

Лабораторная работа №9

Использование протокола STP. Агрегирование каналов

Замбалова Дина Владимировна

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Замбалова Дина Владимировна
- студентка
- Российский университет дружбы народов
- 1132226536@pfur.ru
- <https://github.com/dvzambalova>

Изучить возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.

Задание

1. Сформировать резервное соединение между коммутаторами msk-donskayasw-1 и msk-donskaya-sw-3.
2. Настроить балансировку нагрузки между резервными соединениями.
3. Настроить режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены серверы.
4. Изучить отказоустойчивость резервного соединения.
5. Сформировать и настроить агрегированное соединение интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-sw-1 и msk-donskaya-sw-4.
6. При выполнении работы необходимо учитывать соглашение об именовании.

Выполнение лабораторной работы

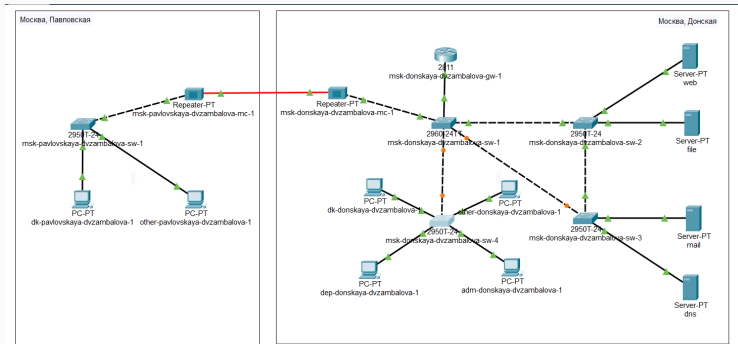


Рис. 1: Логическая схема локальной сети с резервным соединением

Выполнение лабораторной работы

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#^Z
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#wr m
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 2: Настройка trunk-порта на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-sw-3

Выполнение лабораторной работы

```
C:\>ping mail.donskaya.rudn.ru

Pinging 10.128.0.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=24ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 24ms, Average = 8ms

C:\>ping www.donskaya.rudn.ru

Pinging 10.128.0.2 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.128.0.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Рис. 3: Пингование сервера mail и web

Выполнение лабораторной работы

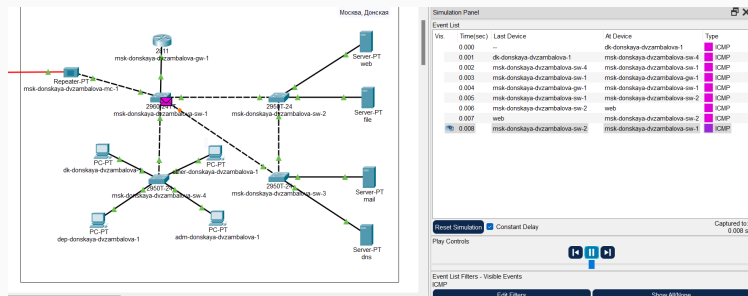


Рис. 4: Режим симуляции движения пакетов ICMP

Выполнение лабораторной работы

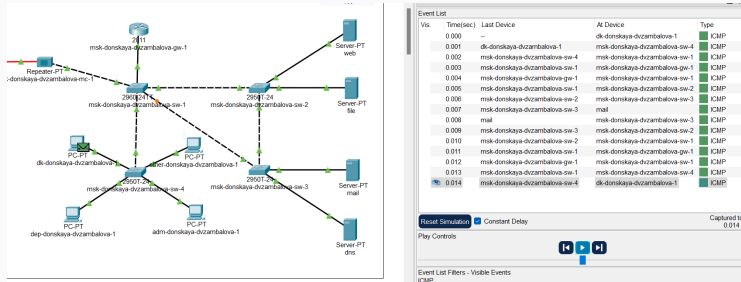


Рис. 5: Режим симуляции движения пакетов ICMP

Выполнение лабораторной работы

```
VLAN0003
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID    Priority    32771
           Address    0001.9698.29B8
           This bridge is the root
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec

Bridge ID  Priority    32771 (priority 32768 sys-id-ext 3)
           Address    0001.9698.29B8
           Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec
           Aging Time 20

Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1          Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/1          Desg FWD 4         128.25   P2p
Fa0/2          Desg FWD 19        128.2    P2p
Gi0/2          Desg FWD 4         128.26   P2p
```

Рис. 6: Просмотр состояния протокола STP для vlan 3

Выполнение лабораторной работы

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root primary
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#show spanning tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#show spanning-tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#^Z
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#show spanning tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#show spanning -tree vlan 3
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24579
             Address     0040.0B70.1322
             This bridge is the root
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    24579 (priority 24576 sys-id-ext 3)
             Address     0040.0B70.1322
             Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
             Aging Time 20

Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
Fa0/1 Desg FWD 19 128.1 Shr
Gi0/1 Desg FWD 4 128.25 P2p
Gi0/2 Desg FWD 4 128.26 P2p
Fa0/24 Desg FWD 19 128.24 P2p
Fa0/23 Desg FWD 19 128.23 P2p
```

