

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования

Университет ИТМО

Дисциплина: Администрирование систем и сетей

### **Лабораторная работа 3**

**Работу выполнили студенты группы Р34111:**

Кривоносов Егор Дмитриевич  
Нечкасова Олеся Алексеевна

**Желаемая оценка: 4**

**Преподаватель:**

Афанасьев Дмитрий Борисович

2022 г.

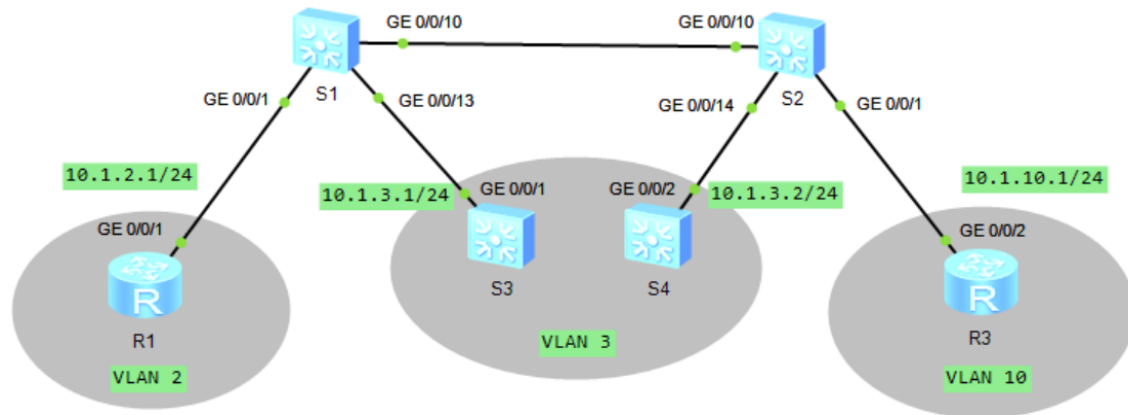
Санкт-Петербург

# Оглавление

<b>Основы Ethernet и конфигурирование VLAN</b>	<b>4</b>
Топология сети	4
Конфигурация	4
Отключение ненужных портов GE0/0/11 и GE0/0/12 на S1 и на S2	4
Настройка IP-адресов устройств	4
Создание VLAN	5
Настройка сети VLAN на основе портов	5
Сконфигурируйте сети VLAN на основе MAC-адресов	6
Вывод информации о конфигурации	7
Проверка	8
<b>Протокол связующего дерева (STP)</b>	<b>10</b>
Топология сети	10
Конфигурация	10
Отключение ненужных портов	10
Включение STP	10
Изменение параметров устройства, чтобы сделать S1 корневым мостом, а S2 — резервным корневым мостом	12
Изменение параметров устройства, чтобы назначить порт GigabitEthernet0/0/2 коммутатора S4 корневым портом	14
Изменение режима связующего дерева на RSTP	15
Настройка граничных портов	15
Проверка	15
<b>Агрегирование каналов Ethernet</b>	<b>16</b>
Топология	16
Конфигурация	16
Вывод на экран статуса Eth-Trunk	16
Настройка агрегирования каналов в режиме LCAP	17
Установка в состоянии передачи int gi 0/0/11 и int gi 0/0/12, а int 0/0/10 используется в качестве резервного	18
Изменение режима балансировки нагрузки	20
<b>Связь между VLAN</b>	<b>21</b>
Топология	21
Конфигурация	21
Настройка основных параметров устройств	21
Настройка подинтерфейсов терминирования dot1q для реализации связи между VLAN	22
Настройка интерфейсов VLANIF для реализации связи между VLAN	23
<b>Вывод</b>	<b>24</b>

# Основы Ethernet и конфигурирование VLAN

## Топология сети



## Конфигурация

Отключение ненужных портов GE0/0/11 и GE0/0/12 на S1 и на S2

```
[S1]interface g0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]shutdown

[S1]interface g0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
```

```
[S2]interface g0/0/11
[S2-GigabitEthernet0/0/11]shutdown

[S2]interface g0/0/12
[S2-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
```

## Настройка IP-адресов устройств

Установка IP-адресов для R1 и R3.

```
[R1]interface g0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.1.2.1 24

[R3]interface g0/0/2
[R3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.1.10.1 24
```

Установка IP-адресов для VLANIF3 на S3 и S4. Создание VLAN 3.

```
[S3]vlan 3  
  
[S4]vlan 3
```

Настройка портов на S3 и S4 в качестве портов доступа и назначение их в соответствующие VLAN.

```
[S3]interface g0/0/1  
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access  
[S3-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 3  
  
[S4]interface g0/0/2  
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access  
[S4-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 3
```

Создание интерфейсов VLANIF и настройка IP-адреса.

```
[S3]interface Vlanif 3  
[S3-Vlanif3]ip address 10.1.3.1 24  
  
[S4]interface Vlanif 3  
[S4-Vlanif3]ip address 10.1.3.2 24
```

## Создание VLAN

Создание VLAN 2, 3 и 10 на S1 и S2.

```
[S1]vlan batch 2 to 3 10  
  
[S2]vlan batch 2 to 3 10
```

## Настройка сети VLAN на основе портов

Настройка пользовательских портов на S1 и S2 в качестве портов доступа и назначение их в соответствующие VLAN.

```
[S1]interface g0/0/1  
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access  
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 2  
  
[S1]interface g0/0/13  
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type access  
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port default vlan 3  
  
[S2]interface g0/0/14  
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port link-type access  
[S2-GigabitEthernet0/0/14]port default vlan 3
```

