Лабораторная работа. Доступ к сетевым устройствам по протоколу SSH

# Топология



# Таблица адресации

| Устройство | Интерфейс | IP-адрес | Маска подсети | Шлюз по умолчанию |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| R1 | G0/0/1 | 192.168.1.1 | 255.255.255.0 | — |
| S1 | VLAN 1 | 192.168.1.11 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |
| PC-A | NIC | 192.168.1.3 | 255.255.255.0 | 192.168.1.1 |

# Задачи

Часть 1. Настройка основных параметров устройства

Часть 2. Настройка маршрутизатора для доступа по протоколу SSH

Часть 3. Настройка коммутатора для доступа по протоколу SSH

Часть 4. SSH через интерфейс командной строки (CLI) коммутатора

# Общие сведения/сценарий

Раньше для удаленной настройки сетевых устройств в основном применялся протокол Telnet. Однако он не обеспечивает шифрование информации, передаваемой между клиентом и сервером, что позволяет анализаторам сетевых пакетов перехватывать пароли и данные конфигурации.

Secure Shell (SSH) — это сетевой протокол, устанавливающий безопасное подключение с эмуляцией терминала к маршрутизатору или иному сетевому устройству. Протокол SSH шифрует все сведения, которые поступают по сетевому каналу, и предусматривает аутентификацию удаленного компьютера. Протокол SSH все больше заменяет Telnet — именно его выбирают сетевые специалисты в качестве средства удаленного входа в систему. SSH чаще всего используется для входа на удаленное устройство и выполнения команд. Но это может также передавать файлы по связанным протоколам SFTP или SCP.

Чтобы протокол SSH мог работать, на сетевых устройствах, взаимодействующих между собой, должна быть настроена поддержка SSH. В этой лабораторной работе необходимо включить SSH-сервер на маршрутизаторе, после чего подключиться к этому маршрутизатору, используя ПК с установленным клиентом SSH. В локальной сети подключение обычно устанавливается с помощью Ethernet и IP.

**Примечание**: Маршрутизаторы, используемые в практических лабораторных работах CCNA, - это Cisco 4221 с Cisco IOS XE Release 16.9.4 (образ universalk9). В лабораторных работах используются коммутаторы Cisco Catalyst 2960 с Cisco IOS версии 15.2(2) (образ lanbasek9). Можно использовать другие маршрутизаторы, коммутаторы и версии Cisco IOS. В зависимости от модели устройства и версии Cisco IOS доступные команды и результаты их выполнения могут отличаться от тех, которые показаны в лабораторных работах. Правильные идентификаторы интерфейса см. в сводной таблице по интерфейсам маршрутизаторов в конце лабораторной работы.

**Примечание**: Убедитесь, что у всех маршрутизаторов и коммутаторов была удалена начальная конфигурация. Если вы не уверены, обратитесь к инструктору.

# Необходимые ресурсы

* 1 Маршрутизатор (Cisco 4221 с универсальным образом Cisco IOS XE версии 16.9.4 или аналогичным)
* 1 коммутатор (Cisco 2960 с ПО Cisco IOS версии 15.2(2) с образом lanbasek9 или аналогичная модель)
* 1 ПК (под управлением Windows с программой эмуляции терминала, например, Tera Term)
* Консольные кабели для настройки устройств Cisco IOS через консольные порты.
* Кабели Ethernet, расположенные в соответствии с топологией

# Инструкции

## Настройка основных параметров устройств

В части 1 потребуется настроить топологию сети и основные параметры, такие как IP-адреса интерфейсов, доступ к устройствам и пароли на маршрутизаторе.

### Создайте сеть согласно топологии.

### Выполните инициализацию и перезагрузку маршрутизатора и коммутатора.

### Настройте маршрутизатор.

Откройте окно конфигурации

* + - 1. Подключитесь к маршрутизатору с помощью консоли и активируйте привилегированный режим EXEC.
      2. Войдите в режим конфигурации.  
         c
      3. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
      4. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
      5. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
      6. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
      7. Зашифруйте открытые пароли.
      8. Создайте баннер, который предупреждает о запрете несанкционированного доступа.
      9. Настройте и активируйте на маршрутизаторе интерфейс G0/0/1, используя информацию, приведенную в таблице адресации.

Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.  
  
enable  
conf t   
  
no ip domain lookup  
enable secret class  
  
line con 0  
password cisco  
login  
  
line vty 0 4  
password cisco  
login  
exit  
  
service password-encryption  
banner motd # Unauthorized access is strictly prohibited. #  
  
int g0/0  
ip add 192.168.1.1 255.255.255.0  
no shut  
  
copy running-config startup-config

### Настройте компьютер PC-A.

* + - 1. Настройте для PC-A IP-адрес и маску подсети.
      2. Настройте для PC-A шлюз по умолчанию.

