



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ **ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

КАФЕДРА_ **КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)**

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ **09.03.03 Прикладная информатика**

О Т Ч Е Т

по лабораторной работе № 6

Название: Ethernet и VLAN

Дисциплина: Сети и телекоммуникации

Студент

ИУ6-55Б

(Группа)

(Подпись, дата)

Н.С. Малькова

(И.О. Фамилия)

Преподаватель

А.М. Суровов

(Подпись, дата)

(И.О. Фамилия)

Москва, 2021

КОНФИГУРАЦИЯ ИНТЕРФЕЙСА И КАНАЛА ETHERNET

Цели:

1. Ручная установка скорости линии на интерфейсе.
2. Настройка агрегации каналов в ручном режиме.
3. Настройка агрегации каналов в статическом режиме LACP.
4. Управление приоритетом интерфейсов в статическом режиме LACP.

Топология:

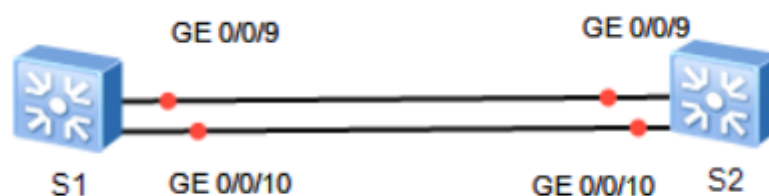


Рисунок 1 – Топология сети первой части

Задание 1.1: Выполнение основных настроек на коммутаторах Ethernet.

По умолчанию на интерфейсах коммутатора Huawei включено автосогласование. Скорости G0/0/9 и G0/0/10 на S1 и S2 должны быть установлены вручную. Изменим имя системы и просмотрите подробную информацию для G0/0/9 и G0/0/10 на S1.

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname S1
[S1]display interface GigabitEthernet 0/0/9
GigabitEthernet0/0/9 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description:
Switch Port, PVID : 1, TPID : 8100(Hex), The Maximum Frame Length is 9216
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 4c1f-cc1e-4842
Last physical up time : 2021-10-07 17:59:56 UTC-08:00
Last physical down time : 2021-10-07 17:59:55 UTC-08:00
Current system time: 2021-10-07 18:00:33-08:00
Hardware address is 4c1f-cc1e-4842
    Last 300 seconds input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
    Last 300 seconds output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
    Input: 357 bytes, 3 packets
    Output: 2499 bytes, 21 packets
    Input:
```

```
Unicast: 0 packets, Multicast: 3 packets
Broadcast: 0 packets
Output:
Unicast: 0 packets, Multicast: 21 packets
Broadcast: 0 packets
Input bandwidth utilization :    0%
Output bandwidth utilization :   0%
```

```
[S1]display interface GigabitEthernet 0/0/10
GigabitEthernet0/0/10 current state : UP
Line protocol current state : UP
Description:
Switch Port, PVID :      1, TPID : 8100(Hex), The Maximum Frame Length is 9216
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 4c1f-cc1e-4842
Last physical up time    : 2021-10-07 17:59:56 UTC-08:00
Last physical down time  : 2021-10-07 17:59:55 UTC-08:00
Current system time: 2021-10-07 18:02:16-08:00
Hardware address is 4c1f-cc1e-4842
Last 300 seconds input rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
Last 300 seconds output rate 0 bytes/sec, 0 packets/sec
Input: 238 bytes, 2 packets
Output: 8092 bytes, 68 packets
Input:
Unicast: 0 packets, Multicast: 2 packets
Broadcast: 0 packets
Output:
Unicast: 0 packets, Multicast: 68 packets
Broadcast: 0 packets
Input bandwidth utilization :    0%
Output bandwidth utilization :   0%
```

Для скорости G0/0/9 и G0/0/10 на S1 установим значение 100 Мбит/с.
Перед изменением скорости интерфейса отключим автосогласование.

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]undo negotiation auto
[S1-GigabitEthernet0/0/9]speed 100
[S1-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]undo negotiation auto
[S1-GigabitEthernet0/0/10]speed 100
```

Для скорости G0/0/9 и G0/0/10 на S2 установим значение 100 Мбит/с.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S2
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S2-GigabitEthernet0/0/9]undo negotiation auto
[S2-GigabitEthernet0/0/9]speed 100
[S2-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]undo negotiation auto
[S2-GigabitEthernet0/0/10]speed 100
```

Убедимся, что на S1 установлены скорости G0/0/9 и G0/0/10.

Задание 1.2: Настройка агрегации канала вручную.

Создадим Eth-Trunk 1 на S1 и S2. Удалим конфигурацию по умолчанию с G0/0/9 и G0/0/10 на S1 и S2, а затем добавим G0/0/9 и G0/0/10 в Eth-Trunk 1.

```
[S1]interface Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S1-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1

[S2]interface Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S2-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S2-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1
```

Проверим конфигурацию Eth-Trunk.

