

Лабораторная работа №9

Использование протокола STP. Агрегирование каналов

Лушин Артём Андреевич

Содержание

1	Цель работы	4
2	Выполнение лабораторной работы	5
3	Выводы	15

Список иллюстраций

2.1	Логическая схема локальной сети с резервным соединением . .	5
2.2	Активация портов в транковом режиме	5
2.3	Активация портов в транковом режиме	6
2.4	Активация портов в транковом режиме	6
2.5	Пингование	7
2.6	Симуляция	7
2.7	Информация о протоколе	8
2.8	Настройка корневого коммутатора	8
2.9	Симуляция	9
2.10	Настройка режима Postfax	9
2.11	Настройка режима Postfax	10
2.12	Пингование	11
2.13	Режим работы по протоколу Rapid PVST+	11
2.14	Режим работы по протоколу Rapid PVST+	12
2.15	Режим работы по протоколу Rapid PVST+	12
2.16	Режим работы по протоколу Rapid PVST+	12
2.17	Пингование	13
2.18	Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением	14
2.19	Настройка агрегирования каналов	14
2.20	Настройка агрегирования каналов	14

1 Цель работы

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

2 Выполнение лабораторной работы

- 1) Сформировал резервное соединение между коммутаторами 1 и 3. Для этого заменил соединение между коммутаторами.

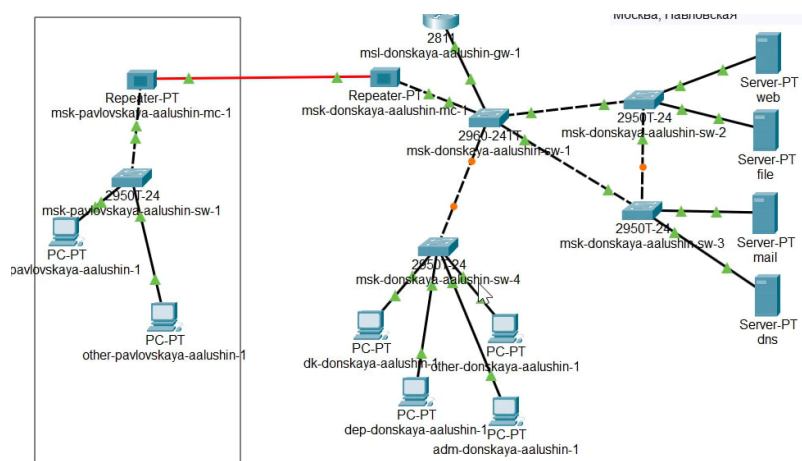


Рис. 2.1: Логическая схема локальной сети с резервным соединением

```
msk-donskaya-aalushin-sw-3>en
Password:
msk-donskaya-aalushin-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config)#int g0/2
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config-if)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config)#wr me
```

Рис. 2.2: Активация портов в транковом режиме

```

msk-donskaya-aalushin-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-aalushin-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#int f0/23
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up

msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-1#

```

Рис. 2.3: Активация портов в транковом режиме

```

msk-donskaya-aalushin-sw-4>en
Password:
msk-donskaya-aalushin-sw-4#conf yt
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aalushin-sw-4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#int f0/23
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if)#switchport mode trunk

msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if)#
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to up

msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if)#e

```

Рис. 2.4: Активация портов в транковом режиме

- 2) С оконечного устройства dk-donskaya-1 пропинговал серверы mail и web. В режиме симуляции проследил движение пакета ICMP. Убедился, что движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-sw-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=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
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 = 1ms, Average = 0ms

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<1ms 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 = 0ms, Average = 0ms

```

Рис. 2.5: Пингование

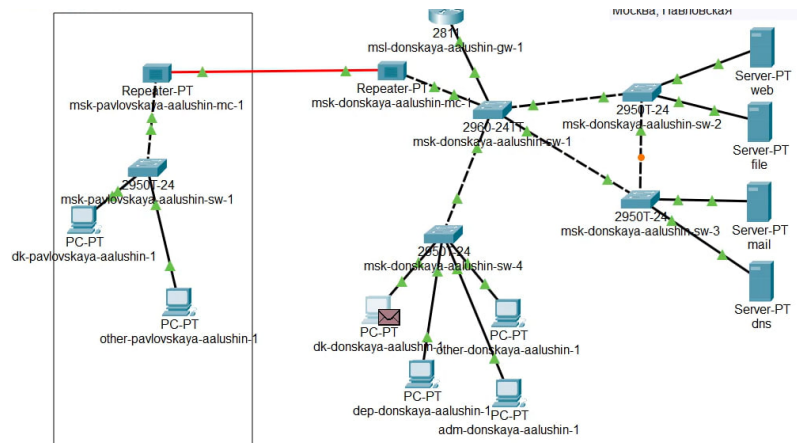


Рис. 2.6: Симуляция

3) На коммутаторе msk-donskaya-sw-2 посмотрел состояние протокола STP.

```

msk-donskaya-aalushin-sw-2>en
Password:
msk-donskaya-aalushin-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-2(config)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-2#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
    Root ID    Priority    32771
              Address    0050.0F04.BDBB
              Cost       23
              Port       25(GigabitEthernet0/1)
              Hello Time 2 sec   Max Age 20 sec   Forward Delay 15 sec

    Bridge ID   Priority    32771 (priority 32768 sys-id-ext 3)
              Address    00D0.D335.2CCB
              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          Root FWD 4         128.25  P2p
Gi0/2          Desg FWD 4         128.26  P2p

```

Рис. 2.7: Информация о протоколе

- 4) В качестве корневого коммутатора STP настроил коммутатор msk-donskaya-sw-1.

