

Лабораторная работа 9

Использование протокола STP. Агрегирование каналов

Ланцова Яна Игоревна

Содержание

1 Цель работы	5
2 Задание	6
3 Выполнение лабораторной работы	7
4 Выводы	16
5 Контрольные вопросы	17

Список иллюстраций

3.1 Схема сети в логической рабочей области Packet Tracer	7
3.2 настройка порта на коммутаторе msk-donskaya-yalantsova-sw-3 . .	7
3.3 настройка порта на коммутаторе msk-donskaya-yalantsova-sw-1 . .	8
3.4 настройка порта на коммутаторе msk-donskaya-yalantsova-sw-4 . .	8
3.5 Логическая схема локальной сети с резервным соединением	8
3.6 Проверка доступности устройств с помощью команды ping	9
3.7 Проверка доступности устройств в режиме симуляции	9
3.8 Просмотр информации о STP для vlan 3 на msk-pavlovskaya-yalantsova-sw-1	10
3.9 Проверка пути от хоста dk-donskaya-1 до mail	10
3.10 Проверка пути от хоста dk-donskaya-1 до web	11
3.11 Настройка режима Portfast на msk-donskaya-yalantsova-sw-2 . . .	11
3.12 Настройка режима Portfast на msk-donskaya-yalantsova-sw-3 . . .	12
3.13 Изучение отказоустойчивости протокола STP и время восстановления соединения	13
3.14 Изучение отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения	14
3.15 Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением	14
3.16 Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-yalantsova-sw-1	15
3.17 Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-yalantsova-sw-1	15

Список таблиц

1 Цель работы

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

2 Задание

1. Сформируйте резервное соединение между коммутаторами msk-donskaya-sw-1 и msk-donskaya-sw-3.
2. Настройте балансировку нагрузки между резервными соединениями.
3. Настройте режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены серверы.
4. Изучите отказоустойчивость резервного соединения.
5. Сформируйте и настройте агрегированное соединение интерфейсов Fa0/20 – Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-sw-1 и msk-donskaya-sw-4.

3 Выполнение лабораторной работы

Откроем проект прошлой лабораторной работы(рис. 3.1).

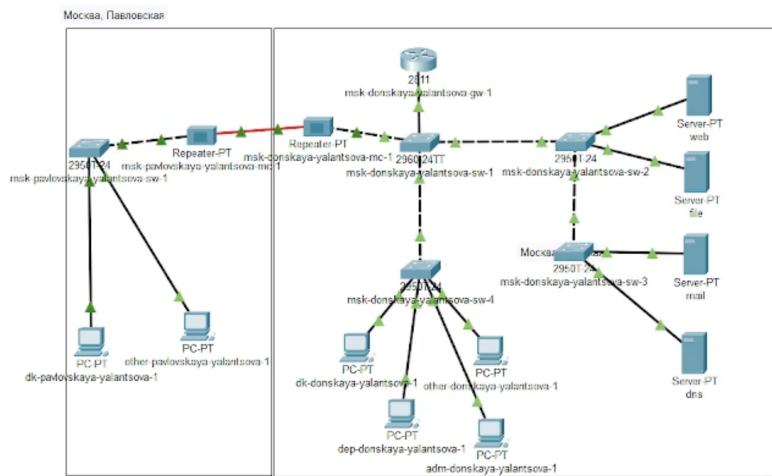


Рис. 3.1: Схема сети в логической рабочей области Packet Tracer

Сформируем резервное соединение между коммутаторами *msk-donskaya-yalantsova-sw-1* и *msk-donskaya-yalantsova-sw-3* (рис. 3.5). Для этого: - заменим соединение между коммутаторами *msk-donskaya-sw-1* (Gig0/2) и *msk-donskaya-sw-4* (Gig0/1) на соединение между коммутаторами *msk-donskaya-yalantsova-sw-1* (Gig0/2) и *msk-donskaya-yalantsova-sw-3* (Gig0/2); - сделаем порт на интерфейсе Gig0/2 коммутатора *msk-donskaya-yalantsova-sw-3* транковым (рис. 3.2):

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

Рис. 3.2: настройка порта на коммутаторе *msk-donskaya-yalantsova-sw-3*

- соединение между коммутаторами msk-donskaya-eademidov-sw-1 и msk-donskaya-eademidov-sw-4 сделаем через интерфейсы Fa0/23, и также активируем их в транковом режиме(рис. 3.3 - 3.4):

```
msk-donskaya-yalantsova-sw-1>en
Password:
msk-donskaya-yalantsova-sw-1#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#int fa0/23
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if)#switchport mode
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/23 (1), with msk-
donskaya-yalantsova-sw-4 FastEthernet0/23 (104)
% Incomplete command.
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if)#
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-yalantsova-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
```