Настройка портов, соединяющих S1 и S2, в качестве магистральных портов и разрешение прохождения только пакетов из VLAN 2 и VLAN 3.

```
[S1]interface g0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1

[S2]interface g0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port link-type trunk
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 2 3
[S2-GigabitEthernet0/0/10]undo port trunk allow-pass vlan 1
```

## Сконфигурируйте сети VLAN на основе MAC-адресов

Настройка на S2 привязки MAC-адреса ПК к VLAN 10.

```
[S2]vlan 10
[S2-vlan10]mac-vlan mac-address a008-6fe1-9c46
```

Настройка GigabitEthernet0/0/1, GigabitEthernet0/0/2 и GigabitEthernet0/0/3 на S2 в качестве гибридных портов и разрешение прохождения пакетов из VLAN на основе MAC-адресов.

```
[S2-vlan10]interface g0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/1]port hybrid untagged vlan 10

[S2]interface g0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/2]port hybrid untagged vlan 10

[S2]interface g0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port hybrid untagged vlan 10
```

Настройка на портах, соединяющих S1 и S2, разрешения на прохождение пакетов из VLAN 10.

```
[S1]interface g0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10

[S2]interface g0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]port trunk allow-pass vlan 10
```

Настройка S2 и включение назначения VLAN на основе MAC-адресов на GE0/0/1, GE0/0/2 и GE0/0/3.

```
[S2]interface g0/0/1
[S2-GigabitEthernet0/0/1]mac-vlan enable
```

```
[S2]interface g0/0/2
[S2-GigabitEthernet0/0/2]mac-vlan enable

[S2]interface g0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]mac-vlan enable
```

## Вывод информации о конфигурации

```
[S1]dis vlan
The total number of vlans is : 4
-----
U: Up;           D: Down;           TG: Tagged;       UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----

VID  Type      Ports
-----
1    common    UT:GE0/0/2 (D)    GE0/0/3 (D)      GE0/0/4 (D)      GE0/0/5 (D)
                        GE0/0/6 (D)      GE0/0/7 (D)      GE0/0/8 (D)      GE0/0/9 (D)
                        GE0/0/11 (D)     GE0/0/12 (D)     GE0/0/14 (D)     GE0/0/15 (D)
                        GE0/0/16 (D)     GE0/0/17 (D)     GE0/0/18 (D)     GE0/0/19 (D)
                        GE0/0/20 (D)     GE0/0/21 (D)     GE0/0/22 (D)     GE0/0/23 (D)
                        GE0/0/24 (D)

2    common    UT:GE0/0/1 (U)
                        TG:GE0/0/10 (U)
3    common    UT:GE0/0/13 (U)
                        TG:GE0/0/10 (U)
10   common    TG:GE0/0/10 (U)

VID  Status  Property      MAC-LRN Statistics Description
-----
1    enable  default      enable  disable  VLAN 0001
2    enable  default      enable  disable  VLAN 0002
3    enable  default      enable  disable  VLAN 0003
10   enable  default      enable  disable  VLAN 0010
```

```
[S2]dis vlan
The total number of vlans is : 4
-----
U: Up;           D: Down;           TG: Tagged;       UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----

VID  Type      Ports
-----
1    common    UT:GE0/0/1 (U)    GE0/0/2 (D)      GE0/0/3 (D)      GE0/0/4 (D)
                        GE0/0/5 (D)      GE0/0/6 (D)      GE0/0/7 (D)      GE0/0/8 (D)
                        GE0/0/9 (D)      GE0/0/11 (D)     GE0/0/12 (D)     GE0/0/13 (D)
                        GE0/0/15 (D)     GE0/0/16 (D)     GE0/0/17 (D)     GE0/0/18 (D)
```

		GE0/0/19 (D)	GE0/0/20 (D)	GE0/0/21 (D)	GE0/0/22 (D)
		GE0/0/23 (D)	GE0/0/24 (D)		
2	common	TG:GE0/0/10 (U)			
3	common	UT:GE0/0/14 (U)			
		TG:GE0/0/10 (U)			
10	common	UT:GE0/0/1 (U)	GE0/0/2 (D)	GE0/0/3 (D)	
		TG:GE0/0/10 (U)			
VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
2	enable	default	enable	disable	VLAN 0002
3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
10	enable	default	enable	disable	VLAN 0010

```
[S2]dis mac-vlan vlan 10
```

MAC Address	MASK	VLAN	Priority
a008-6fe1-9c46	ffff-ffff-ffff	10	0

Total MAC VLAN address count: 1

## Проверка

Ping на S4 для проверки связи с S3. Операция успешно выполняется:

```
[S4]ping 10.1.3.2
PING 10.1.3.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=30 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=1 ms
Reply from 10.1.3.2: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=20 ms

--- 10.1.3.2 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 1/22/30 ms
```

Ping на R1 для проверки связи с другими устройствами. Операция не выполняется:

```
[R1]ping 10.1.3.1
PING 10.1.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out

--- 10.1.3.1 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
```

```

    0 packet(s) received
    100.00% packet loss

[R1]ping 10.1.3.2
  PING 10.1.3.2: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out

  --- 10.1.3.2 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    0 packet(s) received
    100.00% packet loss

[R1]ping 10.1.10.1
  PING 10.1.10.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out
    Request time out

  --- 10.1.10.1 ping statistics ---
    5 packet(s) transmitted
    0 packet(s) received
    100.00% packet loss