```
[S1]display 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: 2
-----
PortName                      Status      Weight
GigabitEthernet0/0/9          Up          1
GigabitEthernet0/0/10          Up          1
```

```
[S2]display 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: 2
-----
PortName                      Status      Weight
GigabitEthernet0/0/9          Up          1
GigabitEthernet0/0/10          Up          1
```

Задание 1.3: Конфигурирование агрегации каналов в статическом режиме LACP.

Удалим настройки с G0/0/9 и G0/0/10 на S1 и S2.

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]undo eth-trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]undo eth-trunk

[S2]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S2-GigabitEthernet0/0/9]undo eth-trunk
[S2-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]undo eth-trunk
```

Создадим Eth-Trunk 1 и установим режим балансировки нагрузки Eth-Trunk в качестве статического режима LACP.

```
[S1]interface Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]mode lacp
[S1-Eth-Trunk1]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S1-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1

[S2]interface Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]mode lacp
[S2-Eth-Trunk1]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S2-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S2-GigabitEthernet0/0/9]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1
```

Убедимся, что на двух каналах включен статический режим LACP.

```
[S1]display eth-trunk
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-ccle-4842
Least Active-linknumber: 1     Max Active-linknumber: 8
Operate status: up             Number Of Up Port In Trunk: 2
-----
ActorPortName      Status   PortType PortPri PortNo PortKey PortState Weight
GigabitEthernet0/0/9 Selected 1GE      32768  10    305    10111100 1
GigabitEthernet0/0/10 Selected 1GE      32768  11    305    10111100 1

Partner:
-----
ActorPortName      SysPri   SystemID      PortPri PortNo PortKey PortState
GigabitEthernet0/0/9 32768    4clf-cce0-09f0 32768  10    305    10111100
GigabitEthernet0/0/10 32768    4clf-cce0-09f0 32768  11    305    10111100
```

Установим приоритет системы на S1 равным 100, чтобы S1 оставался Actor.

```
[S1]lacp priority 100
```

Установим приоритет интерфейса и определите активные каналы на S1.

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]lacp priority 100
[S1-GigabitEthernet0/0/9]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]lacp priority 100
```

Проверим конфигурацию Eth-Trunk.

```
[S1]display 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: 100           System ID: 4clf-ccle-4842
Least Active-linknumber: 1     Max Active-linknumber: 8
Operate status: up            Number Of Up Port In Trunk: 2
-----
ActorPortName      Status   PortType PortPri PortNo PortKey PortState Weight
GigabitEthernet0/0/9 Selected 1GE      100    10    305    10111100 1
GigabitEthernet0/0/10 Selected 1GE      100    11    305    10111100 1

Partner:
-----
ActorPortName      SysPri   SystemID      PortPri PortNo PortKey PortState
GigabitEthernet0/0/9 32768    4clf-cce0-09f0 32768  10    305    10111100
GigabitEthernet0/0/10 32768    4clf-cce0-09f0 32768  11    305    10111100
```

```
[S2]display 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-cce0-09f0
Least Active-linknumber: 1     Max Active-linknumber: 8
Operate status: up            Number Of Up Port In Trunk: 2
-----
ActorPortName      Status   PortType PortPri PortNo PortKey PortState Weight
GigabitEthernet0/0/9 Selected 1GE      32768  10    305    10111100 1
GigabitEthernet0/0/10 Selected 1GE      32768  11    305    10111100 1

Partner:
-----
ActorPortName      SysPri   SystemID      PortPri PortNo PortKey PortState
GigabitEthernet0/0/9 100      4clf-ccle-4842 100    10    305    10111100
GigabitEthernet0/0/10 100      4clf-ccle-4842 100    11    305    10111100
```

Окончательная конфигурация:

```
<S1>display current-configuration
#
sysname S1
#
lacp priority 100
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password simple admin
 local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface MEth0/0/1
#
interface Eth-Trunk1
 mode lacp-static
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
#
interface GigabitEthernet0/0/7
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
 undo negotiation auto
 speed 100
 eth-trunk 1
 lacp priority 100
#
interface GigabitEthernet0/0/10
 undo negotiation auto
 speed 100
```

```
eth-trunk 1
lacp priority 100
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```


КОНФИГУРАЦИЯ VLAN

Цели:

1. Назначение интерфейсов портов в качестве портов доступа и магистральных портов.
2. Создание VLAN.
3. Настройка тегирования VLAN для портов с использованием типа связи гибридного порта.
4. Настройка VLAN по умолчанию для интерфейса с помощью идентификатора VLAN порта.

Топология:

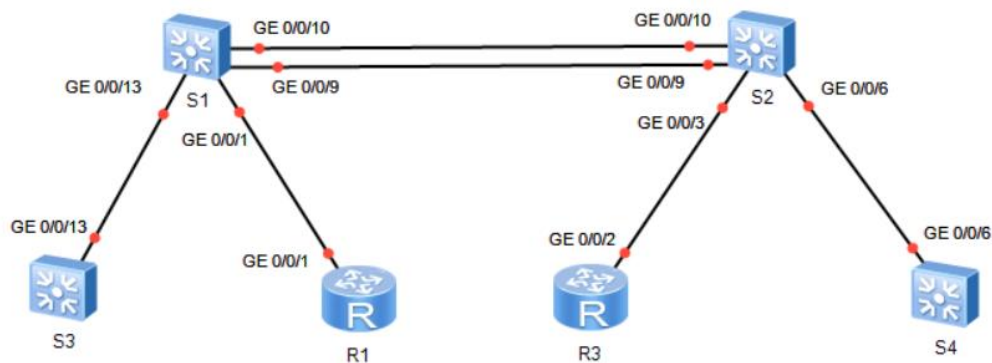


Рисунок 2 – Топология сети второй части

Задание 2.1: Подготовка среды.

Установим соединение по каналу Eth-trunk между S1 и S2.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S1
[S1]interface Eth-trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]mode lacp
[S1-Eth-Trunk1]quit
[S1]interface GigabitEthernet0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S1-GigabitEthernet0/0/9]interface GigabitEthernet0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1
```

На S2 добавим интерфейсы к Eth-Trunk с помощью представления Eth-Trunk.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S2
[S2]interface eth-trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]mode lacp
[S2-Eth-Trunk1]trunkport GigabitEthernet 0/0/9
[S2-Eth-Trunk1]trunkport GigabitEthernet 0/0/10
```

Задание 2.2: Отключение неиспользуемых интерфейсов и установка магистрали VLAN.