### Проверьте подключение к сети.

Пошлите с PC-A команду Ping на маршрутизатор R1. Если эхо-запрос с помощью команды ping не проходит, найдите и устраните неполадки подключения.

Закройте окно настройки.

## Настройка маршрутизатора для доступа по протоколу SSH

Подключение к сетевым устройствам по протоколу Telnet сопряжено с риском для безопасности, поскольку вся информация передается в виде открытого текста. Протокол SSH шифрует данные сеанса и обеспечивает аутентификацию устройств, поэтому для удаленных подключений рекомендуется использовать именно этот протокол. В части 2 вам нужно настроить маршрутизатор для приема соединений SSH по линиям VTY.

### Настройте аутентификацию устройств.

При генерации ключа шифрования в качестве его части используются имя устройства и домен. Поэтому эти имена необходимо указать перед вводом команды **crypto key**.

Откройте окно конфигурации

* + - 1. Задайте имя устройства.

*hostname R1*

* + - 1. Задайте домен для устройства.

*ip domain-name learn.spb*

### Создайте ключ шифрования с указанием его длины.

crypto key generate rsa   
2048  
ip ssh version 2

### Создайте имя пользователя в локальной базе учетных записей.

Настройте имя пользователя, используя **admin** в качестве имени пользователя и **Adm1nP @55** в качестве пароля.  
conf t  
username admin privilege 15 secret Adm1nP@55

### Активируйте протокол SSH на линиях VTY.

* + - 1. Активируйте протоколы Telnet и SSH на входящих линиях VTY с помощью команды **transport input**.

Измените способ входа в систему таким образом, чтобы использовалась проверка пользователей по локальной базе учетных записей.  
  
Line vty 0 4  
login local  
transport input ssh  
transport input telnet

### Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации. copy running-config startup-config

### Установите соединение с маршрутизатором по протоколу SSH.

* + - 1. Запустите Tera Term с PC-A.
      2. Установите SSH-подключение к R1. Use the username **admin** and password **Adm1nP@55**. У вас должно получиться установить SSH-подключение к R1.

Закройте окно настройки.

## Настройка коммутатора для доступа по протоколу SSH

В части 3 вам предстоит настроить коммутатор для приема подключений по протоколу SSH, а затем установить SSH-подключение с помощью программы Tera Term.

### Настройте основные параметры коммутатора.

Откройте окно конфигурации

* + - 1. Подключитесь к коммутатору с помощью консольного подключения и активируйте привилегированный режим EXEC.
      2. Войдите в режим конфигурации.
      3. Отключите поиск DNS, чтобы предотвратить попытки маршрутизатора неверно преобразовывать введенные команды таким образом, как будто они являются именами узлов.
      4. Назначьте **class** в качестве зашифрованного пароля привилегированного режима EXEC.
      5. Назначьте **cisco** в качестве пароля консоли и включите вход в систему по паролю.
      6. Назначьте **cisco** в качестве пароля VTY и включите вход в систему по паролю.
      7. Зашифруйте открытые пароли.
      8. Создайте баннер, который предупреждает о запрете несанкционированного доступа.
      9. Настройте и активируйте на коммутаторе интерфейс VLAN 1, используя информацию, приведенную в таблице адресации.
      10. Сохраните текущую конфигурацию в файл загрузочной конфигурации.  
            
            
          enable  
          conf t  
            
          no ip domain lookup  
          enable secret class  
            
          line con 0  
          password cisco  
          login

line vty 0 4  
password cisco  
login  
exit  
  
service password-encryption  
banner motd # Unauthorized access is strictly prohibited. #  
  
int vlan1  
ip add 192.168.1.11 255.255.255.0  
no shut  
  
copy running-config startup-config

### Настройте коммутатор для соединения по протоколу SSH.

Для настройки протокола SSH на коммутаторе используйте те же команды, которые применялись для аналогичной настройки маршрутизатора в части 2.

* + - 1. Настройте имя устройства, как указано в таблице адресации.
      2. Задайте домен для устройства.
      3. Создайте ключ шифрования с указанием его длины.
      4. Создайте имя пользователя в локальной базе учетных записей.
      5. Активируйте протоколы Telnet и SSH на линиях VTY.
      6. Измените способ входа в систему таким образом, чтобы использовалась проверка пользователей по локальной базе учетных записей.  
           