Выполнение лабораторной работы

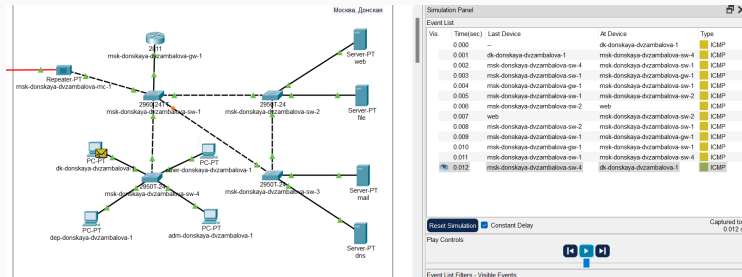


Рис. 8: Режим симуляции движения пакетов ICMP к серверу web

Выполнение лабораторной работы

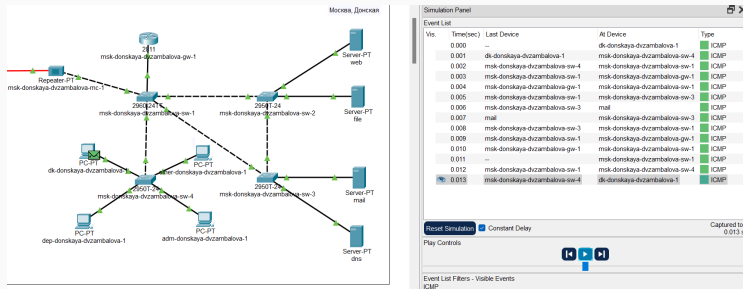


Рис. 9: Режим симуляции движения пакетов ICMP к серверу mail

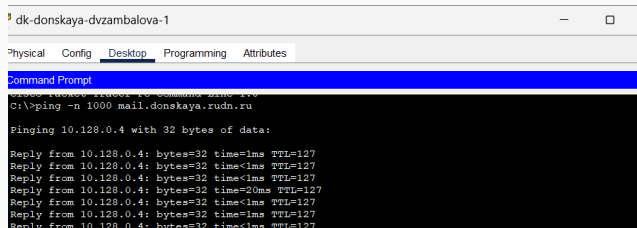
```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2(config)#int f0/1
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2(config-if)#int f0/2
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2(config-if)#spanning-tree portfast
%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single
host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this
interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/2 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-2(config-if)#
```

Рис. 10: Настройка режима Portfast

Выполнение лабораторной работы



The screenshot shows a Windows Command Prompt window titled "dk-donskaya-dvzambalova-1". The window has tabs for "Physical", "Config", "Desktop", "Programming", and "Attributes", with "Desktop" currently selected. The Command Prompt displays the following text:

```
Press F5 to refresh or Command Line 178
C:\>ping -n 1000 mail.donskaya.rudn.ru

Pinging 10.128.0.4 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=20ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
```

Рис. 11: Пингование mail.donskaya.rudn.ru

Выполнение лабораторной работы

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#shutdown
msk-donskaya-dvzambalova-sw-3(config-if)#
```

Рис. 12: Разрыв соединения

```
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=2ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
```

Рис. 13: Время восстановления соединения

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)^Z
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
```

Рис. 14: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

Выполнение лабораторной работы

```
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
```

```
Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-dvazshalova-sw-3#shutdown
Translating "shutdown"...domain server (255.255.255.255)msk-donskaya-dvazshalova-sw-3#
% Unknown command or computer name, or unable to find computer address

msk-donskaya-dvazshalova-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-dvazshalova-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-dvazshalova-sw-3(config-if)#shutdown

msk-donskaya-dvazshalova-sw-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to administratively down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to down

msk-donskaya-dvazshalova-sw-3(config-if)#no shutdown

msk-donskaya-dvazshalova-sw-3(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up
```

Рис. 15: Пингование mail.donskaya.rudn.ru. Разрыв соединения. Время восстановления соединения

Выполнение лабораторной работы

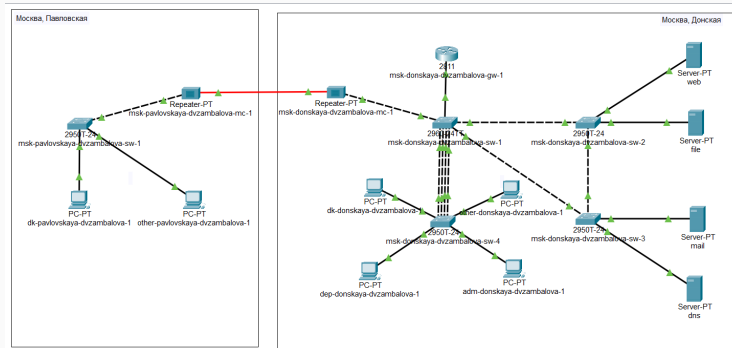


Рис. 16: Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением

```
""  
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1#conf t  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#int f0/23  
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if)#no switchport mode trunk  
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if)%%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non  
trunk FastEthernet0/23 VLAN1.  
  
%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking FastEthernet0/23 on VLAN0001. Inconsistent port type.
```

Рис. 17: Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-dvzambalova-sw-1

Выполнение лабораторной работы

```
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config)#interface range Fa0/20 - 23
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
% Ambiguous command: "channel-group 1 mode on"
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if-range)#
MDC-5-CANNOT_ENABLE2: Fa0/20 is not compatible with Po1 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/20 is off, Po1 is on)
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/20, changed state to up
%LINE-5-CHANGED: Interface Port-channel, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel, changed state to up
MDC-5-CANNOT_ENABLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/20 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/20 is off )
MDC-5-CANNOT_ENABLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/21 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/21 is off )
MDC-5-CANNOT_ENABLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/22 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/22 is off )
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if-range)#interface port-channel 1
% Invalid input detected at "" marker.
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if-range)#interface port-channel 1
msk-donskaya-dvzambalova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
```

Рис. 18: Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-dvzambalova-sw-1

В результате выполнения лабораторной работы я изучила возможности протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.