Неиспользуемые интерфейсы должны быть отключены для обеспечения точности результатов тестирования. Выключим интерфейсы Ethernet 0/0/1 и Ethernet 0/0/7 на S3, Ethernet0/0/1 и Ethernet0/0/14 на S4.

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname S3
[S3]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S3-Ethernet0/0/1]shutdown
[S3-Ethernet0/0/1]quit
[S3]interface GigabitEthernet 0/0/7
[S3-Ethernet0/0/7]shutdown

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S4
[S4]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S4-Ethernet0/0/1]shutdown
[S4-Ethernet0/0/1]quit
[S4]interface GigabitEthernet 0/0/14
[S4-Ethernet0/0/14]shutdown
```

По умолчанию для типа соединения интерфейса порта коммутатора установлено значение hybrid. Настроим port link-type для Eth-Trunk 1 в режиме trunk port. Разрешим использование всех VLAN через trunkport.

```
[S1]interface Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]port link-type trunk
[S1-Eth-Trunk1]port trunk allow-pass vlan all
[S2]interface Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]port link-type trunk
[S2-Eth-Trunk1]port trunk allow-pass vlan all
```

Задание 2.3: Конфигурирование VLAN.

Используем S3, R1, R3 и S4 в качестве хостов, не поддерживающих VLAN. Существует два метода создания VLAN и два метода для привязки интерфейсов к созданным VLAN. Для демонстрации этих двух методов используются S1 и S2. Все интерфейсы, связанные с хостами, должны быть настроены как порты доступа (accessport).

На S1 свяжем интерфейс GigabitEthernet 0/0/13 с VLAN 3, а интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 — с VLAN 4.

На S2 свяжите интерфейс GigabitEthernet 0/0/3 с VLAN4, а интерфейс GigabitEthernet 0/0/6 — с VLAN 2.

```
[S1]interface GigabitEthernet0/0/13
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/13]quit
[S1]interface GigabitEthernet0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[S1]vlan 2
[S1-vlan2]vlan 3
[S1-vlan3]port GigabitEthernet0/0/13
[S1-vlan3]vlan 4
[S1-vlan4]port GigabitEthernet0/0/1
[S2]vlan batch 2 to 4
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 4
[S2-GigabitEthernet0/0/3]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/6
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port default vlan 2
```

Убедимся, что конфигурация VLAN правильно применена к S1 и S2. Выделенные записи подтверждают привязку интерфейсов к каждой созданной VLAN. Разрешено использование всех VLAN через магистральный (TG) порт Eth-Trunk 1.

```
<S1>display 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) GE0/0/6 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/17 (D) GE0/0/21 (D) Eth-Trunk1 (U)	GE0/0/3 (D) GE0/0/7 (D) GE0/0/14 (D) GE0/0/18 (D) GE0/0/22 (D)	GE0/0/4 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/15 (D) GE0/0/19 (D) GE0/0/23 (D)	GE0/0/5 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/16 (D) GE0/0/20 (D) GE0/0/24 (D)
2	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
3	common	UT:GE0/0/13 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)			
4	common	UT:GE0/0/1 (U) TG:Eth-Trunk1 (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
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004

<S2>display 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 (D) GE0/0/7 (D) GE0/0/13 (D) GE0/0/17 (D) GE0/0/21 (D) Eth-Trunk1 (U)	GE0/0/2 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/14 (D) GE0/0/18 (D) GE0/0/22 (D)	GE0/0/4 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/15 (D) GE0/0/19 (D) GE0/0/23 (D)	GE0/0/5 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/16 (D) GE0/0/20 (D) GE0/0/24 (D)
2	common	UT:GE0/0/6 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)			
3	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
4	common	UT:GE0/0/3 (U) TG:Eth-Trunk1 (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
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004

Задание 2.4: Настройка IP-адресации для каждого VLAN.

Настроим IP-адреса на хостах, R1, S3, R3 и S4 как часть соответствующих VLAN. Невозможно произвести настройку IP-адресов для физических интерфейсов портов на коммутаторах, поэтому настроим собственный интерфейс управления Vlanif1 с IP-адресом для коммутатора.

```
<Huawei>system-view
[Huawei]sysname R1
[R1]interface GigabitEthernet0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.4.1 24
[S3]interface vlanif 1
[S3-vlanif1]ip address 10.0.4.2 24

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname R3
[R3]interface GigabitEthernet0/0/2
[R3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.4.3 24
[S4]interface vlanif 1
[S4-vlanif1]ip address 10.0.4.4 24
```

Задание 2.5: Проверка конфигурации путем проверки подключения.

Воспользуемся командой **ping**. R1 и R3 в VLAN 4 должны иметь возможность передачи данных друг другу. Устройства в другой VLAN не должны взаимодействовать друг с другом.

```
<R1>ping 10.0.4.3
PING 10.0.4.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=190 ms
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=40 ms
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=70 ms
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=90 ms
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=80 ms

--- 10.0.4.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 40/94/190 ms
```

Задание 2.6: Конфигурирование гибридного интерфейса.

Используем тип соединения гибридного порта, чтобы обеспечить возможность тщательного управления тегированием VLAN на уровне интерфейса порта. Для обеспечения приема тегированных кадров VLAN 2 из VLAN 4 и наоборот мы будем использовать гибридные порты.

Установим тип соединения порта интерфейса порта GigabitEthernet 0/0/1 порта S1 и интерфейсы GigabitEthernet 0/0/3 и 0/0/6 S2 в качестве гибридных портов. Дополнительно на гибридных портах произведем отмену тегирования всех кадров, связанных с VLAN 2 и VLAN 4.