```

## Таблицы MAC-адресов на коммутаторах

```

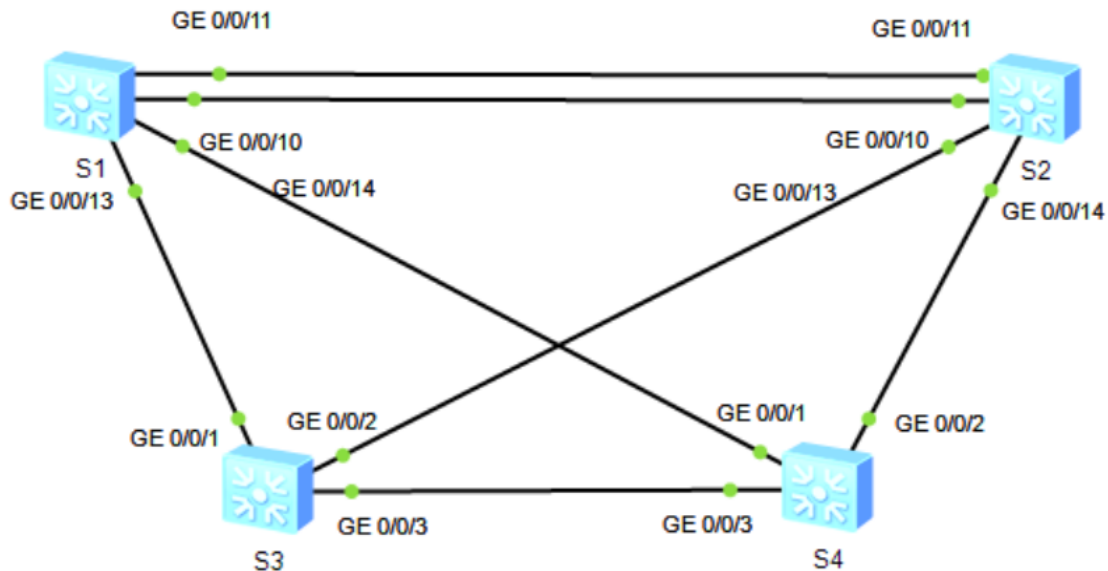
[S2]dis mac-address verbose
MAC address table of slot 0:
-----
MAC Address      VLAN/      PEVLAN CEVLAN Port          Type      LSP/LSR-ID
                  VSI/SI
-----
4clf-cc91-281d 3          -        -      GE0/0/14      dynamic  0/-
-----
Total matching items on slot 0 displayed = 1

```



# Протокол связующего дерева (STP)

## Топология сети



## Конфигурация

### Отключение ненужных портов

Отключение портов GigabitEthernet0/0/12 между S1 и S2.

```
[S1]interface g0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown

[S2]interface g0/0/12
[S2-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
```

### Включение STP

```
#Включение STP глобально.
[S1]stp enable

#Изменение режима связующего дерева на STP.
[S1]stp mode stp
[S2]stp mode stp
[S3]stp mode stp
```

```
[S4]stp mode stp
```

### Статус связующего дерева.

```
[S1]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge :32768.4c1f-cc51-4397 //Идентификатор моста устройства
Config Times :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC :32768.4c1f-cc01-24a9 / 20000 //Идентификатор и стоимость
маршрута текущего корневого моста.
CIST RegRoot/IRPC :32768.4c1f-cc51-4397 / 0
CIST RootPortId :128.14
BPDU-Protection :Disabled
TC or TCN received :133
TC count per hello :1
STP Converge Mode :Normal
Time since last TC :0 days 0h:0m:43s
Number of TC :16
Last TC occurred :GigabitEthernet0/0/14
```

### Краткая информация о связующем дереве на каждом коммутаторе.

```
[S1]dis stp brief
MSTID Port Role STP State Protection
0 GigabitEthernet0/0/10 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/11 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/13 ALTE DISCARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/14 ROOT FORWARDING NONE

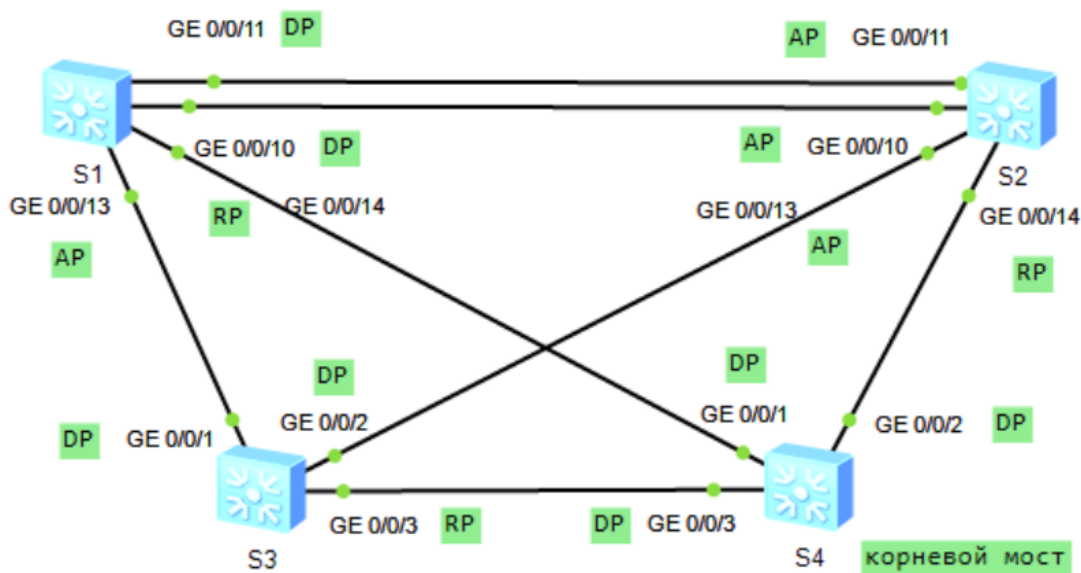
[S2]dis stp brief
MSTID Port Role STP State Protection
0 GigabitEthernet0/0/10 ALTE DISCARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/11 ALTE DISCARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/13 ALTE DISCARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/14 ROOT FORWARDING NONE

[S3]dis stp brief
MSTID Port Role STP State Protection
0 GigabitEthernet0/0/1 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/2 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/3 ROOT FORWARDING NONE

[S4]dis stp brief
MSTID Port Role STP State Protection
0 GigabitEthernet0/0/1 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/2 DESI FORWARDING NONE
0 GigabitEthernet0/0/3 DESI FORWARDING NONE
```

