

Отчёт по лабораторной работе №9

Администрирование локальных сетей

Ищенко Ирина НПИбд-02-22

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	15
	Список литературы	16
5	Контрольные вопросы	17

Список иллюстраций

3.1	Соединения	7
3.2	Транковый порт	8
3.3	Пинг	8
3.4	Отправление пакетов	9
3.5	Отправление пакетов	9
3.6	Состояние STP	9
3.7	Настройка коммутатора как корневого	10
3.8	Отправление пакета	10
3.9	Отправление пакета	10
3.10	Portfast	11
3.11	Portfast	11
3.12	Проверка отказоустойчивости	12
3.13	Rapid PVST+	12
3.14	Проверка отказоустойчивости	12
3.15	Агрегированное соединение	13
3.16	Агрегированме каналов	14

Список таблиц

1 Цель работы

Изучение возможностей протокола STP и его модификаций по обеспечению отказоустойчивости сети, агрегированию интерфейсов и перераспределению нагрузки между ними [1].

2 Задание

1. Сформируйте резервное соединение между коммутаторами msk-donskayasw-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

Сформируем резервное соединение между коммутаторами msk-donskayasw-1 и msk-donskaya-sw-3 (рис. 3.1). 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-sw-1 (Gig0/2) и msk-donskaya-sw-3 (Gig0/2); – сделаем порт на интерфейсе Gig0/2 коммутатора msk-donskaya-sw-3 транковым (рис. 3.2); – соединение между коммутаторами msk-donskaya-sw-1 и msk-donskayasw-4 сделаем через интерфейсы Fa0/23, не забыв активировать их в транковом режиме.

