Лабораторная работа №9

Использование протокола STP. Агрегирование каналов

Хватов М.Г.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Хватов Максим Григорьевич
- студент
- Российский университет дружбы народов
- 1032204364@pfur.ru

Вводная часть

Цель работы

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.

Выполнение лабораторной работы

Выполнение лабораторной работы

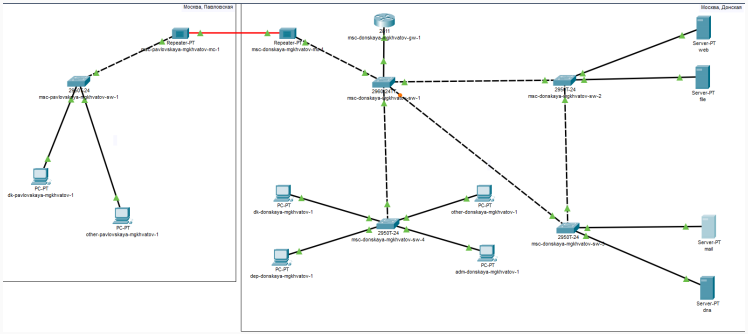
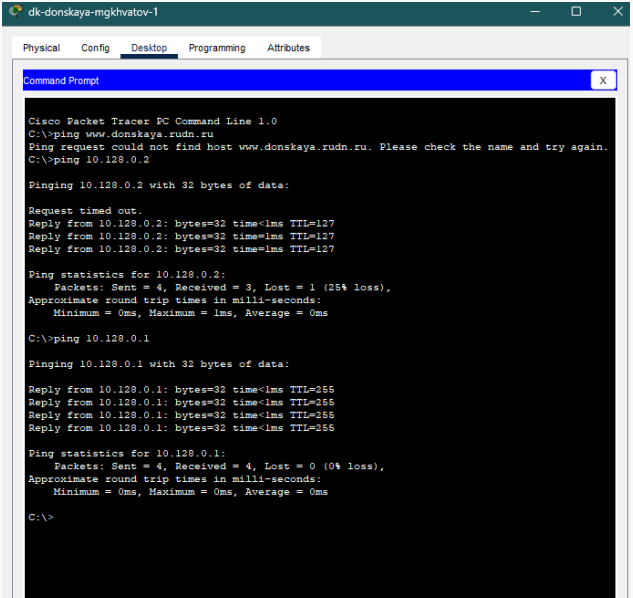


Рис. 1: Логическая схема локальной сети с резервным соединением

Выполнение лабораторной работы



Выполнение лабораторной работы

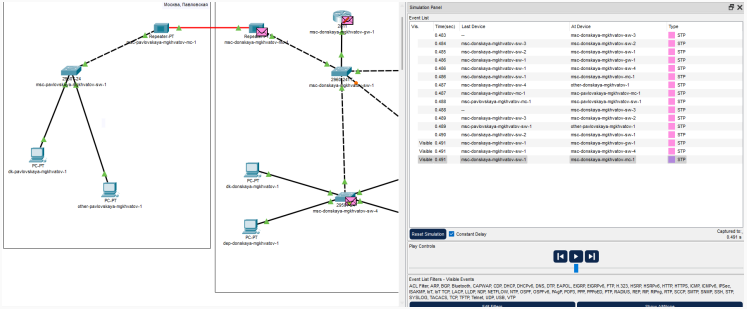


Рис. 3: Режим симуляции движения пакетов ICMP

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2>en
Password:
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID     Priority    32771
              Address     0009.7CA4.DC61
              Cost        4
              Port        26(GigabitEthernet0/2)
              Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID   Priority    32771  (priority 32768 sys-id-ext 3)
              Address     00D0.975E.5EB7
              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
Fa0/2            Desg FWD 19        128.2    P2p
Gi0/2            Root FWD 4         128.26   P2p
Gi0/1            Desg FWD 4         128.25   P2p

msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#
```

Рис. 4: Просмотр состояния протокола STP для vlan 3

Выполнение лабораторной работы

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root primary
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24579
             Address     000B.BE67.5772
             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     000B.BE67.5772
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

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

msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
```

Рис. 5: Настройка коммутатора msk-donskaya-sw-1 корневым

Выполнение лабораторной работы

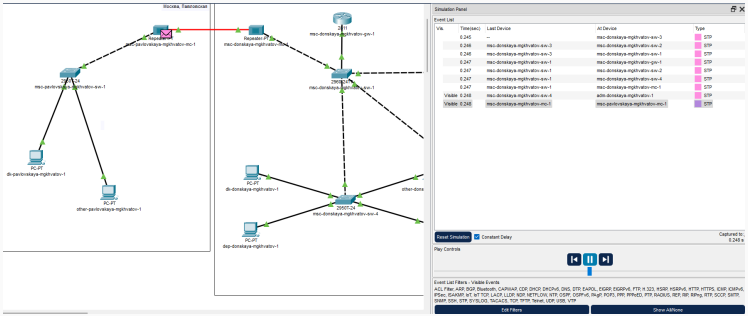


Рис. 6: Режим симуляции движения пакетов ICMP к серверам

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2>en
Password:
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#int f0/1
msc-donskaya-mgkhvatov-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.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config-if)#int f0/2
msc-donskaya-mgkhvatov-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.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config-if)#
```

Рис. 7: Настройка режима Portfast

Выполнение лабораторной работы

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#int f0/1
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(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.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#int f0/2
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(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.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#
```

Рис. 8: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

Выполнение лабораторной работы

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#spanning-tree mode rapid-pv
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up

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

Рис. 9: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

```
%Portfast has been configured on FastEthernet0/1 but will only
have effect when the interface is in a non-trunking mode.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config-if)#int f0/2
msc-donskaya-mgkhvatov-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.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config-if)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#spann
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#spanning-tree mod
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#spanning-tree mode ra
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2(config)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-2#
```


Рис. 10: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

Выполнение лабораторной работы

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#spann
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#spanning-tree mo
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#spanning-tree mode ra
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#wr m
Building configuration...
[OK]
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config)#int g0/2
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#no shut
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-3(config-if)#no shutdown

msc-donskaya-mgkhvatov-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. 11: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

Выполнение лабораторной работы

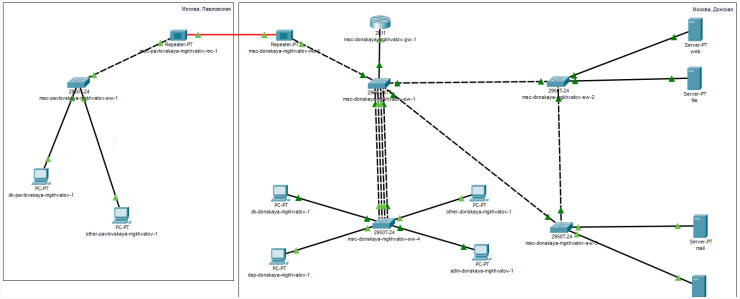


Рис. 12: Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#inter
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#interface range f0/20 - 23
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#channel
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#channel-g
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1
```

Рис. 13: Настройка агрегирования каналов

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#CONF T
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#INT F0/23
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#no switchport mode trunk
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on
non trunk FastEthernet0/23 VLAN1.
```

Рис. 14: Настройка агрегирования каналов

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#interface range f0/20 - 23
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#no swi
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/20 (1),
with msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4 FastEthernet0/20 (104).
```

Рис. 15: Настройка агрегирования каналов

```
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (1),
with msc-donskaya-mgkhvatov-sw-4 FastEthernet0/22 (104).
tchport access vlan 104
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#exit
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#interface range f0/20 - 23
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if-range)#
%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/20 is not compatible with Fa0/23 and will be suspended (dtp
mode of Fa0/20 is off, Fa0/23is on)
```

Рис. 16: Настройка агрегирования каналов

```
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config)#interface port-channel 1
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#swi
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#switchport mo
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#switchport mode tru
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1(config-if)#^Z
msc-donskaya-mgkhvatov-sw-1#
```

Рис. 17: Настройка агрегирования каналов

Выводы

Выводы

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