Рис. 3.3: настройка порта на коммутаторе msk-donskaya-yalantsova-sw-1

```
msk-donskaya-yalantsova-sw-4>en
Password:
msk-donskaya-yalantsova-sw-4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config)#int fa0/23
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if)#switchport
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/23 (104), with msk-
donskaya-yalantsova-sw-1 FastEthernet0/23 (1).
% Incomplete command.
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
```

Рис. 3.4: настройка порта на коммутаторе msk-donskaya-yalantsova-sw-4

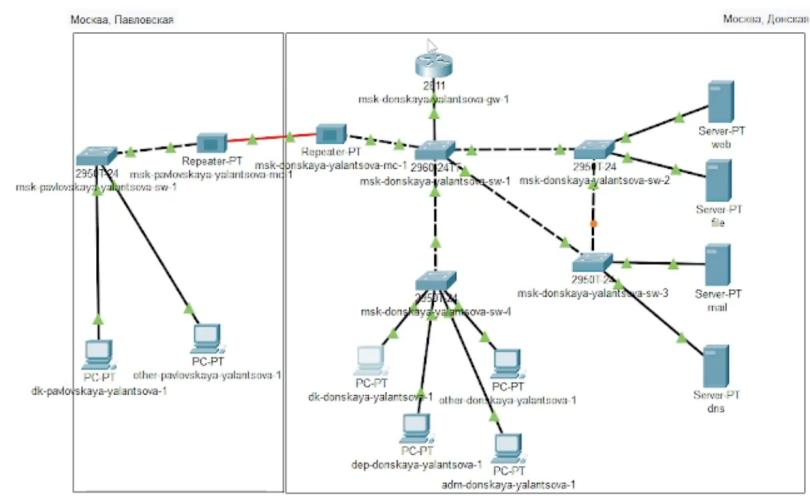


Рис. 3.5: Логическая схема локальной сети с резервным соединением

С окончного устройства dk-donskaya-1 пропингуем серверы mail и web(рис. 3.6).

```

C:\>ping 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=32ms 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 = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 32ms, Average = 8ms

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=2ms 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 = 2ms, Average = 0ms

C:\>

```

Рис. 3.6: Проверка доступности устройств с помощью команды ping

Пакеты успешно отправлены и получены.

В режиме симуляции проследим движение пакетов ICMP. Можно увидеть, что движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-yalantsova-sw-2(рис. 3.7).

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0 000	—		dk donskaya yalantsova 1	ICMP
0 001		dk donskaya yalantsova 1	msk donskaya yalantsova sw 4	ICMP
0 002		msk donskaya yalantsova sw 4	msk donskaya yalantsova sw 1	ICMP
0 003		msk donskaya yalantsova sw 1	msk donskaya yalantsova gw 1	ICMP
0 004		msk donskaya yalantsova gw 1	msk donskaya yalantsova sw 1	ICMP
0 005		msk donskaya yalantsova sw 1	msk donskaya yalantsova sw 2	ICMP
0 006		msk donskaya yalantsova sw 2	web	ICMP
0 007		web	msk donskaya yalantsova sw 2	ICMP
0 008		msk donskaya yalantsova sw 2	msk donskaya yalantsova sw 1	ICMP
0 009		msk donskaya yalantsova sw 1	msk donskaya yalantsova gw 1	ICMP
0 010		msk donskaya yalantsova gw 1	msk donskaya yalantsova sw 1	ICMP
0 011		msk donskaya yalantsova sw 1	msk donskaya yalantsova sw 4	ICMP
0 012		msk donskaya yalantsova sw 4	dk donskaya yalantsova 1	ICMP

Рис. 3.7: Проверка доступности устройств в режиме симуляции

На коммутаторе msk-pavlovskaya-yalantsova-sw-1 посмотрим состояние протокола STP для vlan 3, также настроим данный коммутатор в качестве корневого коммутатора STP. В результате выведена следующая информация(рис. 3.8).

```

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

msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#spanning-tree vlan 3 root primary
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#
msk-donskaya-yalantsova-sw-1#sh spanning-tree vlan 3
VLAN003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority  24579
              Address   00D0.BCA3.A97D
              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   00D0.BCA3.A97D
  Hello Time 2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
  Aging Time 20

  Interface      Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
  Fa0/23        Desg FWD 19      128.23    P2p
  Gi0/1         Desg FWD 4       128.25    P2p
  Gi0/2         Desg FWD 4       128.26    P2p
  Fa0/24        Desg FWD 19      128.24    P2p
  Fe0/1         Desg FWD 19      128.1     Shz

msk-donskaya-yalantsova-sw-1#wr mem
Building configuration...