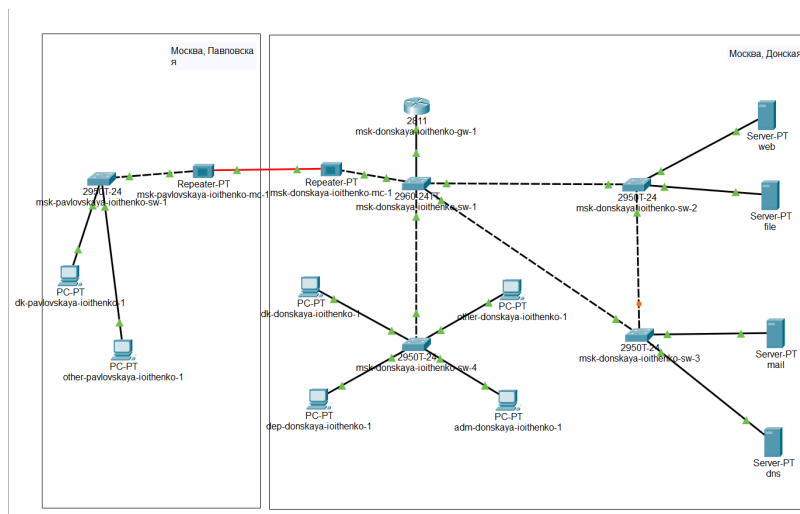


Рис. 3.1: Соединения

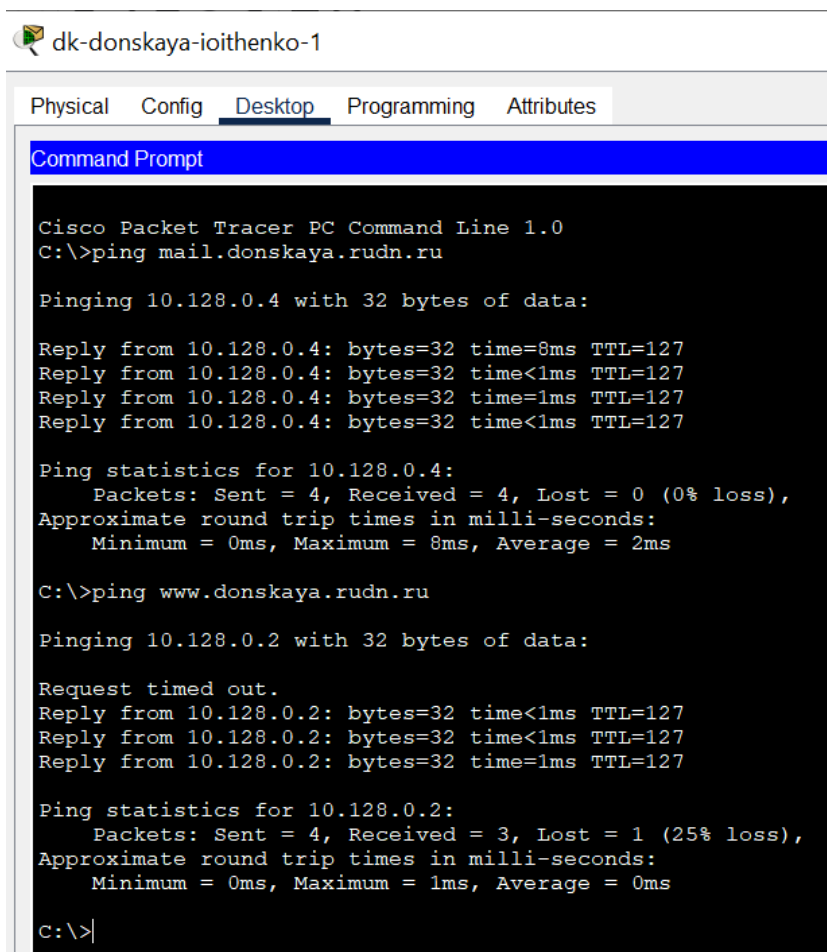
```

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

```

Рис. 3.2: Транковый порт

С оконечного устройства dk-donskaya-1 пропингуем серверы mail и web (рис. 3.3). Пинг успешен.



```

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
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=8ms 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

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 = 8ms, Average = 2ms

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 = 1ms, Average = 0ms

C:\>

```

Рис. 3.3: Пинг

В режиме симуляции проследим движение пакетов ICMP (рис. 3.4) и (рис. 3.5). Убедимся, что движение пакетов происходит через коммутатор msk-donskaya-sw-2.

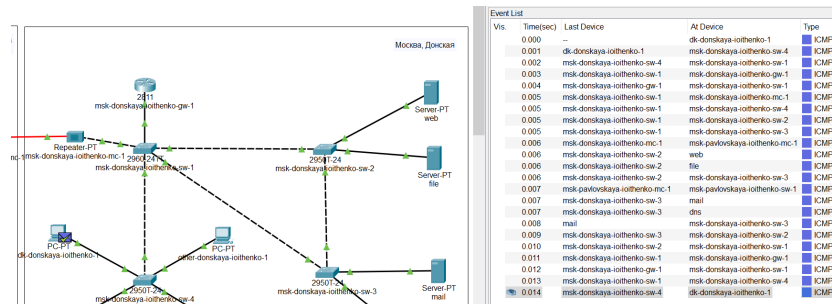


Рис. 3.4: Отправление пакетов

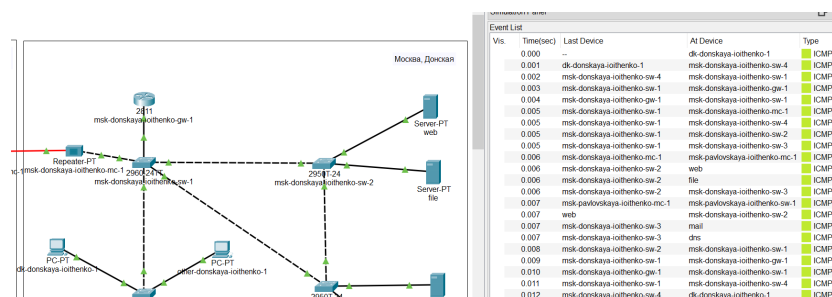


Рис. 3.5: Отправление пакетов

На коммутаторе msk-donskaya-sw-2 посмотрим состояние протокола STP для vlan 3 (рис. 3.6). Коммутатор является корневым.

```
msk-donskaya-ioithenko-sw-2#show spanning-tree vlan 3
VLAN0003
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID: Priority 24579
    Address 0090.21CC.DDC4
    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 0090.21CC.DDC4
    Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
    Aging Time 20

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

msk-donskaya-ioithenko-sw-2#
```

Рис. 3.6: Состояние STP

В качестве корневого коммутатора STP настроим коммутатор mskdonskaya-sw-1 (рис. 3.7).


```

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

```

Рис. 3.10: Portfast

```

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

```

Рис. 3.11: Portfast

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. 3.12). При отключении интерфейса требуется потерять 5 пакетов прежде, чем восстановится передача.



