

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5

««Канальный уровень передачи информации. Отказоустойчивость и повышение
пропускной способности каналов»

Выполнили студенты 2 курса ИП-013:

Ириков Евгений

Егор Смирнов

Эдокова Ксения

Проверил: преподаватель

Петрук Е.А.

Новосибирск 2022

Задача

1. Соберите сеть, состоящую из двух коммутаторов 2960.
- 1.1. На каждом коммутаторе отключите использование протокола SPT в VLAN 1.
- 1.2. На одном из коммутаторов сконфигурируйте layer 3 для VLAN 1 (например, IP адрес 1.1.1.1).
- 1.3. Административно включите интерфейс VLAN 1.
- 1.4. Соедините коммутаторы двумя каналами (интерфейсы fastEthernet 0/1 и 0/2).
- 1.5. На коммутаторе, на котором настроен VLAN, попробуйте выполнить запрос ARP несуществующего адреса (например, 2.2.2.2, можно сделать команду ping).
- 1.6. В режиме моделирования убедитесь, что даже после завершения запроса в сети бесконечно присутствует широковещательные запросы ARP и получился цифровой шторм.
2. В моделируемую сеть предприятия в главном офисе добавьте коммутатор и соедините его так, как показано на рисунке 16.

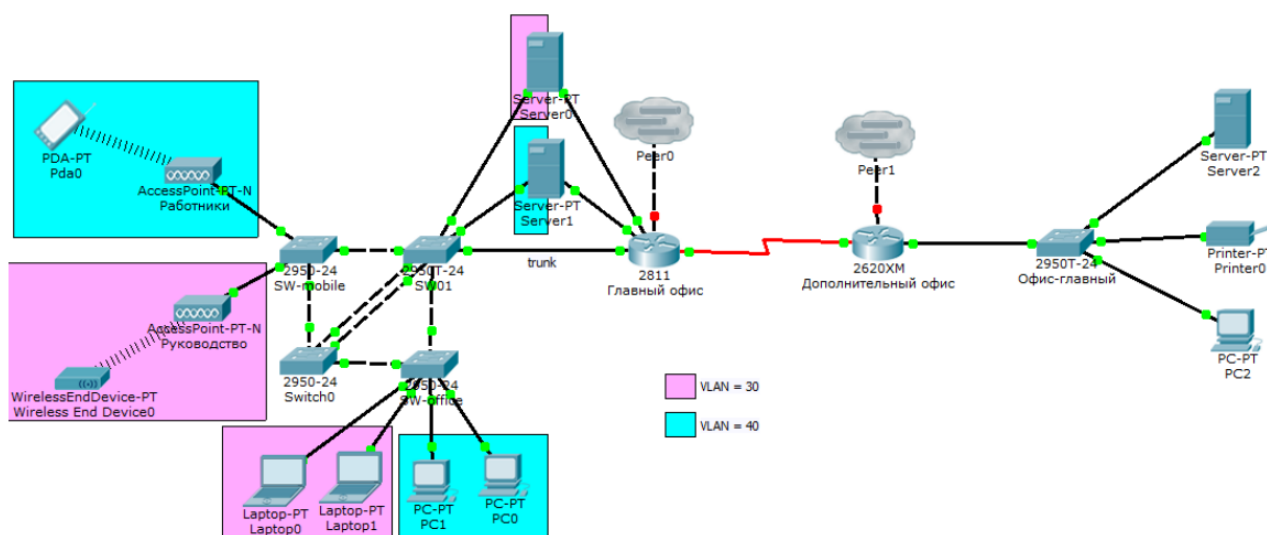


Рисунок 16 – Схема сети исследуемого предприятия

- 2.1 Настройте между коммутаторами Switch0 и SW1 агрегированный канал. Какой из коммутаторов выполняет пассивную и активную роль выбирает преподаватель.

2.2 Используя режим моделирования продемонстрируйте работоспособность созданного агрегированного канала. Подсказка - для этого можно временно в сеть добавить сетевые устройства.

2.3 Настройте коммутатор Switch 0 так, чтобы все его каналы участвовали в VLAN с номерами 30 и 40. Настройте коммутаторы SW-mobile, SW-office, SW01 так, чтобы коммутатор Switch 0 стал участником VLAN с номерами 30 и 40.

2.4 Проведите «вручную» расчет конфигурации сети после применения протокола STP в VLAN с номерами 1, 30, 40. Продемонстрируйте правильность своих расчетов результатами работы STP в моделируемой сети.

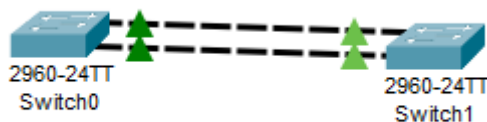
2.5 Измените конфигурацию сети так, чтобы корневыми коммутаторами для STP в сетях VLAN с номерами 30 и 40 были те, которые укажет преподаватель. Также преподаватель вправе потребовать изменить скорости передачи некоторых каналов.

2.6 Повторите п.2.4 с учетом сделанных настроек.