```

Рис. 3.8: Просмотр информации о STP для vlan 3 на msk-pavlovskaya-yalantsova-sw-1

Используя режим симуляции, убедимся, что пакеты ICMP пойдут от хоста dk-donskaya-1 до mail через коммутаторы msk-donskaya-yalantsova-sw-1 и msk-donskaya-yalantsova-sw-3, а от хоста dk-donskaya-1 до web через коммутаторы msk-donskaya-yalantsova-sw-1 и msk-donskaya-yalantsova-sw-2(рис. 3.9).

Event List				
Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0.000	--		dk-donskaya-yalantsova 1	ICMP
0.001	dk-donskaya-yalantsova 1		msk-donskaya-yalantsova-sw-4	ICMP
0.002	msk-donskaya-yalantsova-sw-4		msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0.003	msk-donskaya-yalantsova-sw-1		msk-donskaya-yalantsova-gw-1	ICMP
0.004	msk-donskaya-yalantsova-gw-1		msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0.005	msk-donskaya-yalantsova-sw-1		msk-donskaya-yalantsova-sw-3	ICMP
0.006	msk-donskaya-yalantsova-sw-3		mail	ICMP
0.007	mail		msk-donskaya-yalantsova-sw-3	ICMP
0.008	msk-donskaya-yalantsova-sw-3		msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0.009	msk-donskaya-yalantsova-sw-1		msk-donskaya-yalantsova-gw-1	ICMP
0.010	msk-donskaya-yalantsova-gw-1		msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0.011	msk-donskaya-yalantsova-sw-1		msk-donskaya-yalantsova-sw-4	ICMP
0.012	msk-donskaya-yalantsova-sw-4		dk-donskaya-yalantsova 1	ICMP

Рис. 3.9: Проверка пути от хоста dk-donskaya-1 до mail

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0 000	—	dk-donskaya-yalantsova-1	dk-donskaya-yalantsova-1	ICMP
0 001	dk-donskaya-yalantsova-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	ICMP
0 002	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0 003	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	ICMP
0 004	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0 005	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	ICMP
0 006	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	web	web	ICMP
0 007	web	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	ICMP
0 008	msk-donskaya-yalantsova-sw-2	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0 009	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	ICMP
0 010	msk-donskaya-yalantsova-gw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	ICMP
0 011	msk-donskaya-yalantsova-sw-1	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	ICMP
0 012	msk-donskaya-yalantsova-sw-4	dk-donskaya-yalantsova-1	dk-donskaya-yalantsova-1	ICMP

Рис. 3.10: Проверка пути от хоста dk-donskaya-1 до web

Настроим режим Portfast на тех интерфейсах коммутаторов, к которым подключены серверы, чтобы они при подключении не использовали лишние ресурсы(рис. 3.11, 3.12).

```
msk-donskaya-yalantsova-sw-2#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-yalantsova-sw-2(config)#interface f0/1
msk-donskaya-yalantsova-sw-2(config-if)#spanning-tree portfast
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-yalantsova-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-yalantsova-sw-2(config-if)#interface f0/2
msk-donskaya-yalantsova-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-yalantsova-sw-2(config-if) ^Z
msk-donskaya-yalantsova-sw-2#wr m
```