Выполнение команды **port hybrid pvid vlan** гарантирует, что кадры, полученные от хоста, будут маркированы тегом соответствующей VLAN. Для кадров, полученных от VLAN 2 или VLAN 4, будет отменено тегирование на интерфейсе до того, как они будут перенаправлены на хост.

```
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]undo port default vlan
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type hybrid
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port hybrid untagged vlan 2 4
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port hybrid pvid vlan 4

[S2]interface GigabitEthernet 0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]undo port default vlan
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port hybrid untagged vlan 2 4
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port hybrid pvid vlan 4
[S2-GigabitEthernet0/0/3]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/6
[S2-GigabitEthernet0/0/6]undo port default vlan
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port link-type hybrid
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port hybrid untagged vlan 2 4
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port hybrid pvid vlan 2
```

С помощью команды ping убедимся, что R3 в VLAN 4 все еще доступен. Используем команду ping, чтобы проверить, доступен ли теперь S4 в VLAN 2 из R1 в VLAN 4. При использовании типа соединения гибридного порта кадры из VLAN 4 теперь могут приниматься VLAN 2 и наоборот, хотя по-прежнему не могут достичь адреса хоста 10.0.4.2 в VLAN 3.

```
<R1>ping 10.0.4.3
PING 10.0.4.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=255 time=110 ms
  Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=255 time=80 ms
```

```
Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=255 time=90 ms
Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=255 time=60 ms
Reply from 10.0.4.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=255 time=100 ms
```

```
--- 10.0.4.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
 round-trip min/avg/max = 60/88/110 ms
```

Окончательная конфигурация:

```
<R1>display current-configuration
#
sysname R1
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher OOCM4m($F4ajUnlvMEIBNUw#
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 16
#
interface Ethernet0/0/0
#
interface Ethernet0/0/1
#
interface Serial0/0/0
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/1
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/2
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/3
 link-protocol ppp
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.4.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
wlan
#
interface NULL0
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
```

```
#  
return
```

МАРШРУТИЗАЦИЯ VLAN

Цели:

1. Создание магистрального интерфейса для маршрутизации VLAN.
2. Конфигурирование субинтерфейсов на одном физическом интерфейсе.
3. Включение сообщений ARP для трансляции между VLAN.

Топология:

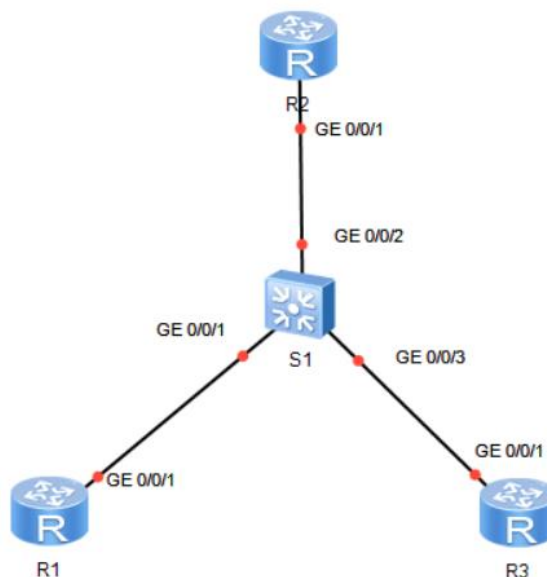


Рисунок 3 – Топология сети для третьей части

Задание 3.1: Подготовка среды.

Настроим имя системы для R1, R3 и S1. Настроим IP-адрес 10.0.4.1/24 на интерфейсе GigabitEthernet 0/0/1.

```
<Huawei>system-view  
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.  
[Huawei]sysname R1  
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/1  
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.4.1 24
```



```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R3

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S1
```

Задание 3.3: Установка двух VLAN.

Создадим VLAN 4 и VLAN 8 на S1, настроим интерфейс GigabitEthernet 0/0/1 для подключения к VLAN 4, а интерфейс GigabitEthernet 0/0/3 для подключения к VLAN 8.

```
[S1]vlan batch 4 8
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 4
[S1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[S1]interface GigabitEthernet0/0/3
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 8
[S1-GigabitEthernet0/0/3]quit
```

Настроим интерфейс GigabitEthernet 0/0/2 в качестве магистрального канала для VLAN 4 и VLAN 8.

```
[S1]interface GigabitEthernet0/0/2
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port link-type trunk
[S1-GigabitEthernet0/0/2]port trunk allow-pass vlan 4 8
```

Задание 3.4: Настройка маршрутизации VLAN через субинтерфейс R2.

Сконфигурируем субинтерфейсы GigabitEthernet 0/0/1.1 и GigabitEthernet 0/0/1.3 для работы в качестве шлюза VLAN 4, а также в качестве шлюза VLAN 8.

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R2
[R2]interface GigabitEthernet0/0/1.1
[R2-GigabitEthernet0/0/1.1]ip address 10.0.4.254 24
[R2-GigabitEthernet0/0/1.1]dot1q termination vid 4
[R2-GigabitEthernet0/0/1.1]arp broadcast enable
[R2-GigabitEthernet0/0/1.1]quit
[R2]interface GigabitEthernet0/0/1.3
[R2-GigabitEthernet0/0/1.3]ip address 10.0.8.254 24
[R2-GigabitEthernet0/0/1.3]dot1q termination vid 8
[R2-GigabitEthernet0/0/1.3]arp broadcast enable
```

Проверим связь между R1 и R3.

