Packet Tracer - Использование Ping и Traceroute для проверки сетевого подключения - Режим симуляции физического оборудования

# Топология



# Таблица адресации

| Устройство | Интерфейс | IP адрес/префикс | Шлюз по умолчанию |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | G0/0/0 | 64.100.0.2 /30 | — |
| R1 | G0/0/0 | 2001:db8:acad::2 /64 | — |
| R1 | G0/0/0 | fe80::2 | — |
| R1 | G0/0/1 | 192.168.1.1 /24 | — |
| R1 | G0/0/1 | 2001:db8:acad:1::1 /64 | — |
| R1 | G0/0/1 | fe80::1 | — |
| ISP | G0/0/0 | 64.100.0.1 /30 | — |
| ISP | G0/0/0 | 2001:db8:acad::1 /64 | — |
| ISP | G0/0/0 | fe80::1 | — |
| ISP | G0/0/1 | 209.165.200.225 /27 | — |
| ISP | G0/0/1 | 2001:db8:acad:200::225 /64 | — |
| ISP | G0/0/1 | fe80::225 | — |
| S1 | VLAN 1 | 192.168.1.2 /24 | 192.168.1.1 |
| S1 | VLAN 1 | 2001:db8:acad:1። 2 /64 | fe80::1 |
| S1 | VLAN 1 | fe80::2 | fe80::1 |
| PC-A | NIC | 2001:db8:acad:1::10 /64 | fe80::1 |
| PC-A | NIC | 192.168.1.10 /24 | 192.168.1.1 |
| External | NIC | 209.165.200.226 /27 | 209.165.200.225 |
| External | NIC | 2001:db8:acad:200::226 /64 | fe80::225 |

Пустая строка - без дополнительной информации

# Цели

Часть 1. Базовая проверка сети с помощью команды **ping**

Часть 2. Базовая проверка сети с помощью команд **tracert** и **traceroute**

Часть 3. Поиск и устранение проблем в топологии

# Общие сведения и сценарий

Ping и tracerout — это две незаменимые команды для проверки TCP/IP-соединения. Ping — это утилита сетевого администрирования, которая используется для проверки доступности устройства в IP-сети. Кроме того, она определяет суммарное время прохождения сигнала для сообщений, отправленных с узла источника на компьютер назначения.

Утилита traceroute - это инструмент сетевой диагностики для отображения пути или маршрута пакета, а также для измерения задержек передачи пакетов, проходящих по IP-сети.

В этой лабораторной работе в режиме симуляции физического оборудования рассматриваются команды ping и traceroute и изучаются параметры командной строки, влияющие на ход выполнения команд. Для изучения команд в лабораторной работе используются компьютеры и устройства Cisco. Доступные параметры команд ping и tracert ограничены в Packet Tracer В лабораторной работе даются необходимые конфигурации для устройств Cisco.

# Инструкции

## Базовая проверка сети с помощью команды ping

В этой части лабораторной работы вы будете проверять сквозное соединение с помощью команды ping. Утилита ping отправляет на целевой узел пакеты с эхо-запросом протокола управления сообщениями в сети Интернет (Internet Control Message Protocol, ICMP) и ждет ответа ICMP. Утилита фиксирует как суммарное время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях, так и потерю пакета.

IP-пакеты имеют ограниченный срок службы в сети. Пакеты IPv4 используют 8-битное время жизни (TTL). Пакеты IPv6 используют значение поля заголовка Hop Limit. TTL и Hop Limit определяют максимальное количество переходов уровня 3, которые могут быть пройдены на пути к месту назначения. Узлы в сети будут устанавливать собственное 8-битное значение с максимальным значением 255.

Таким образом, каждый раз, когда IP-пакет поступает на сетевое устройство третьего уровня, это значение уменьшается на единицу, прежде чем он будет перенаправлен к месту назначения. Поэтому, если это значение в конечном итоге достигнет нуля, IP-пакет отбрасывается.

Вы проанализируете результаты выполнения команды **ping** и другие параметры утилиты, доступные на ПК в Packet Tracer и устройствах Cisco.

### Проверьте сетевые подключения из сети **R1**, используя компьютер **PC-A**.

Все эхо-запросы с PC-A на другие устройства в топологии должны быть успешными. Если это не так, проверьте топологию и кабельные соединения, а также настройки устройств Cisco и ПК.

* + - 1. Отправьте эхо-запрос с PC-A на шлюз по умолчанию, используя адрес IPv4 (интерфейс R1 GigabitEthernet 0/0/1).