На основании идентификатора корневого моста и информации о порте каждого

коммутатора текущая топология выглядит следующим образом:



DP - назначенный порт

AP - альтернативный порт

RP - корневой порт

Изменение параметров устройства, чтобы сделать S1 корневым мостом, а S2 — резервным корневым мостом

Изменение приоритетов мостов S1 и S2.

```
[S1]stp root primary
[S2]stp root secondary
```

Вывод статуса STP на S1.

```
[S1]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge      :0      .4c1f-cc51-4397    //Идентификатор моста
устройства.
Config Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC   :0      .4c1f-cc51-4397 / 0    //Идентификатор и стоимость
маршрута текущего корневого моста.
CIST RegRoot/IRPC :0      .4c1f-cc51-4397 / 0
CIST RootPortId  :0.0
BPDU-Protection  :Disabled
CIST Root Type   :Primary root
TC or TCN received :191
TC count per hello :0
STP Converge Mode :Normal
Time since last TC :0 days 0h:0m:2s
```

```
Number of TC      :21
Last TC occurred  :GigabitEthernet0/0/10
```

Вывод краткой информации о статусе STP на всех устройствах.

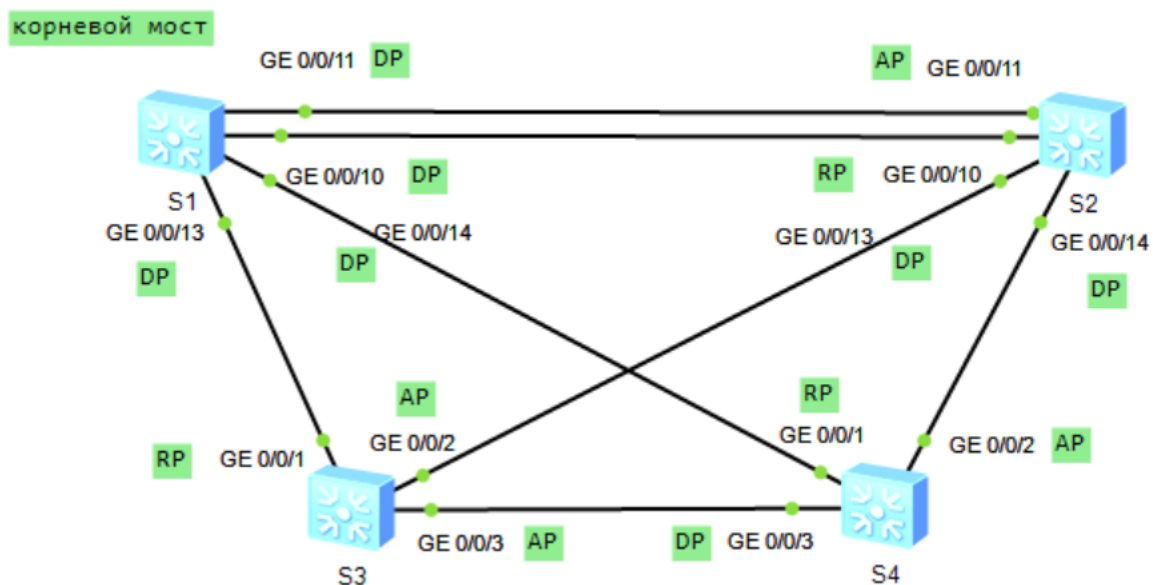
```
[S1]dis stp brief
MSTID  Port                Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/10  DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/11  DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/13  DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/14  DESI  FORWARDING  NONE

[S2]dis stp brief
MSTID  Port                Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/10  ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/11  ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/13  DESI  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/14  DESI  FORWARDING  NONE

[S3]dis stp brief
MSTID  Port                Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/1    ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/2    ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/3    ALTE  DISCARDING  NONE

[S4]dis stp brief
MSTID  Port                Role  STP State  Protection
0      GigabitEthernet0/0/1    ROOT  FORWARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/2    ALTE  DISCARDING  NONE
0      GigabitEthernet0/0/3    DESI  FORWARDING  NONE
```

На основании идентификатора корневого моста и информации о порте каждого коммутатора текущая топология выглядит следующим образом:



## Изменение параметров устройства, чтобы назначить порт GigabitEthernet0/0/2 коммутатора S4 корневым портом

Вывод информации STP на S4.

```
[S4]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge      :32768.4c1f-cc01-24a9
Config Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC   :0      .4c1f-cc51-4397 / 20000
CIST RegRoot/IRPC :32768.4c1f-cc01-24a9 / 0
CIST RootPortId  :128.1
BPDU-Protection  :Disabled
TC or TCN received :97
TC count per hello :0
STP Converge Mode :Normal
Time since last TC :0 days 0h:6m:12s
Number of TC      :25
Last TC occurred  :GigabitEthernet0/0/1
```

Стоимость корневого маршрута от S4 до S1 имеет значение 20000.