```

msk-donskaya-aalushin-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root primary
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#

```

Рис. 2.8: Настройка корневого коммутатора

- 5) Используя режим симуляции убедился, что пакеты ICMP пойдут от хоста до мейла через коммутаторы.

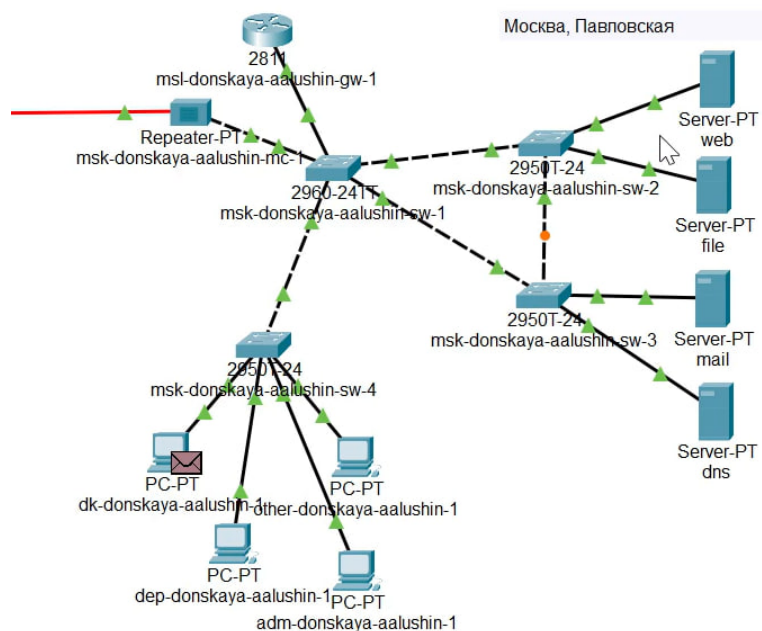


Рис. 2.9: Симуляция

- 6) Настроил режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены серверы.

```
msk-donskaya-aalushin-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-2 (config)#interface f0/1
msk-donskaya-aalushin-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-aalushin-sw-2 (config-if)#int f0/2
msk-donskaya-aalushin-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-aalushin-sw-2 (config-if)#
```

Рис. 2.10: Настройка режима Portfast

```

msk-donskaya-aalushin-sw-3#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config)#int f0/1
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config-if)#spanning-tree portfast
                                     ^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-aalushin-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.
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config-if)#int f0/2
msk-donskaya-aalushin-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-aalushin-sw-3(config-if)#

```

Рис. 2.11: Настройка режима Portfast

- 7) Изучил отказоустойчивость протокола STP и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение.


```
msk-donskaya-aalushin-sw-2(config-if)#int f0/2
msk-donskaya-aalushin-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-aalushin-sw-2(config-if)#spanning-tree mode rapid-pvst
```

Рис. 2.14: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

```
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config-if)#int f0/2
msk-donskaya-aalushin-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-aalushin-sw-3(config-if)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-aalushin-sw-3(config)#
```

Рис. 2.15: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

```
msk-donskaya-aalushin-sw-4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#
```

Рис. 2.16: Режим работы по протоколу Rapid PVST+

- 9) Изучил отказоустойчивость протокола Режим Rapid PVST+ и время восстановления соединения при подключении на резервное соединение.


```
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<1ms TTL=127
Reply from 10.128.0.4: bytes=32 time=3ms 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<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=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
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. 2.17: Пингование

10) Сформировал агрегированное соединение.

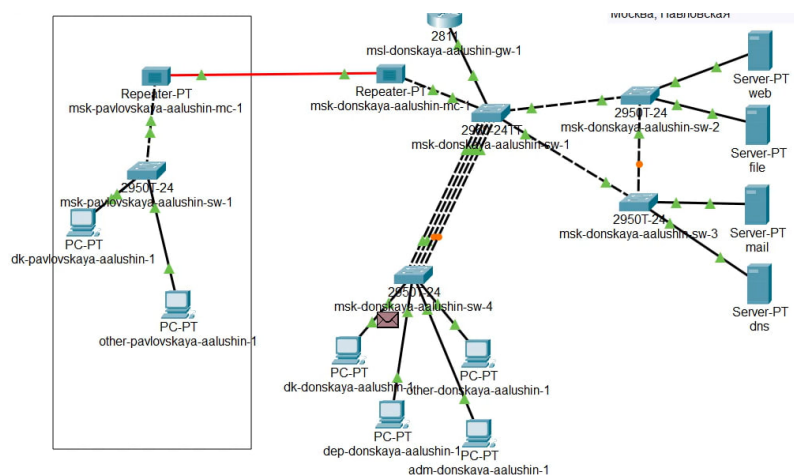


Рис. 2.18: Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением

11) Настроил агрегированное соединение.

```
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode in
% Invalid input detected at '^' marker.
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if-range)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config)#interface port-channel 1
msk-donskaya-aalushin-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
```

Рис. 2.19: Настройка агрегирования каналов

```
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#int range f0/20-23
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if-range)#no switchport access vlan 104
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#interface range f0/20-23
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config)#interface port-channel 1
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-aalushin-sw-4(config-if)#
```

Рис. 2.20: Настройка агрегирования каналов

3 Выводы

Я изучил возможность протокола STP и его модификации по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними.