

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 9

дисциплина: Администрирование локальных сетей

Студент: Логинов Сергей Андреевич

Группа: НФИбд-01-18

МОСКВА

2021 г.

Цель работы:

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

Ход работы:

- Формируем резервное соединение между коммутаторами sw1 и sw3, на нужные порты устанавливаем trunk mode, соединяем коммутаторы sw1 и sw4. Результат(рис.1):

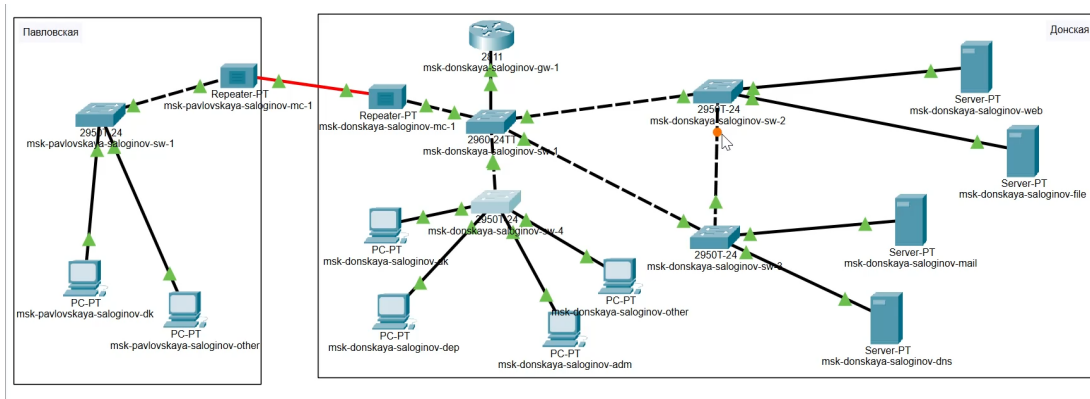


Рис.1

- Пингуем серверы mail и web(рис.2):

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

Pinging 10.128.0.2 with 32 bytes of data:

Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time=27ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time=14ms TTL=127
Reply from 10.128.0.2: bytes=32 time=10ms 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 = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 27ms, Average = 12ms

C:\>ping 10.128.0.4

Pinging 10.128.0.4 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=1ms TTL=127
```

Рис.2

- Просмотрим состояние протокола STP на коммутаторе sw2(рис.3):

```

msk-donskaya-salloginov-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-salloginov-sw-3#show sp
msk-donskaya-salloginov-sw-3#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    32771
             Address     0001.420A.5952
             Cost        23
             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     0002.1651.3341
             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
Gi0/1                    Desg FWD 4          128.25   P2p
Gi0/2                    Root FWD 4          128.26   P2p

```

Рис.3

- Сделаем коммутатор sw1 корневым. Используем команды:

configure terminal

spanning-tree vlan 3 root primary

Результат выполнения(рис.4):

```

msk-donskaya-salloginov-sw-1#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    24579
             Address     0001.43E2.0525
             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     0001.43E2.0525
             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
Fa0/23                   Desg FWD 19          128.23   P2p
Fa0/24                   Desg FWD 19          128.24   P2p
Gi0/1                    Desg FWD 4          128.25   P2p
Gi0/2                    Desg FWD 4          128.26   P2p

```

Рис.4

- Настраиваем режим Portfast на интерфейсах коммутаторов, к которым подключены серверы(рис.5-6):

```

msk-donskaya-salloginov-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config)#int f0/1
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#sp
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#spa
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#spanning-tree prot
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#spanning-tree por
msk-donskaya-salloginov-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-salloginov-sw-2(config-if)#ex
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config)#int f0/2
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#spa
msk-donskaya-salloginov-sw-2(config-if)#spanning-tree port
msk-donskaya-salloginov-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-salloginov-sw-2(config-if)#

```

Рис.5 Коммутатор sw-2

```

msk-donskaya-salloginov-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-salloginov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config)#int f0/1
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#sp
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#spa
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#spanning-tree portf
%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-salloginov-sw-3(config-if)#int f0/2
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#sp
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#spa
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#spanning-tree port
msk-donskaya-salloginov-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.
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config-if)#

```

Рис.6 Коммутатор sw-3

- Изучаем отказоустойчивость сети(запускаем пинг и отключаем основной интерфейс передачи данных), проверяем, как быстро находится новый путь и сколько времени понадобится, чтобы перестроиться на первоначальную конфигурацию(обратно подключаем основной интерфейс) (рис.7):