         *hostname S1*  
         ip domain-name learn.spb  
         crypto key generate rsa   
         2048  
         ip ssh version 2  
         conf t  
         username admin privilege 15 secret Adm1nP@55  
         Line vty 0 4  
         login local  
         transport input ssh  
         transport input telnet

### Установите соединение с коммутатором по протоколу SSH.

Запустите программу Tera Term на PC-A, затем установите подключение по протоколу SSH к интерфейсу SVI коммутатора S1.

#### Вопрос:

Удалось ли вам установить SSH-соединение с коммутатором?   
Да

Закройте окно настройки.

## Настройка протокола SSH с использованием интерфейса командной строки (CLI) коммутатора

Клиент SSH встроен в операционную систему Cisco IOS и может запускаться из интерфейса командной строки. В части 4 вам предстоит установить соединение с маршрутизатором по протоколу SSH, используя интерфейс командной строки коммутатора.

### Посмотрите доступные параметры для клиента SSH в Cisco IOS.

Откройте окно конфигурации

Используйте вопросительный знак (**?**), чтобы отобразить варианты параметров для команды **ssh**.

S1# **ssh?**

-c Select encryption algorithm

-l Log in using this user name

-m Select HMAC algorithm

-o Specify options

-p Connect to this port

-v Specify SSH Protocol Version

-vrf Specify vrf name

WORD IP-адрес или имя хоста удаленной системы

### Установите с коммутатора S1 соединение с маршрутизатором R1 по протоколу SSH.

* + - 1. Чтобы подключиться к маршрутизатору R1 по протоколу SSH, введите команду **–l admin**. Это позволит вам войти в систему под именем **admin**. При появлении приглашения введите в качестве пароля **Adm1nP@55**

S1# **ssh -l admin 192.168.1.1**

Password:

Authorized Users Only!

R1>

* + - 1. Чтобы вернуться к коммутатору S1, не закрывая сеанс SSH с маршрутизатором R1, нажмите комбинацию клавиш **Ctrl**+**Shift**+**6**. Отпустите клавиши **Ctrl**+**Shift**+**6** и нажмите **x**. Отображается приглашение привилегированного режима EXEC коммутатора.

R1>

S1#

* + - 1. Чтобы вернуться к сеансу SSH на R1, нажмите клавишу Enter в пустой строке интерфейса командной строки. Чтобы увидеть окно командной строки маршрутизатора, нажмите клавишу Enter еще раз.

S1#

[Resuming connection 1 to 192.168.1.1 ... ]

R1>

* + - 1. Чтобы завершить сеанс SSH на маршрутизаторе R1, введите в командной строке маршрутизатора команду **exit**.

R1# **exit**

[Connection to 192.168.1.1 closed by foreign host]

S1#

#### Вопрос:

Какие версии протокола SSH поддерживаются при использовании интерфейса командной строки?  
2 версии

Закройте окно настройки.

# Вопрос для повторения

Как предоставить доступ к сетевому устройству нескольким пользователям, у каждого из которых есть собственное имя пользователя?  
  
Нужно настроить доступ по SSH и создать несколько пользователей при

помощи команды username

# Сводная таблица по интерфейсам маршрутизаторов

| Модель маршрутизатора | Интерфейс Ethernet № 1 | Интерфейс Ethernet № 2 | Последовательный интерфейс № 1 | Последовательный интерфейс № 2 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 800 | 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) |
| 4221 | Gigabit Ethernet 0/0/0 (G0/0/0) | Gigabit Ethernet 0/0/1 (G0/0/1) | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |
| 4300 | Gigabit Ethernet 0/0/0 (G0/0/0) | Gigabit Ethernet 0/0/1 (G0/0/1) | Serial 0/1/0 (S0/1/0) | Serial 0/1/1 (S0/1/1) |

**Примечание**. Чтобы определить конфигурацию маршрутизатора, можно посмотреть на интерфейсы и установить тип маршрутизатора и количество его интерфейсов. Перечислить все комбинации конфигураций для каждого класса маршрутизаторов невозможно. Эта таблица содержит идентификаторы для возможных комбинаций интерфейсов Ethernet и последовательных интерфейсов на устройстве. Другие типы интерфейсов в таблице не представлены, хотя они могут присутствовать в данном конкретном маршрутизаторе. В качестве примера можно привести интерфейс ISDN BRI. Строка в скобках — это официальное сокращение, которое можно использовать в командах Cisco IOS для обозначения интерфейса.

Конец документа