Рис. 3.11: Настройка режима Portfast на msk-donskaya-yalantsova-sw-2

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-yalantsova-sw-3(config)#interface f0/1
msk-donskaya-yalantsova-sw-3(config-if)#spanning tree portfast
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-yalantsova-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-yalantsova-sw-3(config-if)#interface f0/2
msk-donskaya-yalantsova-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-yalantsova-sw-3(config-if)^Z
msk-donskaya-yalantsova-sw-3#wr mem
Building configuration...
```

Рис. 3.12: Настройка режима Portfast на msk-donskaya-yalantsova-sw-3

Изучим отказоустойчивость протокола STP и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение. Для этого используем команду ping -n 1000 mail.donskaya.rudn.ru на хосте dk-donskaya-1, а разрыв соединения обеспечим переводом соответствующего интерфейса коммутатора в состояние shutdown(рис. 3.13).

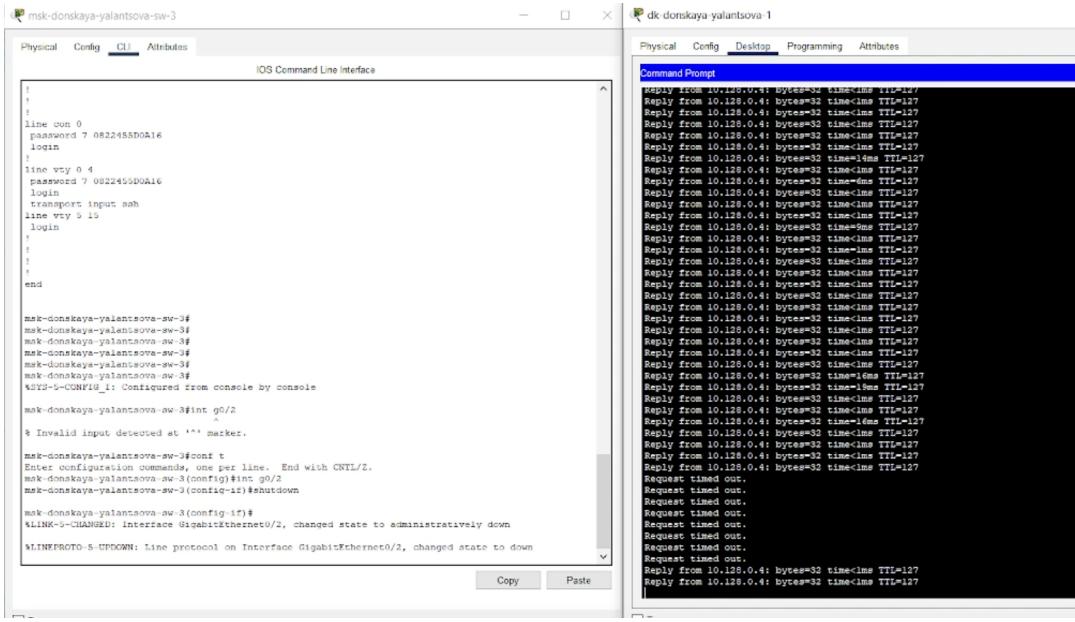


Рис. 3.13: Изучение отказоустойчивости протокола STP и время восстановления соединения

На восстановление требуется время равное пяти пинга.

Переключиим коммутаторы в режим работы по протоколу Rapid PVST+:

```

msk-donskaya-yalantsova-sw-1( config )#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-yalantsova-sw-2( config )#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-yalantsova-sw-3( config )#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-yalantsova-sw-4( config )#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-pavlovskaya-yalantsova-sw-1( config )#spanning-tree mode rapid-pvst

```

Изучим отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение(рис. 3.14).

The image shows two terminal windows side-by-side. The left window is titled 'dk-donskaya-yalantsova-1' and the right is 'msk-donskaya-yalantsova-sw-3'. Both are running the 'IOS Command Line Interface'. The left window displays a 'Command Prompt' with numerous 'Reply from' entries, indicating traffic flow between ports. The right window shows configuration commands for the GigabitEthernet0/2 interface, including 'LINEPROTO-0-UPDOWN', 'LINK-0-CHANGED', and 'SYS-5-CONFIG' messages.

Рис. 3.14: Изучение отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения

Теперь на восстановление соединения требуется время всего одного пинга.

Сформируем агрегированное соединение интерфейсов Fa0/20 - Fa0/23 между коммутаторами msk-donskaya-yalantsova-sw-1 и msk-donskaya-yalantsova-sw-4(рис. 3.15).

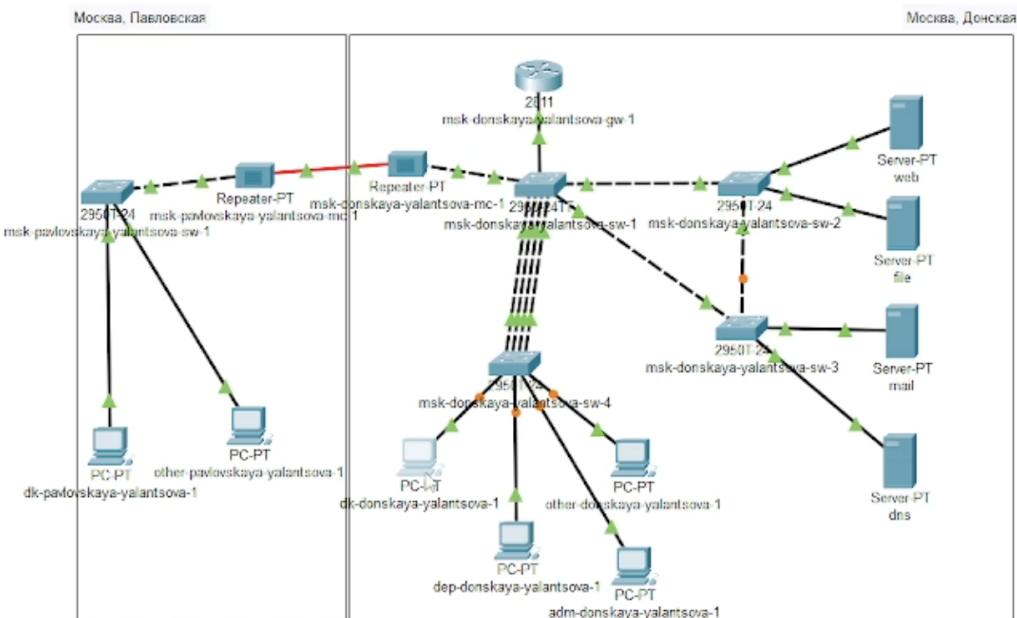


Рис. 3.15: Логическая схема локальной сети с агрегированным соединением

Настроим агрегирование каналов. Сначала отключим на обоих коммутаторах транковый интерфейс Fa0/23. Затем задаем новый интерфейс, объединяющий диапазон адресов Fa0/20 - Fa0/23, и настраиваем на нём статическую агрегацию(рис. 3.16, 3.17).