Изменение стоимости STP порта GigabitEthernet 0/0/1 коммутатора S4 на 50000.

```
[S4]interface g0/0/1
[S4-GigabitEthernet0/0/1]stp cost 50000
```

Вывод краткой информации о статусе STP.

```
[S4]dis stp brief
```

MSTID	Port	Role	STP State	Protection
0	GigabitEthernet0/0/1	ALTE	DISCARDING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/2	ROOT	LEARNING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/3	ALTE	DISCARDING	NONE

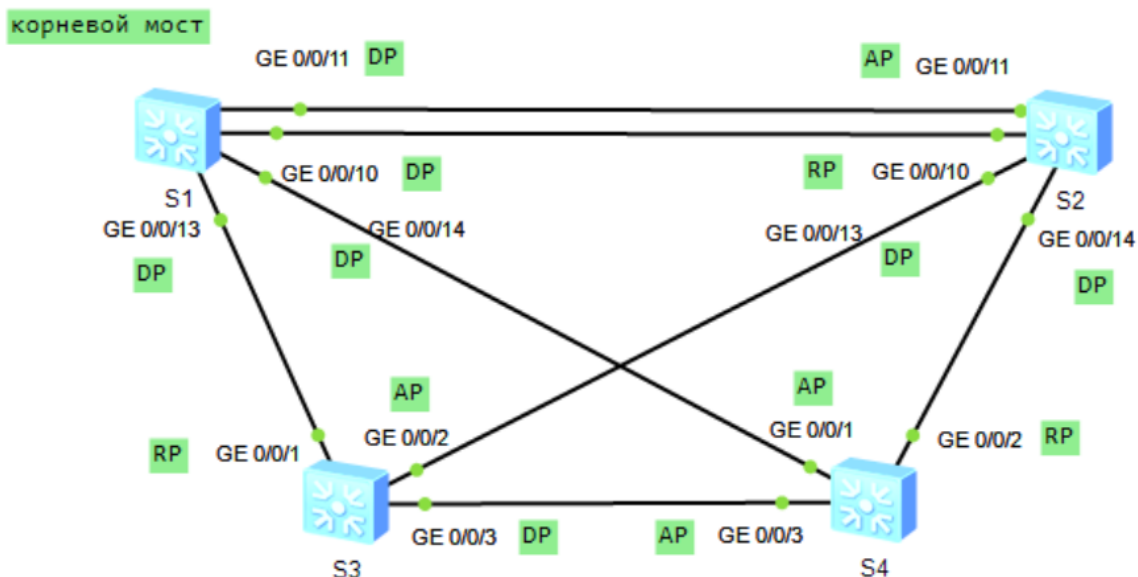
Порт GigabitEthernet0/0/2 на S4 стал корневым портом.

Вывод информации о текущем статусе STP.

```
[S4]dis stp
-----[CIST Global Info][Mode STP]-----
CIST Bridge      :32768.4c1f-cc01-24a9
Config Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC   :0      .4c1f-cc51-4397 / 40000 //Стоимость корневого
маршрута = 20000 + 20000 = 40000
CIST RegRoot/IRPC :32768.4c1f-cc01-24a9 / 0
CIST RootPortId  :128.2
BPDU-Protection  :Disabled
TC or TCN received :144
TC count per hello :1
STP Converge Mode :Normal
Time since last TC :0 days 0h:0m:21s
Number of TC      :28
```

Last TC occurred :GigabitEthernet0/0/2

Текущая топология выглядит следующим образом:



## Изменение режима связующего дерева на RSTP

Изменение режима связующего дерева на всех устройствах.

```
[S1]stp mode rstp
[S2]stp mode rstp
[S3]stp mode rstp
[S4]stp mode rstp
```

Вывод статуса связующего дерева.

```
[S1]dis stp
-----[CIST Global Info] [Mode RSTP]-----
CIST Bridge      :0      .4c1f-cc51-4397
Config Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
Active Times     :Hello 2s MaxAge 20s FwDly 15s MaxHop 20
CIST Root/ERPC   :0      .4c1f-cc51-4397 / 0
CIST RegRoot/IRPC :0      .4c1f-cc51-4397 / 0
CIST RootPortId  :0.0
BPDU-Protection  :Disabled
CIST Root Type   :Primary root
TC or TCN received :200
TC count per hello :0
STP Converge Mode :Normal
Time since last TC :0 days 0h:1m:27s
Number of TC     :30
Last TC occurred  :GigabitEthernet0/0/10
```

После изменения режима топология связующего дерева не изменилась.

## Настройка граничных портов

```
[S3]interface range GigabitEthernet 0/0/10 to GigabitEthernet 0/0/24
[S3-port-group]stp edged-port enable
```

## Проверка

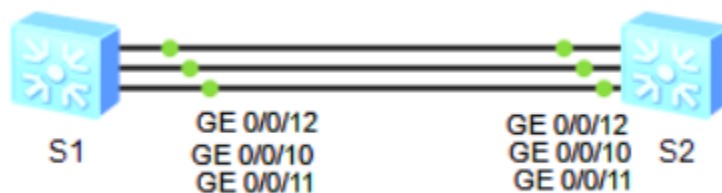
```
[S4]interface g0/0/2
[S4-GigabitEthernet0/0/2]shutdown
[S4]dis stp brief
```

MSTID	Port	Role	STP State	Protection
0	GigabitEthernet0/0/1	ALTE	DISCARDING	NONE
0	GigabitEthernet0/0/3	ROOT	FORWARDING	NONE

Интерфейс 0/0/3 стал RP вместо 0/0/2.

# Агрегирование каналов Ethernet

## Топология



## Конфигурация

```
# Создайте Eth-Trunk.
[S1] int Eth-Trunk 1
[S2] int Eth-Trunk 1

# Конфигурирование режима агрегирования каналов для Eth-Trunk (manual
load-balance по умолчанию, поэтому не обязательно её писать)
[S1-Eth-Trunk1]mode manual load-balance

# Добавляем порт в Eth-Trunk (способ 1)
[S1]interface gi 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1
[S1]interface gi 0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]eth-trunk 1
[S1]interface gi 0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]eth-trunk 1

# Добавление нескольких портов в Eth-Trunk (способ 2)
[S2] int eth-trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```

## Вывод на экран статуса Eth-Trunk

```
[S1]dis eth-trunk 1
Eth-Trunk1's state information is:
WorkingMode: NORMAL          Hash arithmetic: According to
SIP-XOR-DIP
```



```
Least Active-linknumber: 1   Max Bandwidth-affected-linknumber: 8
Operate status: up           Number Of Up Port In Trunk: 3
```

```
-----
PortName                Status      Weight
GigabitEthernet0/0/10   Up         1
GigabitEthernet0/0/11   Up         1
GigabitEthernet0/0/12   Up         1
```

## Настройка агрегирования каналов в режиме LCAP

### # Удаление портов-участников из Eth-trunk

```
[S1]int Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]undo trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
[S2]int Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]undo trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```

### # Изменение режима агрегирования

```
[S1-Eth-Trunk1]mode lacp
[S2-Eth-Trunk1]mode lacp
```

### # Добавление портов в Eth-Trunk

```
[S1-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
[S2-Eth-Trunk1]trunkport gi 0/0/10 to 0/0/12
```

```
[S1-Eth-Trunk1]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

```
LAG ID: 1                      WorkingMode: STATIC
Preempt Delay: Disabled        Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP
System Priority: 32768          System ID: 4clf-cc22-2fc7
Least Active-linknumber: 1     Max Active-linknumber: 8
Operate status: up             Number Of Up Port In Trunk: 3
```

```
-----
ActorPortName      Status    PortType  PortPri  PortNo  PortKey  PortState  Weight
GigabitEthernet0/0/10 Selected  1GE       32768    11      305      10111100   1
GigabitEthernet0/0/11 Selected  1GE       32768    12      305      10111100   1
GigabitEthernet0/0/12 Selected  1GE       32768    13      305      10111100   1
```

Partner:

```
-----
ActorPortName      SysPri   SystemID      PortPri  PortNo  PortKey  PortState
GigabitEthernet0/0/10 32768    4clf-cc3f-685e 32768    11      305      10111100
GigabitEthernet0/0/11 32768    4clf-cc3f-685e 32768    12      305      10111100
GigabitEthernet0/0/12 32768    4clf-cc3f-685e 32768    13      305      10111100
```

Установка в состоянии передачи int gi 0/0/11 и int gi 0/0/12, а int 0/0/10 используется в качестве резервного

```
# Установка приоритета LCAP, чтобы сделать S1 активным устройством
[S1]lacp priority 100

# Настройка самого высокого приоритета портам gi0/0/11 и gi0/0/12
[S1]int g 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]lacp priority 40000

# Задание верхнего и нижнего порогов активных портов
[S1]int eth-trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]max active-linknumber 2
[S1-Eth-Trunk1]least active-linknumber 2

# Включение функции внеочередного занятия линии
[S1-Eth-Trunk1]lacp preempt enable
```

```
[S1-Eth-Trunk1]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

```
LAG ID: 1                      WorkingMode: STATIC
Preempt Delay Time: 30         Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP
System Priority: 100           System ID: 4c1f-cc22-2fc7
Least Active-linknumber: 2     Max Active-linknumber: 2
Operate status: up            Number Of Up Port In Trunk: 2
```

```
-----
-
ActorPortName      Status    PortType  PortPri  PortNo  PortKey  PortState
Weight
GigabitEthernet0/0/10 Unselect 1GE       40000    11      305      10100000  1
GigabitEthernet0/0/11 Selected 1GE       32768    12      305      10111100  1
GigabitEthernet0/0/12 Selected 1GE       32768    13      305      10111100  1
```

Partner:

```
-----
-
ActorPortName      SysPri   SystemID          PortPri  PortNo  PortKey
PortState
GigabitEthernet0/0/10 32768    4c1f-cc3f-685e   32768    11      305      10110000
GigabitEthernet0/0/11 32768    4c1f-cc3f-685e   32768    12      305      10111100
GigabitEthernet0/0/12 32768    4c1f-cc3f-685e   32768    13      305      10111100
```