Откройте командную строку.

C:\> **ping 192.168.1.1**

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0 % loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

В этом примере были отправлены четыре запроса ICMP по 32 байта каждый. Ответы были получены менее чем за одну миллисекунду без потери пакетов. Время передачи запросов и получения ответов растет по мере увеличения количества устройств, обрабатывающих запросы и ответы ICMP в процессе их передачи на узел назначения и обратно.

Это также можно сделать с помощью IPv6-адреса шлюза по умолчанию (интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 R1).

C:\> **ping 2001:db8:acad:1::1**

Pinging 2001:db8:acad:1::1 with 32 bytes of data:

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Reply from 2001:DB8:ACAD:1::1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 2001:DB8:ACAD:1::1:

Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0 % loss),

Approximate round trip times in milli-seconds:

Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

* + - 1. Отправьте с компьютера **PC-A** эхо-запросы с помощью команды ping на адреса, указанные в следующей таблице, и запишите среднее время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях и время его существования (Time to Live, TTL).

| Назначение | Среднее время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (мс) | TTL/Hop Limit |
| --- | --- | --- |
| 192.168.1.10 |  |  |
| 2001:db8:acad:1::10 |  |  |
| 192.168.1.1 (R1) |  |  |
| 2001:db8:acad:1::1 (R1) |  |  |
| 192.168.1.2 (S1) |  |  |
| 2001:db8:acad:1::2(S1) |  |  |
| 64.100.0.2 (R1) |  |  |
| 2001:db8:acad::2 (R1) |  |  |
| 64.100.0.1 (ISP) |  |  |
| 2001:db8:acad::1 (ISP) |  |  |
| 209.165.200.225 (ISP G0/0/1) |  |  |
| 2001:db8:acad:200::225 (ISP G0/0/1) |  |  |
| 209.165.200.226 (External) |  |  |
| 2001:db8:acad:200::226 (External) |  |  |

Пустая строка - без дополнительной информации

### Выполните эхо-запрос от **S1** до **External**.

От S1попытайтесь выполнить эхо-запрос до ISP и External. с помощью адресов IPv4 и IPv6.

#### Вопрос:

Каковы результаты эхо-запросов от S1 до ISP и External?

ISPISPExternalЗакройте командную строку.

## Использование команды **tracert** и **traceroute** для базовой проверки сети

Команды для отслеживания маршрутов доступны на компьютерах и сетевых устройствах. На компьютере под управлением ОС Windows команда tracert отслеживает путь к узлу назначения, используя сообщения ICMP. Команда traceroute отслеживает маршруты к узлам назначения на устройствах Cisco и компьютерах под управлением Unix-подобных операционных систем, используя датаграммы UDP (User Datagram Protocol).

В этой части вы изучите команды traceroute и выполните трассировку пути, который проходит пакет до узла назначения. Вы будете использовать команду tracert на ПК Windows и команду traceroute на устройствах Cisco. Вы также познакомитесь с параметрами точной настройки этих команд.

### На **PC-A** используйте команду **tracert** до **External**.

* + - 1. Введите команду **tracert 209.165.200.226** в командной строке PC-A.

Откройте командную строку.

C:\> **tracert 209.165.200.226**

Tracing route to 209.165.200.226 over a maximum of 30 hops:

1 \* \* 1 ms 192.168.1.1

2 \* 0 ms 0 ms 64.100.0.1

3 0 ms \* 0 ms 64.100.0.1

4 \* 11 ms \* Request timed out.

5 0 ms \* 0 ms 64.100.0.1

Control-C

^C

C:\ >

**Примечание.**Вы можете остановить трассировку, нажав Ctrl-C.

Результаты Tracertпоказывают, что путь от PC-А к External таков, от PC-А к маршрутизатору R1, а от него к провайдеру и не может достичь External. Результаты tracert указывают на проблему на маршрутизаторе поставщика услуг Интернета.

* + - 1. Повторите команду tracert, используя адрес IPv6. В командной строке введите **tracert 2001:db8:acad:200። 226**.

Закройте командную строку.

### Запустите команду **traceroute** с коммутатора S1 на External.

На коммутаторе S1 введите traceroute 209.165.200.226 или traceroute 2001:db8:acad:200::226.

**Примечание.**Чтобы остановить traceroute, нажмите клавишу Ctrl-Shift-6.

Откройте окно конфигурации

S1# **traceroute 209.165.200.226**

S1# **traceroute 2001:db8:acad:200::226**

Закройте окно настройки.

Команда traceroute имеет дополнительные параметры. Чтобы их посмотреть, после ввода команды traceroute в командной строке введите знак вопроса ? или просто нажмите клавишу ввода.

**Примечание.** Доступные опции ограничены в Packet Tracer.

Дополнительную информацию о командах ping и traceroute для устройств Cisco можно найти на странице

<http://www.cisco.com/en/US/products/sw/iosswrel/ps1831/products_tech_note09186a00800a6057.shtml>

## Исправьте проблему с сетевым подключением у **ISP**.

### Доступ к сетевому расположению, в котором возникает проблема с подключением.

На основе предыдущих шагов вы определили, что существует проблема на маршрутизаторе ISP с помощью команд ping и traceroute. У вас есть удаленный SSH доступ ко всем сетевым устройствам, используя имя пользователя admin и пароль class.

Откройте командную строку.

* + - 1. Из терминала коммутатора S1 выполниет SSH до маршрутизатора ISP, используя интерфейс G0/0/0 для устранения проблемы.

C:\> **ssh -l admin 64.100.0.1**

* + - 1. Проверьте текущую конфигурацию маршрутизатора ISP с помощью команды show.

Результаты команд show run и show ip interface brief показывают, что интерфейс GigabitEthernet 0/1 работает нормально, но IP-адрес в нем указан неправильно.

* + - 1. Исправьте найденные проблемы. Из командной строки на PC-Aскопируйте и вставьте следующую конфигурацию в маршрутизатор ISP, чтобы устранить проблему в сеансе SSH на маршрутизаторе ISP .

configure terminal

interface g0/0/1

no ip address 192.168.8.1 255.255.255.0

ip address 209.165.200.225 255.255.255.224

no ipv6 address 2001:db8:acad:201::225/64

ipv6 address 2001:db8:acad:200::225/64

ipv6 address fe80::225 link-local

no shutdown

* + - 1. Закройте сеанс SSH по завершении.

Закройте командную строку.

### Проверьте наличие сквозного ⁪подключения.

В командной строке PC-A используйте команды ping и tracert для проверки сквозного подключения к внешнему серверу в 209.165.200.226 и 2001:db8:acad:200። 226.

## Использование расширенной команды Ping

### Отправьте расширенные эхо-запросы с **PC-A**.

Стандартная команда **ping** отправляет 4 запроса по 32 байта каждый. Ответ на каждый запрос ожидается в течение 4 000 мс (4 с), после чего отображается сообщение Request timed out (Превышен интервал ожидания для запроса). Для устранения неполадок сети параметры команды ping можно настроить более точно.

Откройте командную строку.

* + - 1. Введите ping в командной строке и нажмите клавишу ввода.

C:\> **ping**

* + - 1. С помощью параметра –t попробуйте установить соединение с PC-C, чтобы убедиться, что PC-C доступен. Параметр -t будет непрерывно отпралять эхо-эхо-запрос на цель пока вы сами не остановите исполнение этой команды. Используйте сочетание клавиш Ctrl + C, чтобы остановить эхо-запрос.

C:\> **ping 209.165.200.226**

* + - 1. Чтобы увидеть, какие результаты будут в случае недоступности узла, отсоедините кабель, соединяющий маршрутизатор ISP и коммутатор S3, или отключите интерфейс GigabitEthernet 0/1 на маршрутизаторе ISP. От коммутатора S1, SSH до интерфейса ISP G0/0/0. Используйте пароль class.

S1# **ssh -l admin 64.100.0.1**

* + - 1. Используйте команду shutdown, чтобы отключить интерфейс GigabiteThernet 0/0/1 на маршрутизаторе ISP.

При нормальной работе сети с помощью команды ping можно определить, ответил ли узел назначения и через какое время. В случае проблем с сетевым подключением команда ping выдает сообщение об ошибке.

* + - 1. Прежде чем перейти к следующему шагу, снова подключите кабель Ethernet или активируйте интерфейс GigabitEthernet на маршрутизаторе ISP (с помощью команды **n**o shutdown). Примерно через 30 секунд команда ping должна быть выполнена успешно.
      2. Чтобы остановить выполнение команды ping, нажмите Ctrl+C.
      3. Вышеуказанные шаги могут быть повторены для IPv6 адрес для получения сообщения об ошибке ICMP.

#### Вопрос:

Какие сообщения об ошибках вы получили?

Введите ваш ответ здесь.

* + - 1. Прежде чем перейти к следующему шагу, снова подключите кабель Ethernet или активируйте интерфейс GigabitEthernet0/0/1 на маршрутизаторе ISP (с помощью команды no shutdown). Примерно через 30 секунд команда ping должна быть выполнена успешно.

Закройте командную строку.

### Проверьте сетевые подключения из сети **R1**, используя устройства Cisco.

Команду **ping** можно использовать и на устройствах Cisco. В этом шаге вы изучите, как выполнять команду **ping** на маршрутизаторе R1 и коммутатора S1.

* + - 1. От R1 запустите эхо-запрос до Externalво внешней сети используя IP вдрес 209.165.200.226.

Откройте окно конфигурации

R1# **ping 209.165.200.226**

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.226, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

Восклицательный знак (!) указывает, что эхо-запрос был успешным от маршрутизатора R1 до External. Поездка туда и обратно занимает в среднем 1 мс без потери пакетов, о чем свидетельствует 100% коэффициент успеха.

* + - 1. Поскольку на маршрутизаторе R1 настроена таблица локальных узлов, можно отправить эхо-запрос на Externalv4 во внешней, используя имя узла для маршрутизатора R1.

R1# **ping Externalv4**

#### Вопрос:

Какой IP-адрес используется?

Введите ваш ответ здесь.

* + - 1. В привилегированном режиме EXEC для команды ping доступны дополнительные параметры. Введите ping в командной строке и нажмите клавишу ввода. Используйте ipv6 в качестве протокола. Введите 2001:DB8:ACAD:200: :226 или external как IPv6-адрес назначения. Нажмите клавишу ввода, чтобы принять значение по умолчанию для других параметров.

R1# **ping**

Protocol [ip]: **ipv6**

Target IPv6 address: **2001:db8:acad:200::226**

Repeat count [5]:

Datagram size [100]:

Timeout in seconds [2]:

Extended commands? [no]:

Sweep range of sizes? [no]:

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:db8:acad:200::226, timeout is 2 seconds:

!!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms

* + - 1. Если в сети возникают проблемы, можно отправить расширенный эхо-запрос. Отправьте команду ping на адрес 209.165.200.226 с числом повторов 50000. Затем выключите интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 на маршрутизаторе ISP.

Из сеанса SSH к ISP на коммутаторе S1 отключите интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 на ISP.

* + - 1. В сеансе SSH включите интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 на ISP после замены восклицательных знаков (!) Буквой U и точками (.). Примерно через 30 секунд команда ping должна быть выполнена успешно. Чтобы остановить выполнение команды ping, нажмите Ctrl+Shift+6.

R1# **ping**

Protocol [ip]:

Target IP address: **209.165.200.226**

Repeat count [5]: **50000**

Datagram size [100]:

Timeout in seconds [2]:

Extended commands [n]:

Sweep range of sizes [n]:

Sending 500, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.226, timeout is 2 seconds:

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

<output omitted>

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

UU...!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

<output omitted>

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!

!!!!!!!!!!!

Success rate is 99 percent (9970/10000), round-trip min/avg/max = 1/1/10 ms

Буква U в результатах означает, что узел назначения недостижим. R1получил сообщение об сообщение ошибке . Каждая точка (.) В выходных данных указывает, что время ожидания ответа от External истекло. В этом примере 1% пакетов были потеряны во время имитируемого отключения сети.

Закройте окно настройки.

Команда ping очень полезна для устранения неполадок сетевого подключения. Тем не менее, если команду ping выполнить нельзя, то определить место возникновения сбоя с ее помощью невозможно. Отобразить информацию о маршруте и задержках в сети позволяет команда tracert (или traceroute).

* + - 1. В окне задания PT нажмите Check Results, чтобы проверить правильность всех элементов оценки и тестов подключения.

# Вопросы для повторения

* 1. По какой причине, кроме проблем с сетевым соединением, ответ на команды ping и traceroute может не доходить на исходное устройство?
  2. Какое сообщение выдаст команда ping, если отправить эхо-запрос с помощью команды ping на несуществующий адрес в удаленной сети, например 209.165.200.227? Что это означает? Если вы отправите эхо-запрос на действительный узел и получите такой ответ, что нужно будет проверить?
  3. .Какое сообщение выдаст команда ping, если с компьютера под управлением ОС Windows отправить эхо-запрос с помощью команды ping на адрес, который не существует ни в одной из сетей вашей топологии, например 192.168.5.3? Что означает данное сообщение?

Конец документа