2.7 Используя режим моделирования продемонстрируйте путь прохождения юникастового трафика в сетях VLAN с номерами 30 и 40. (Например, ping).

Ход работы

1. Мы собрали схему из двух коммутаторов:



1.1. Для отключения STP-протокола мы использовали следующую команду:

Switch(config)# no spanning-tree vlan 1 – отключение SPT в vlan 1

Повторили ее на втором устройстве.

1.2. Мы сконфигурировали layer3, как в предыдущей лабораторной работе:

```
Switch0# configure terminal
Switch0(config)# interface Vlan1
Switch0(config-if)# ip address 1.1.1.1 255.255.255.0
Switch0(config-if)# no shutdown
Switch0(config-if)# exit
Switch0#
```

1.3. Запустили из административного режима командой `# no shutdown`

1.4.&1.5. Соединили и подали запрос ping с ранее настроенного коммутатора на неизвестный адрес:

Create Complex PDU

Source Settings

Source Device: Switch1

Outgoing Port: Vlan1 ☒ Auto Select Port

PDU Settings

Select Application: PING

Destination IP Address: 1.1.1.6

TTL: 255

TOS: 0

Sequence Number: 0

Size: 0

Simulation Settings



☒ One Shot Time: 0 Seconds

☐ Periodic Interval: Seconds

Apply Changes

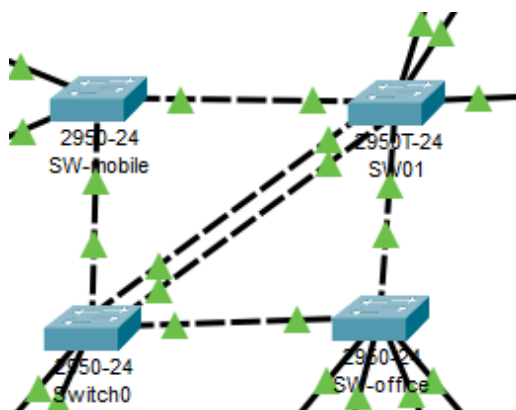
1.6.



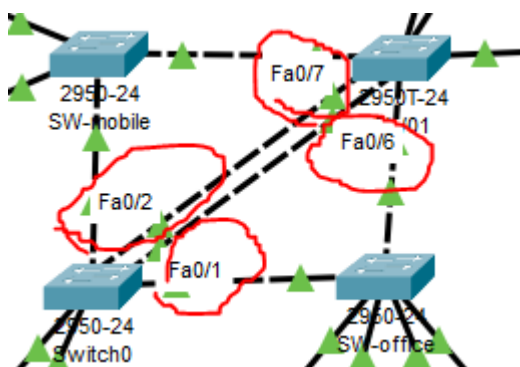
0.002	Switch1	Switch0
0.002	Switch0	Switch1
0.003	Switch0	Switch1
0.003	Switch1	Switch0
0.004	Switch0	Switch1
0.004	--	Switch1
0.005	Switch1	Switch0
0.005	Switch1	Switch0
0.006	Switch0	Switch1
0.006	Switch0	Switch1
 0.007	Switch1	Switch0
 0.007	--	Switch1

Таким образом мы получили цифровой шторм, пакет, который путешествует по каналу и не может достигнуть адресата. Из-за того, что коммутаторы соединены двумя каналами происходит путаница из-за особенностей работы коммутаторов (для того что бы найти адресата, коммутатор отправляет широковещательный запрос, который доходит до первого коммутатора по второму каналу, и так повторяется сколько угодно долго). Именно для того, чтобы не возникало путаницы был разработан STP-протокол, который организует работу замкнутых коммутаторов, что бы в их сети не возникало цифрового шторма.

2. Мы добавили новый коммутатор в сеть главного офиса, как это требовалось по заданию:



2.1. Настроили агрегированный канал связи между коммутатором Switch0 и SW01 через интерфейсы 0/1-0/2 и 0/6-0/7 соответственно:

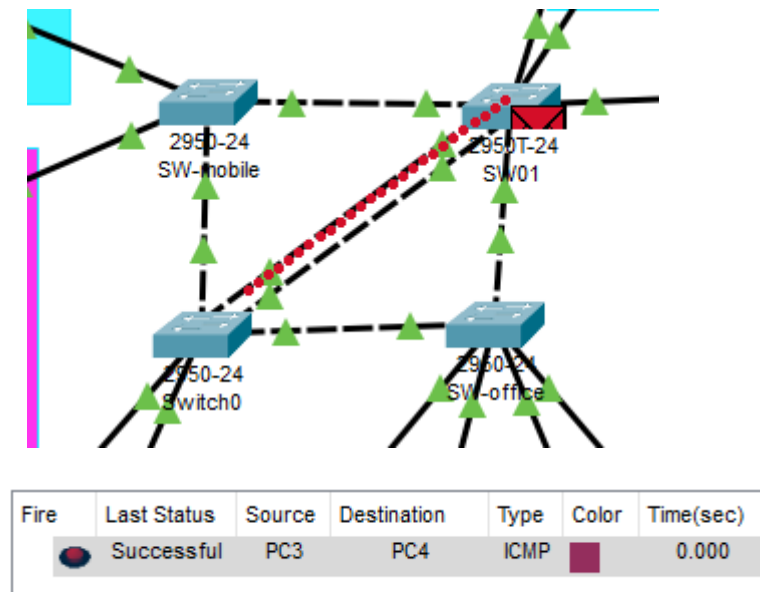


Активную роль выдали коммутатору Switch0 с помощью команд:

Switch(config)# interface fa0/1 – выбор интерфейса
Switch(config-if)# channel-protocol lsr – указание протокола для интерфейса
Switch(config-if)# channel-group 1 mode (active/passive) – указание группы и режима работы интерфейса

Аналогичные манипуляции необходимо провести со всеми интерфейсами двух коммутаторов, для установления агрегированного канала связи.

2.2. Пример работы агрегированного канала связи:



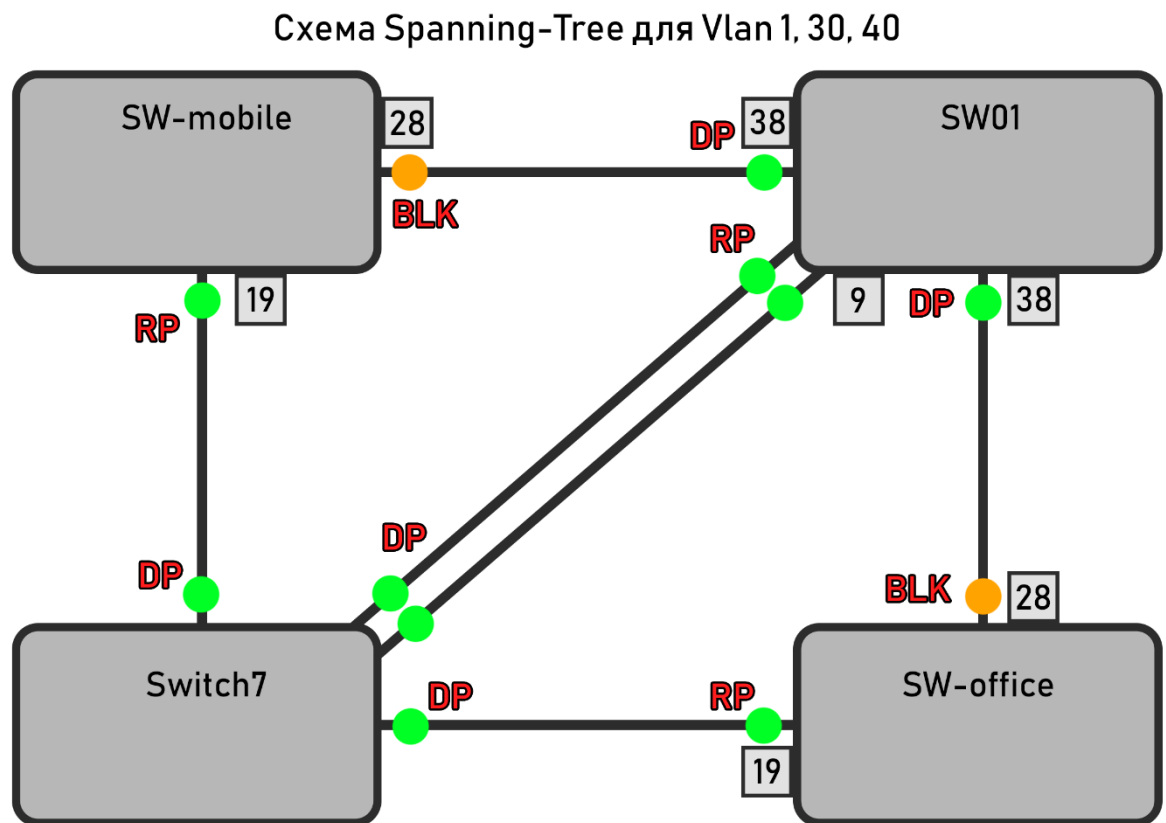
2.3. Были добавлены записи в коммутатор, которые делают его участником vlan 30 и 40:

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24
30	VLAN30	active	Fa0/5
40	VLAN40	active	Fa0/6
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

Switch#

Так же, перевели все интерфейсы, отходящие от Switch0 к остальным коммутатором в trunk режим для передачи тегированного трафика.

2.4. Мы получили STP дерево, следующего вида:



2.5. Для того что бы изменить конфигурацию STP дерева, необходимо изменить приоритет узлов, а коммутаторы сами перестроят дерево, общаясь между собой BPDU пакетами. Для того что бы изменить приоритет коммутатора мы использовали следующую команду:

```
Switch(config)# spanning-tree vlan Nvlan priority <npuopumet>
```

Чем меньше приоритет, тем главнее коммутатор в сети.

2.7. Вот пример трафика от оконечных устройств Vlan 30 и 40 до правых портов к серверам, соответствующих Vlan'ов.