# # Отключение gi0/0/12, чтобы смоделировать неисправность канала

```
[S1]int gi 0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]shutdown
[S1-GigabitEthernet0/0/12]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC  
Preempt Delay Time: 30 Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP  
System Priority: 100 System ID: 4c1f-cc22-2fc7  
Least Active-linknumber: 2 Max Active-linknumber: 2  
Operate status: up Number Of Up Port In Trunk: 2

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey	PortState	Weight
GigabitEthernet0/0/10	Selected	1GE	40000	11	305	10111100	1
GigabitEthernet0/0/11	Selected	1GE	32768	12	305	10111100	1
GigabitEthernet0/0/12	Unselect	1GE	32768	13	305	10100010	1

Partner:

ActorPortName	SysPri	SystemID	PortPri	PortNo	PortKey	PortState
GigabitEthernet0/0/10	32768	4c1f-cc3f-685e	32768	11	305	10111100
GigabitEthernet0/0/11	32768	4c1f-cc3f-685e	32768	12	305	10111100
GigabitEthernet0/0/12	0	0000-0000-0000	0	0	0	10100011

# # Отключение gi0/0/11, чтобы смоделировать неисправность канала

```
[S1]int gi 0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]shutdown
[S1-GigabitEthernet0/0/11]dis eth-trunk 1
```

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

LAG ID: 1 WorkingMode: STATIC  
Preempt Delay Time: 30 Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP  
System Priority: 100 System ID: 4c1f-cc22-2fc7  
Least Active-linknumber: 2 Max Active-linknumber: 2  
Operate status: down Number Of Up Port In Trunk: 0

ActorPortName	Status	PortType	PortPri	PortNo	PortKey	PortState	Weight
GigabitEthernet0/0/10	Unselect	1GE	40000	11	305	10100000	1

GigabitEthernet0/0/11	Unselect	1GE	32768	12	305	10100010	1
GigabitEthernet0/0/12	Unselect	1GE	32768	13	305	10100010	1

Partner:

```

-----
--
ActorPortName      SysPri   SystemID          PortPri PortNo PortKey
PortState
GigabitEthernet0/0/10 32768    4c1f-cc3f-685e   32768   11    305
10110000
GigabitEthernet0/0/11 0         0000-0000-0000   0        0      0
10100011
GigabitEthernet0/0/12 0         0000-0000-0000   0        0      0
10100011

```

## Изменение режима балансировки нагрузки

**# Включение портов, отключенных на предыдущем шаге**

```

[S1]int g 0/0/11
[S1-GigabitEthernet0/0/11]undo shutdown
[S1]int g 0/0/12
[S1-GigabitEthernet0/0/12]undo shutdown

```

**[S1]dis eth-trunk 1**

Eth-Trunk1's state information is:

Local:

```

LAG ID: 1                      WorkingMode: STATIC
Preempt Delay Time: 30         Hash arithmetic: According to SIP-XOR-DIP
System Priority: 100           System ID: 4c1f-cc22-2fc7
Least Active-linknumber: 2     Max Active-linknumber: 2
Operate status: up             Number Of Up Port In Trunk: 2

```

```

-----
-
ActorPortName      Status   PortType PortPri PortNo PortKey PortState
Weight
GigabitEthernet0/0/10 Unselect 1GE      40000   11    305    10100000 1
GigabitEthernet0/0/11 Selected 1GE      32768   12    305    10111100 1
GigabitEthernet0/0/12 Selected 1GE      32768   13    305    10111100 1

```

Partner:

```

-----
-
ActorPortName      SysPri   SystemID          PortPri PortNo PortKey
PortState

```

GigabitEthernet0/0/10	32768	4c1f-cc3f-685e	32768	11	305	10110000
GigabitEthernet0/0/11	32768	4c1f-cc3f-685e	32768	12	305	10111100
GigabitEthernet0/0/12	32768	4c1f-cc3f-685e	32768	13	305	10111100

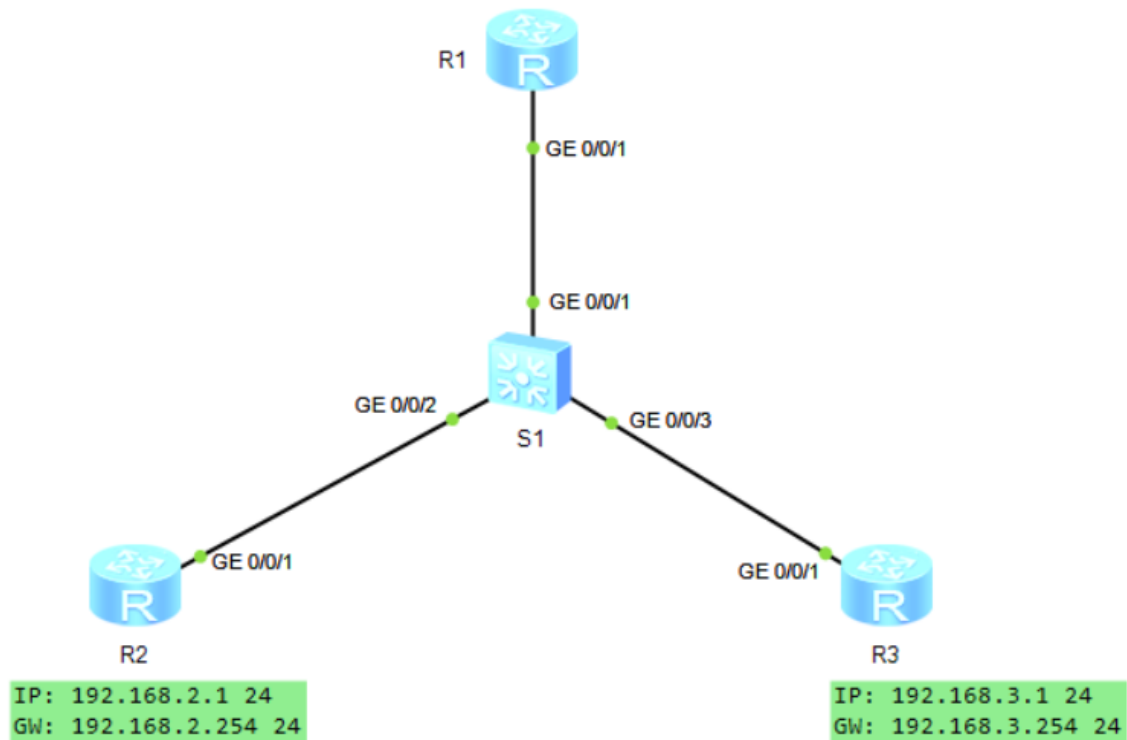
**# Измените режим балансировки нагрузки Eth-Trunk на балансировку нагрузки на основе IP-адреса назначения.**