```
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config)#int range f0/20 - 23
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if-range)#no switchport access vlan 104
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config)#^Z
msk-donskaya-yalantsova-sw-4#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

msk-donskaya-yalantsova-sw-4#wr mem
Building configuration...
[OK]
msk-donskaya-yalantsova-sw-4#interface range f0/20 - 23
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-yalantsova-sw-4#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config)#interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/20 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/20is off )

%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/21 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/21is off )

%EC-5-CANNOT_BUNDLE2: Fa0/23 is not compatible with Fa0/22 and will be suspended (dtp mode of
Fa0/23 is on, Fa0/22is off )

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/23, changed state to down
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan2, changed state to down

msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config)#interface port-channel 1
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-yalantsova-sw-4(config-if)#

```

Рис. 3.16: Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-yalantsova-sw-1

```
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#interface range f0/20 - 23
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if-range)#channel group 1 mode on
% Ambiguous command: "channel group 1 mode on"
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if-range)#exit
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#interface port channel 1
^
% Invalid input detected at '^' marker.

msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config)#interface port-channel 1
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-yalantsova-sw-1(config-if)#

```

Рис. 3.17: Настройка агрегирования каналов на msk-donskaya-yalantsova-sw-1

4 Выводы

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

5 Контрольные вопросы

1. Какую информацию можно получить, воспользовавшись командой определения состояния протокола STP для VLAN (на корневом и не на корневом устройстве)? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах.

На корневом устройстве можно увидеть обозначение, что оно корневое, а также MAC-адрес корневого устройства и отправителя(в этом случае они совпадают), время жизни сообщения и интервал, через который посылаются пакеты. В случае же не корневого устройства будет также указано расстояние до корневого устройства, и MAC-адрес отправителя будет соответствовать рассматриваемому устройству.

2. При помощи какой команды можно узнать, в каком режиме, STP или Rapid PVST+, работает устройство? Приведите примеры вывода подобной информации на устройствах.

Можно узнать в каком режиме работает устройство посмотрев текущую конфигурацию с помощью команды `show run`.

3. Для чего и в каких случаях нужно настраивать режим Portfast?

PortFast. Это функция протокола STP, которая позволяет Edged Port – порту с подключенным конечным пользователем сразу перейти к состоянию Forwarding, минуя состояния Listening и Learning. Это позволяет ускорить процесс подключения порта. Эту функцию рекомендуется использовать при

подключении узлов, чтобы они могли начать обмен данными по сети VLAN немедленно, не дожидаясь протокола spanning-tree. Используется в случаях, когда к порту подключены только оконечные устройства

4. В чём состоит принцип работы агрегированного интерфейса? Для чего он используется?

Агрегированный интерфейс объединяет несколько сетевых интерфейсов для увеличения пропускной способности и обеспечения отказоустойчивости. Он используется для повышения производительности и надежности сетевого соединения.

5. В чём принципиальные отличия при использовании протоколов LACP (Link Aggregation Control Protocol), PAgP (Port Aggregation Protocol) и статического агрегирования без использования протоколов?

LACP и PAgP - динамические протоколы, управляющие созданием и управлением агрегированных соединений. Статическое агрегирование настраивается вручную без использования протоколов.

6. При помощи каких команд можно узнать состояние агрегированного канала EtherChannel?

Для проверки состояния агрегированного канала EtherChannel используются команды “show etherchannel summary” и “show etherchannel port-channel”.