```
<R1>ping 10.0.8.1
PING 10.0.8.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out

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

Настроим маршрут по умолчанию на R1 и R3.

```
[R1]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.4.254
[R3]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.8.254
```

Снова проверьте связь между R1 и R3.

```
<R1>ping 10.0.8.1
PING 10.0.8.1: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Reply from 10.0.8.1: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=250 ms
Reply from 10.0.8.1: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=90 ms
Reply from 10.0.8.1: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=110 ms
Reply from 10.0.8.1: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=110 ms
Reply from 10.0.8.1: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=110 ms

--- 10.0.8.1 ping statistics ---
5 packet(s) transmitted
5 packet(s) received
0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 90/134/250 ms
```

```
[R2]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
Destinations : 8 Routes : 8

Destination/Mask    Proto    Pre  Cost           Flags NextHop          Interface
10.0.4.0/24         Direct   0    0             D    10.0.4.254         GigabitEthernet
0/0/1.1
10.0.4.1/32         Direct   0    0             D    10.0.4.1           GigabitEthernet
0/0/1.1
10.0.4.254/32       Direct   0    0             D    127.0.0.1          GigabitEthernet
0/0/1.1
10.0.8.0/24         Direct   0    0             D    10.0.8.254         GigabitEthernet
0/0/1.3
10.0.8.1/32         Direct   0    0             D    10.0.8.1           GigabitEthernet
0/0/1.3
```

10.0.8.254/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	GigabitEthernet
0/0/1.3						
127.0.0.0/8	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
127.0.0.1/32	Direct	0	0	D	127.0.0.1	InLoopBack0
[R2]						

Окончательная конфигурация:

```
<R1>dis current-configuration
#
sysname R1
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher OOCM4m($F4ajUnlvMEIBNUw#
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 16
#
interface Ethernet0/0/0
#
interface Ethernet0/0/1
#
interface Serial0/0/0
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/1
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/2
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/3
 link-protocol ppp
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.4.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
wlan
#
interface NULL0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.4.254
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
return
```

```

[R2]dis current-configuration
#
sysname R2
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher OOCM4m($F4ajUnlvMEIBNUw#
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 16
#
interface Ethernet0/0/0
#
interface Ethernet0/0/1
#
interface Serial0/0/0
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/1
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/2
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/3
 link-protocol ppp
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/1.1
 dot1q termination vid 4
 ip address 10.0.4.254 255.255.255.0
 arp broadcast enable
#
interface GigabitEthernet0/0/1.3
 dot1q termination vid 8
 ip address 10.0.8.254 255.255.255.0
 arp broadcast enable
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
wlan
#
interface NULL0
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
return

```

КОНФИГУРИРОВАНИЕ КОММУТАЦИИ УРОВНЯ 3

Цели:

1. Конфигурация интерфейсов VLAN.
2. Настройка маршрутизации VLAN на одном коммутаторе.
3. Реализация маршрутизации VLAN по каналу EthernetTrunk.
4. Выполнение динамической маршрутизации между интерфейсами VLAN с помощью OSPF.

Топология:

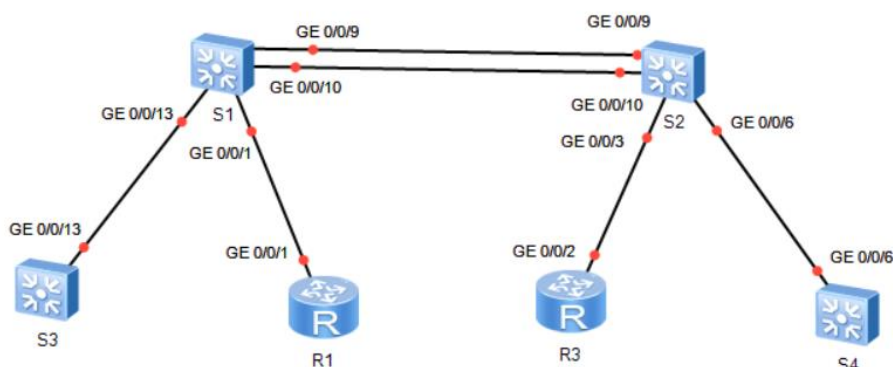


Рисунок 4 – Топология сети для четвертой части

Задание 4.1: Подготовка среды.

Настроим IP-адрес 10.0.4.1/24 для R1 на интерфейсе GigabitEthernet 0/0/1. Установим соединение по каналу Eth-trunk между S1 и S2. Отключите все ненужные интерфейсы на S1 и S2 до S3 и S4.

```
<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R1
[R1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[R1-GigabitEthernet0/0/1]ip address 10.0.4.1 24

<Huawei>system-view
Enter system view, return user view with Ctrl+Z.
[Huawei]sysname R3

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S1
[S1]interface Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]mode lacp
```

```

[S1-Eth-Trunk1]port link-type trunk
[S1-Eth-Trunk1]port trunk allow-pass vlan all
[S1-Eth-Trunk1]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S1-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S1-GigabitEthernet0/0/9]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S1-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S2
[S2]interface Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]mode lacp
[S2-Eth-Trunk1]port link-type trunk
[S2-Eth-Trunk1]port trunk allow-pass vlan all
[S2-Eth-Trunk1]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/9
[S2-GigabitEthernet0/0/9]eth-trunk 1
[S2-GigabitEthernet0/0/9]interface GigabitEthernet 0/0/10
[S2-GigabitEthernet0/0/10]eth-trunk 1

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S3
[S3]interface GigabitEthernet 0/0/7
[S3-GigabitEthernet0/0/7]shutdown

<Huawei>system-view
[Huawei]sysname S4
[S4]interface GigabitEthernet 0/0/14
[S4-GigabitEthernet0/0/14]shutdown

```

Задание 4.3: Конфигурирование VLAN3-VLAN7 для S1 и S2.

```

[S1]vlan batch 3 to 7
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.

[S2]vlan batch 3 to 7
Info: This operation may take a few seconds. Please wait for a moment...done.

```

Убедимся, что VLAN созданы.

```

[S1]display vlan
The total number of vlans is : 6
-----
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)
                        GE0/0/11 (D)     GE0/0/12 (D)     GE0/0/13 (U)     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)     Eth-Trunk1 (U)

```

3 common TG:Eth-Trunk1 (U)

4 common TG:Eth-Trunk1 (U)

5 common TG:Eth-Trunk1 (U)

6 common TG:Eth-Trunk1 (U)

7 common TG:Eth-Trunk1 (U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
-----	--------	----------	---------	------------	-------------

1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004
5	enable	default	enable	disable	VLAN 0005
6	enable	default	enable	disable	VLAN 0006
7	enable	default	enable	disable	VLAN 0007

[S2]display vlan

The total number of vlans is : 6

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 (D) GE0/0/2 (D) GE0/0/3 (U) GE0/0/4 (D) GE0/0/5 (D) GE0/0/6 (U) GE0/0/7 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/13 (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) Eth-Trunk1 (U)
---	--------	--

3 common TG:Eth-Trunk1 (U)

4 common TG:Eth-Trunk1 (U)

5 common TG:Eth-Trunk1 (U)

6 common TG:Eth-Trunk1 (U)

7 common TG:Eth-Trunk1 (U)

VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
-----	--------	----------	---------	------------	-------------

1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004
5	enable	default	enable	disable	VLAN 0005
6	enable	default	enable	disable	VLAN 0006
7	enable	default	enable	disable	VLAN 0007

Задание 4.4: Установка соединения Eth-Trunk между S1 и S2 с помощью PVID5.

Добавим интерфейсы GigabitEthernet 0/0/1 и 0/0/13 S1 к VLAN 4 и VLAN 3 соответственно. Для S2 добавим интерфейсы GigabitEthernet 0/0/3 и G0/0/6 к VLAN 6 и VLAN 7 соответственно.

```
[S1]interface Eth-Trunk 1
[S1-Eth-Trunk1]port trunk pvid vlan 5
[S1-Eth-Trunk1]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/1
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/1]port default vlan 4
[S1-GigabitEthernet0/0/1]quit
[S1]interface GigabitEthernet 0/0/13
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port link-type access
[S1-GigabitEthernet0/0/13]port default vlan 3

[S2]interface Eth-Trunk 1
[S2-Eth-Trunk1]port trunk pvid vlan 5
[S2-Eth-Trunk1]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/3
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/3]port default vlan 6
[S2-GigabitEthernet0/0/3]quit
[S2]interface GigabitEthernet 0/0/6
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port link-type access
[S2-GigabitEthernet0/0/6]port default vlan 7
```

Выполним команду **display vlan** для просмотра конфигурации.

```
<S1>display vlan
The total number of vlans is : 6
-----
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) GE0/0/6 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/17 (D) GE0/0/21 (D) TG:Eth-Trunk1 (U)
		GE0/0/3 (D) GE0/0/7 (D) GE0/0/14 (D) GE0/0/18 (D) GE0/0/22 (D)
		GE0/0/4 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/15 (D) GE0/0/19 (D) GE0/0/23 (D)
		GE0/0/5 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/16 (D) GE0/0/20 (D) GE0/0/24 (D)
3	common	UT:GE0/0/13 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)
4	common	UT:GE0/0/1 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)

5	common	UT:Eth-Trunk1 (U)			
6	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
7	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004
5	enable	default	enable	disable	VLAN 0005
6	enable	default	enable	disable	VLAN 0006
7	enable	default	enable	disable	VLAN 0007

<S2>display vlan					
The total number of vlans is : 6					
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 (D) GE0/0/7 (D) GE0/0/13 (D) GE0/0/17 (D) GE0/0/21 (D) TG:Eth-Trunk1 (U)	GE0/0/2 (D) GE0/0/8 (D) GE0/0/14 (D) GE0/0/18 (D) GE0/0/22 (D)	GE0/0/4 (D) GE0/0/11 (D) GE0/0/15 (D) GE0/0/19 (D) GE0/0/23 (D)	GE0/0/5 (D) GE0/0/12 (D) GE0/0/16 (D) GE0/0/20 (D) GE0/0/24 (D)
3	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
4	common	TG:Eth-Trunk1 (U)			
5	common	UT:Eth-Trunk1 (U)			
6	common	UT:GE0/0/3 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)			
7	common	UT:GE0/0/6 (U) TG:Eth-Trunk1 (U)			
VID	Status	Property	MAC-LRN	Statistics	Description
1	enable	default	enable	disable	VLAN 0001
3	enable	default	enable	disable	VLAN 0003
4	enable	default	enable	disable	VLAN 0004
5	enable	default	enable	disable	VLAN 0005
6	enable	default	enable	disable	VLAN 0006
7	enable	default	enable	disable	VLAN 0007

Задание 4.5: Настройка адресов шлюза для VLAN на S1 и S2.

Настроим IP-адреса для Vlanif3, Vlanif4 и Vlanif5 на S1, а также для Vlanif5, Vlanif6 и Vlanif7 на S2.

```
[S1]interface Vlanif 3
[S1-Vlanif3]ip address 10.0.3.254 24
[S1-Vlanif3]interface Vlanif 4
[S1-Vlanif4]ip address 10.0.4.254 24
[S1-Vlanif4]interface Vlanif 5
[S1-Vlanif5]ip address 10.0.5.1 24

[S2]interface Vlanif 5
[S2-Vlanif5]ip address 10.0.5.2 24
[S2-Vlanif5]interface Vlanif 6
[S2-Vlanif6]ip address 10.0.6.254 24
[S2-Vlanif6]interface Vlanif 7
[S2-Vlanif7]ip address 10.0.7.254 24
```

Задание 4.6: IP-адресация и маршруты по умолчанию для R1, R2, S3, S4.

IP-адреса на коммутаторе должны быть назначены Vlanif, где Vlanif1 — это обычный Vlanif (без тегов). Интерфейсы Ethernet 0/0/13 S3 и Ethernet 0/0/6 S4 должны быть связаны с общей VLAN1. Для R1 должен быть предварительно настроен адрес 10.0.4.1/24.

```
[R1]iproute-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.4.254
[S3]interface Vlanif 1
[S3-Vlanif1]ip address 10.0.3.3 24
[S3-Vlanif1]quit
[S3]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.3.254

[R3]interface GigabitEthernet 0/0/2
[R3-GigabitEthernet0/0/2]ip address 10.0.6.3 24
[R3-GigabitEthernet0/0/2]quit
[R3]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.6.254

[S4]interface Vlanif 1
[S4-Vlanif1]ip address 10.0.7.4 24
[S4-Vlanif1]quit
[S4]ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.7.254
```

Задание 4.7: Проверка подключения между VLAN3 и VLAN4.

Проверим связь между S3 и R1.

```
<R1>ping 10.0.3.3
  PING 10.0.3.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
    Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=254 time=90 ms
```

```
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=254 time=80 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=254 time=60 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=254 time=70 ms
Reply from 10.0.3.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=254 time=50 ms
```

```
--- 10.0.3.3 ping statistics ---
 5 packet(s) transmitted
 5 packet(s) received
 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 50/70/90 ms
```

Проверим связь между R3 и R1.

```
<R1>ping 10.0.6.3
PING 10.0.6.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out
Request time out

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

Сбой связи между R1 и R3. Для устранения сбоя используйте команду **tracert**. Согласно результату выполнения команды, R1 отправил пакеты данных по адресу назначения 10.0.6.3, но шлюз на 10.0.4.254 отвечает, что сеть недоступна.

```
[R1]tracert 10.0.6.3

tracert to 10.0.6.3(10.0.6.3), max hops: 30 ,packet length: 40,press CTRL_C
to break

 1 10.0.4.254 50 ms 50 ms 40 ms
 2 10.0.4.254 50 ms !N 30 ms !N 50 ms !N
```

Проверим, доступна ли сеть на шлюзе (S1). Согласно результату выполнения команды, у S1 нет маршрута до сегмента сети 10.0.6.0, поскольку сегмент сети не связан напрямую с S1. Кроме того, для объявления маршрутов не были настроены статический маршрут или протокол динамической маршрутизации.

```
[S1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 8              Routes : 8

Destination/Mask    Proto   Pre  Cost           Flags NextHop         Interface
-----
 10.0.3.0/24       Direct   0    0           D   10.0.3.254       Vlanif3
10.0.3.254/32      Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif3
 10.0.4.0/24       Direct   0    0           D   10.0.4.254       Vlanif4
10.0.4.254/32      Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif4
 10.0.5.0/24       Direct   0    0           D   10.0.5.1         Vlanif5
10.0.5.1/32        Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif5
127.0.0.0/8        Direct   0    0           D   127.0.0.1        InLoopBack0
127.0.0.1/32       Direct   0    0           D   127.0.0.1        InLoopBack0
```

Задание 4.8: Включение OSPF на S1 и S2.

```
[S1]ospf
[S1-ospf-1]area 0
[S1-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.0 0.255.255.255

[S2]ospf
[S2-ospf-1]area 0
[S2-ospf-1-area-0.0.0.0]network 10.0.0.0 0.255.255.255
```

После настройкиждемся, пока S1 и S2 обмениваются маршрутами OSPF, и заполним базу данных состояний каналов, а затем посмотрим итоговую таблицу маршрутизации S1.

```
[S1]display ip routing-table
Route Flags: R - relay, D - download to fib
-----
Routing Tables: Public
      Destinations : 8              Routes : 8

Destination/Mask    Proto   Pre  Cost           Flags NextHop         Interface
-----
 10.0.3.0/24       Direct   0    0           D   10.0.3.254       Vlanif3
10.0.3.254/32      Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif3
 10.0.4.0/24       Direct   0    0           D   10.0.4.254       Vlanif4
10.0.4.254/32      Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif4
 10.0.5.0/24       Direct   0    0           D   10.0.5.1         Vlanif5
10.0.5.1/32        Direct   0    0           D   127.0.0.1        Vlanif5
127.0.0.0/8        Direct   0    0           D   127.0.0.1        InLoopBack0
127.0.0.1/32       Direct   0    0           D   127.0.0.1        InLoopBack0
```

S1 распознал два маршрута с помощью OSPF. Проверим связь между R1 и R3.

```
[R1]ping 10.0.6.3
PING 10.0.6.3: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.6.3: bytes=56 Sequence=1 ttl=253 time=110 ms
  Reply from 10.0.6.3: bytes=56 Sequence=2 ttl=253 time=60 ms
  Reply from 10.0.6.3: bytes=56 Sequence=3 ttl=253 time=110 ms
  Reply from 10.0.6.3: bytes=56 Sequence=4 ttl=253 time=70 ms
  Reply from 10.0.6.3: bytes=56 Sequence=5 ttl=253 time=90 ms

--- 10.0.6.3 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 60/88/110 ms
```

```
[R1]ping 10.0.7.4
PING 10.0.7.4: 56 data bytes, press CTRL_C to break
  Reply from 10.0.7.4: bytes=56 Sequence=1 ttl=253 time=100 ms
  Reply from 10.0.7.4: bytes=56 Sequence=2 ttl=253 time=60 ms
  Reply from 10.0.7.4: bytes=56 Sequence=3 ttl=253 time=100 ms
  Reply from 10.0.7.4: bytes=56 Sequence=4 ttl=253 time=100 ms
  Reply from 10.0.7.4: bytes=56 Sequence=5 ttl=253 time=90 ms

--- 10.0.7.4 ping statistics ---
  5 packet(s) transmitted
  5 packet(s) received
  0.00% packet loss
  round-trip min/avg/max = 60/90/100 ms
```

Окончательная конфигурация:

```
[R1]display current-configuration
#
sysname R1
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password cipher OOCM4m($F4ajUnlvMEIBNUw#
 local-user admin service-type http
#
firewall zone Local
 priority 16
#
interface Ethernet0/0/0
#
interface Ethernet0/0/1
#
interface Serial0/0/0
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/1
 link-protocol ppp
#
interface Serial0/0/2
 link-protocol ppp
```

```

#
interface Serial0/0/3
  link-protocol ppp
#
interface GigabitEthernet0/0/0
#
interface GigabitEthernet0/0/1
  ip address 10.0.4.1 255.255.255.0
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
wlan
#
interface NULL0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.4.254
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
user-interface vty 16 20
#
return

```

```

[S1]display current-configuration
#
sysname S1
#
vlan batch 3 to 7
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
  authentication-scheme default
  authorization-scheme default
  accounting-scheme default
  domain default
  domain default_admin
  local-user admin password simple admin
  local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface Vlanif3
  ip address 10.0.3.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif4
  ip address 10.0.4.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif5
  ip address 10.0.5.1 255.255.255.0

```

```

#
interface MEth0/0/1
#
interface Eth-Trunk1
    port link-type trunk
    port trunk pvid vlan 5
    port trunk allow-pass vlan 2 to 4094
    mode lacp-static
#
interface GigabitEthernet0/0/1
    port link-type access
    port default vlan 4
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
#
interface GigabitEthernet0/0/7
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
    eth-trunk 1
#
interface GigabitEthernet0/0/10
    eth-trunk 1
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#

```

```
ospf 1
 area 0.0.0.0
  network 10.0.0.0 0.255.255.255
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```

```
[S2]display current-configuration
#
sysname S2
#
vlan batch 3 to 7
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password simple admin
 local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
#
interface Vlanif5
 ip address 10.0.5.2 255.255.255.0
#
interface Vlanif6
 ip address 10.0.6.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif7
 ip address 10.0.7.254 255.255.255.0
#
interface MEth0/0/1
#
interface Eth-Trunk1
 port link-type trunk
 port trunk pvid vlan 5
 port trunk allow-pass vlan 2 to 4094
 mode lacp-static
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
 port link-type access
 port default vlan 6
```



```
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
  port link-type access
  port default vlan 7
#
interface GigabitEthernet0/0/7
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
  eth-trunk 1
#
interface GigabitEthernet0/0/10
  eth-trunk 1
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#
ospf 1
  area 0.0.0.0
    network 10.0.0.0 0.255.255.255
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```

```
<S3>display current-configuration
#
sysname S3
```

```

#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
  authentication-scheme default
  authorization-scheme default
  accounting-scheme default
  domain default
  domain default_admin
  local-user admin password simple admin
  local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
  ip address 10.0.3.3 255.255.255.0
#
interface MEth0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
#
interface GigabitEthernet0/0/7
  shutdown
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
#
interface GigabitEthernet0/0/10
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19

```

```
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.3.254
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```

```
<S4>display current-configuration
#
sysname S4
#
cluster enable
ntdp enable
ndp enable
#
drop illegal-mac alarm
#
diffserv domain default
#
drop-profile default
#
aaa
 authentication-scheme default
 authorization-scheme default
 accounting-scheme default
 domain default
 domain default_admin
 local-user admin password simple admin
 local-user admin service-type http
#
interface Vlanif1
 ip address 10.0.7.4 255.255.255.0
#
interface MEth0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/1
#
interface GigabitEthernet0/0/2
#
interface GigabitEthernet0/0/3
#
interface GigabitEthernet0/0/4
#
interface GigabitEthernet0/0/5
#
interface GigabitEthernet0/0/6
#
```

```
interface GigabitEthernet0/0/7
#
interface GigabitEthernet0/0/8
#
interface GigabitEthernet0/0/9
#
interface GigabitEthernet0/0/10
#
interface GigabitEthernet0/0/11
#
interface GigabitEthernet0/0/12
#
interface GigabitEthernet0/0/13
#
interface GigabitEthernet0/0/14
shutdown
#
interface GigabitEthernet0/0/15
#
interface GigabitEthernet0/0/16
#
interface GigabitEthernet0/0/17
#
interface GigabitEthernet0/0/18
#
interface GigabitEthernet0/0/19
#
interface GigabitEthernet0/0/20
#
interface GigabitEthernet0/0/21
#
interface GigabitEthernet0/0/22
#
interface GigabitEthernet0/0/23
#
interface GigabitEthernet0/0/24
#
interface NULL0
#
ip route-static 0.0.0.0 0.0.0.0 10.0.7.254
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
#
return
```

Вывод: в ходе лабораторной работы произвели настройку агрегации каналов, создали и настроили VLAN, произвели конфигурацию интерфейсов VLAN. Также, настроили маршрутизацию и выполнили динамическую маршрутизацию с использованием OSPF.