```
[S1]int Eth-Trunk 1  
[S1-Eth-Trunk1]load-balance dst-ip
```

Чтобы обеспечить правильную балансировку нагрузки между физическими каналами Eth-Trunk и избежать перегрузки каналов, настройте режим балансировки нагрузки Eth-Trunk с помощью команды load-balance. Балансировка нагрузки работает только для исходящего трафика. Поэтому режимы балансировки нагрузки для портов на разных сторонах виртуального канала могут отличаться.

# Связь между VLAN

## Топология



## Конфигурация

```
# Присвоение имен маршрутизаторам R1, R2, R3 и S1
[R1] sys R1
[R2] sys R2
[R3] sys R3
[S1] sys S1
```

## Настройка основных параметров устройств

```
# Настройка IP-адресов и маршрутов по умолчанию
[R2] int g 0/0/1
```

```
[R2-GigabitEthernet0/0/1]ip ad 192.168.2.1 24
[R2]ip route-static 0.0.0.0 0 192.168.2.254

[R3]int g 0/0/1
[R3-GigabitEthernet0/0/1]ip ad 192.168.3.1 24
[R3]ip route-static 0.0.0.0 0 192.168.3.254
```

#### **# Назначение на S1 - R2 и R3 в разные VLAN**

```
[S1] vlan batch 2 3

[S1] int g 0/0/2
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port default vlan 2

[S1] int g 0/0/3
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 3
```

## Настройка подинтерфейсов терминирования dot1q для реализации связи между VLAN

#### **# Настройка магистрального порта на S1**

```
[S1]int g 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port trunk allow-pass vlan 2 3
```

#### **# Настройка подинтерфейса терминирования dot1q на маршрутизаторе R1**

```
[R1]int g 0/0/1.2
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]dot1q termination vid 2
```

#### **# Включение функции широковещательной передачи ARP**

```
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]arp broadcast enable
[R1-GigabitEthernet0/0/1.2]ip ad 192.168.2.254 24

[R1]int g 0/0/1.3
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]dot1q termination vid 3
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]arp broadcast enable
[R1-GigabitEthernet0/0/1.3]ip ad 192.168.3.254 24
```

#### **# Проверка связи между VLAN**

```
[R2]ping 192.168.3.1
  PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=80 ms
    Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=100 ms
```

```
Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=100 ms
Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=90 ms
Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=90 ms

--- 192.168.3.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 80/92/100 ms

[R2]tracert 192.168.3.1
  traceroute to 192.168.3.1(192.168.3.1), max hops: 30 ,packet
length: 40,press
CTRL_C to break

 1 192.168.2.254 60 ms 40 ms 50 ms
 2 192.168.3.1 80 ms 80 ms 100 ms
```

## Настройка интерфейсов VLANIF для реализации связи между VLAN

```
# Удаление конфигурации, сделанной на предыдущем шаге
[S1]int g 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port trunk allow-pass vlan 2 3
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port link-type

[R1]undo int g 0/0/1.2
[R1]undo int g 0/0/1.3

# Создание интерфейса VLANIF на коммутаторе S1
[S1]int vlanif 2
[S1-Vlanif2]ip ad 192.168.2.254 24
[S1]int vlanif 3
[S1-Vlanif3]ip ad 192.168.3.254 24
```

```
# Проверка связи между VLAN
[R2]ping 192.168.3.1
 PING 192.168.3.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=120 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=40 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=50 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=60 ms
  Reply from 192.168.3.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=60 ms

--- 192.168.3.1 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
```



```
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 40/66/120 ms
```

```
[R2]tracert 192.168.3.1
```

```
tracert to 192.168.3.1(192.168.3.1), max hops: 30 ,packet
length: 40,press
CTRL_C to break
```

```
1 192.168.2.254 30 ms 20 ms 20 ms
2 192.168.3.1 60 ms 40 ms 40 ms
```

## Вывод

Мы снова сделали все по инструкции, но в инструкции были опечатки (как и в презентациях лекций хуавея) и некоторые команды из-за этого не работают, однако у нас хватило ума понять это и написать правильно.