```

Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=11ms 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=12ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=4ms 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
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=30ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=12ms TTL=127

```

Рис.7(задержки в поиске пути без использования протокола Rapid PVST+)

- Переключаем на режим работы Rapid PVST+ на всех коммутаторах и смотрим на показатели задержки(рис.8-9):

```

msk-donskaya-salloginov-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config)#sp
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config)#spanning-tree mode rap
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-salloginov-sw-3(config)#^Z
msk-donskaya-salloginov-sw-3#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

Рис.8 Включили Rapid PVST+ на всех коммутаторах, пример на коммутаторе sw-3


```

Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=11ms 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=16ms 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=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
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=6ms 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=11ms 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=3ms TTL=127

```

Рис.9 Задержки на поиск маршрута сократились.

- Формируем агрегированное соединение между коммутаторами sw-1 и sw-4 и настраиваем агрегирование каналов(рис.10):

Команды:

sw-1:

```

interface range f0/20 – 23
channel-group 1 mode on
exit
interface port-channel 1
switchport mode trunk

```

sw-4:

```

int range f0/20 – 23
no switchport access vlan 104
exit
interface range f0/20 – 23
channel-group 1 mode on
exit
interface port-channel 1

```

switchport mode trunk

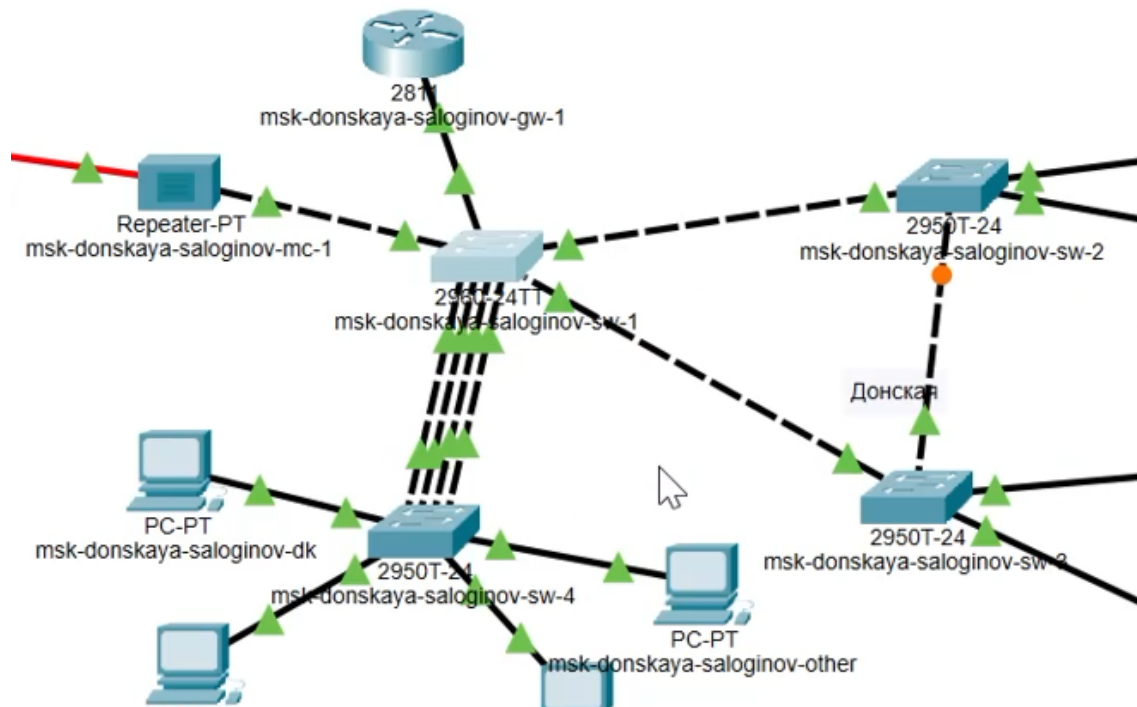


Рис.10

Вывод:

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