) # no shut
R1 (config-if) # exit
R1 (config) #exit
*Nov 29 23:50:15.283: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
down
*Nov 29 23:50:18.863: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to
up
*Nov 29 23:50:19.863: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
GigabitEthernet0/1, changed state to up
R1#
```

к. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.

```
R1# copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
R1#
```

I. Настройте на маршрутизаторе время.

```
R1# clock set 17:00:00 29 Nov 2012
```

```
R1#
*Nov 29 17:00:00.000: %SYS-6-CLOCKUPDATE: System clock has been updated from 23:55:46
UTC Thu Nov 29 2012 to 17:00:00 UTC Thu Nov 29 2012, configured from console by
console.
R1#
```

Примечание. Вопросительный знак (?) позволяет открыть справку с правильной последовательностью параметров, необходимых для выполнения этой команды.

m. Протестируйте ПК-Б, отправив на ПК-А запрос из окна командной строки.

C:\>ping 192.168.0.3	
Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127 Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127	
Ping statistics for 192.168.0.3: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% los Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = Oms, Maximum = Oms, Average = Oms	ss),
C:\>	

Приложение Б. Инициализация и перезагрузка маршрутизатора и коммутатора

Часть 1: Инициализация и перезагрузка маршрутизатора

Шаг 1: Подключитесь к маршрутизатору.

Подключите консоль к маршрутизатору и войдите в привилегированный режим с помощью команды enable.

```
Router>enable
Router#
```

Шаг 2: Удалите файл загрузочной конфигурации из NVRAM.

Введите команду erase startup-config, чтобы удалить загрузочную конфигурацию из энергонезависимого ОЗУ (NVRAM).

```
Router# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Router#
```

Шаг 3: Перезагрузите маршрутизатор.

Запустите команду **reload**, чтобы удалить из памяти предыдущую конфигурацию. По запросу перезагрузки нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить перезагрузку. Чтобы прервать перезагрузку, нажмите любую клавишу.

Router# **reload** Proceed with reload? [confirm]

*Nov 29 18:28:09.923: %SYS-5-RELOAD: Reload requested by console. Reload reason: Reload command.

Примечание. Возможно, появится запрос о сохранении текущей конфигурации перед перезагрузкой маршрутизатора. Чтобы ответить, введите **по** и нажмите клавишу ВВОД.

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no

Шаг 4: Пропустите диалоговое окно начальной конфигурации.

После перезагрузки маршрутизатора появится запрос о входе в диалоговое окно начальной конфигурации. Введите **по**и нажмите клавишу ВВОД.

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:no

Шаг 5: Завершите программу автоустановки.

Программа предложит прекратить процесс автоустановки. Ответьте **уез** и нажмите клавишу ВВОД.

```
Would you like to terminate autoinstall? [yes]:yes
Router>
```

Часть 2: Инициализация и перезагрузка коммутатора

Шаг 1: Подключитесь к коммутатору.

Подключите консоль к коммутатору и войдите в привилегированный режим.

```
Switch>enable
Switch#
```

Шаг 2: Определите, были ли созданы виртуальные локальные сети (VLAN).

Воспользуйтесь командой show flash, чтобы определить, были ли созданы сети VLAN на коммутаторе.

Switch# show flash

Каталог flash:/

```
2 -rwx 1919 Mar 1 1993 00:06:33 +00:00 private-config.text
3 -rwx 1632 Mar 1 1993 00:06:33 +00:00 config.text
4 -rwx 13336 Mar 1 1993 00:06:33 +00:00 multiple-fs
5 -rwx 11607161 Mar 1 1993 02:37:06 +00:00 c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE.bin
6 -rwx 616 Mar 1 1993 00:07:13 +00:00 vlan.dat
32514048 bytes total (20886528 bytes free)
Switch#
```

Шаг 3: Удалите файл виртуальной локальной сети (VLAN).

а. Если файл vlan.datoбнаружен во флеш-памяти, удалите этот файл.

```
Switch# delete vlan.dat
```

Delete filename [vlan.dat]?

Будет предложено проверить имя файла. На данном этапе можно изменить имя файла или нажать клавишу ВВОД, если имя введено верно.

b. При запросе удаления этого файла нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить удаление. (Чтобы отменить удаление, нажмите любую другую кнопку.)

```
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
Switch#
```

Шаг 4: Удалите файл загрузочной конфигурации.

Введите команду erase startup-config, чтобы удалить файл загрузочной конфигурации из NVRAM. При необходимости удаления файла конфигурации нажмите клавишу ВВОД, чтобы подтвердить удаление. (Чтобы отменить операцию, нажмите любую другую кнопку.)

```
Switch# erase startup-config
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
[OK]
Erase of nvram: complete
Switch#
```

Шаг 5: Перезагрузить коммутатор.

Перезагрузите коммутатор, чтобы удалить из памяти всю информацию о предыдущей конфигурации. При необходимости перезагрузки коммутатора нажмите клавишу ВВОД, чтобы продолжить перезагрузку. (Чтобы отменить перезагрузку, нажмите любую другую клавишу.)

Switch# **reload** Proceed with reload? [confirm]

Примечание. Возможно, появится запрос о сохранении текущей конфигурации перед перезагрузкой коммутатора. Введите **по** и нажмите клавишу ВВОД.

System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no

Шаг 6: Пропустите диалоговое окно начальной конфигурации.

После перезагрузки коммутатора появится запрос о входе в диалоговое окно начальной конфигурации. Введите **по** в окне запроса и нажмите клавишу ВВОД.

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no Switch>
```