Рис. 3.12: Проверка отказоустойчивости

Переключим коммутаторы режим работы по протоколу Rapid PVST+ (рис. 3.13).

```
msk-donskaya-ioithenko-sw-3(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
msk-donskaya-ioithenko-sw-3(config)#
```

Рис. 3.13: Rapid PVST+

Изучим отказоустойчивость протокола Rapid PVST+ и время восстановления соединения при переключении на резервное соединение (рис. 3.14). При отключении не было потерь пакетов, при обратном включении был потерян лишь один.



Рис. 3.14: Проверка отказоустойчивости

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

```

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

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

%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

msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config-if-range)#exit
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config)#
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/20 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/20 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/21 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/20 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/20 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/20 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/21 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/21 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/21 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/21 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/20 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/22 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/21 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/22 (104).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (1), with msk-
donskaya-ioithenko-sw-4 FastEthernet0/22 (104).

msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config-if)#switchport mode trunk
msk-donskaya-ioithenko-sw-1(config-if)#

```

Рис. 3.15: Агрегированное соединение

Настроим агрегирование каналов (режим EtherChannel) на msk-donskaya-sw-1 и msk-donskaya-sw-4 (рис. 3.16).

```

msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config)#int range f0/20 -23
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if-range)#no switchport
%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/20 (104), with
msk-donskaya-ioithenko-sw-1 FastEthernet0/20 (1).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/21 (104), with
msk-donskaya-ioithenko-sw-1 FastEthernet0/21 (1).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (104), with
msk-donskaya-ioithenko-sw-1 FastEthernet0/22 (1).

%CDP-4-NATIVE_VLAN_MISMATCH: Native VLAN mismatch discovered on FastEthernet0/22 (104), with
msk-donskaya-ioithenko-sw-1 Port-
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if-range)#no switchport access vlan 104
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if-range)#exit
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config)#int range f0/20 -23
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if-range)#channel-group 1 mode on
msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if-range)#
Creating a port-channel interface Port-channel 1

%LINK-5-CHANGED: Interface Port-channel1, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Port-channel1, changed state to up

%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
%SPANTREE-2-RECV_PVID_ERR: Received 802.1Q BPDU on non trunk Port-channel1 VLAN1.

%SPANTREE-2-BLOCK_PVID_LOCAL: Blocking Port-channel1 on VLAN0001. Inconsistent port type.

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

msk-donskaya-ioithenko-sw-4(config-if)#%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking Port-
channel1 on VLAN0001. Port consistency restored.

%SPANTREE-2-UNBLOCK_CONSIST_PORT: Unblocking Port-channel1 on VLAN0001. Port consistency
restored.

```

Рис. 3.16: Агрегированне каналов

4 Выводы

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

Список литературы

1. Королькова А. В. К.Д.С. Администрирование сетевых подсистем. Лабораторный практикум : учебное пособие. Москва: РУДН, 2021. 137 с.

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.

С помощью этой команды вы можете просмотреть общую информацию о протоколе ST на коммутаторе. Вы можете просмотреть идентификатор Root, корневой мост и интерфейсные порты коммутатора, а также просмотреть состояния портов интерфейсов коммутатора.

Кроме того, если корневой мост настроен вручную, вы можете проверить значение приоритета коммутатора с помощью команды:

```
show spanning -tree vlan 3
```

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

При помощи команды `show run` просмотр текущей конфигурации.

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

Portfast – функция, которая позволяет порту пропустить состояния `listening` и `learning` и сразу же перейти в состояние `forwarding`. Настраивается на портах уровня доступа, к которым подключены пользователи или сервера. Цель функции PortFast минимизировать время, которое необходимо для того чтобы порт

перешел в состояние forward. Поэтому она эффективна только когда применена к портам, к которым подключены хосты.

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

Агрегирование каналов — это технология объединения нескольких параллельных каналов передачи данных в сетях Ethernet в один логический. Она позволяет увеличить пропускную способность и повысить надёжность.

Основное применение технологии агрегации — объединение каналов в сетевых коммутаторах. Также можно настроить агрегирование для компьютерных сетевых адаптеров.

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?

Команды `show etherchannel summary` и `show etherchannel port-channel`.