Некоммерческое акционерное общество

«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»

Кафедра «IT - Инжиниринг»

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

По дисциплине «Современные Системы Маршрутизации и Коммутации в Компьютерных Сетях»

На тему: Защита ЛВС от петель на канальном уровне.

Специальность 7M06103-Вычислительная техника и программное обеспечение

Выполнил Сакан Ерлан Группа МВТн-21-2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_\_г.

(оценка) (подпись)

Алматы 2022

Протоколы и механизмы оптимизации и защиты семейства STP предназначены для предотвращения петель (циклов) в сетях с множественными маршрутами на канальном уровне ЛВС. За счет обмена служебными BPDU-кадрами коммутаторы, на которых запущен протокол STP, строят топологию, в которой между любыми двумя коммутаторами существует только один активный в данный момент маршрут на канальном уровне.

* настоящее время семейство протоколов STP включает протоколы и механизмы IEEE 802.1d, IEEE 802.1w, ШЕЕ 802.1s, IEEE 802.1t, а также расширение Cisco Spanning Tree Toolkit.

Одним из основных элементов протокола STP является корневой коммутатор. Некорректный выбор корневого коммутатора, вызванный ошибками конфигурирования оборудования или атаками нарушителей, может привести к нарушению штатного функционирования сетевой инфраструктуры или перенаправлению и перехвату информационных потоков на канальном уровне.

В настоящее время используются следующие принципы при проектировании, настройке и оптимизации протоколов семейства STP.

Использовать протоколы семейства STP с целью построения отказоустойчивых ЛВС только при необходимости. По возможности для обеспечения отказоустойчивости и высокой доступности ЛВС использовать механизмы и протоколы маршрутизации сетевого уровня;

Применение протокола STP является обязательным в случае передачи данных в одной и той же виртуальной ЛВС, организованной на разных коммутаторах, а также для защиты от действий пользователей на портах доступа коммутаторов ЛВС и ошибок обслуживающего персонала;

В семействе протоколов STP рекомендуется использовать протокол;

Административно определять и назначать корневые коммутаторы. Использовать дополнительные механизмы и средства защиты протокола STP (Root Guard, Loop Guard, UplinkFast, UDLD) для предотвращения получения роли корневого коммутатора другими коммутаторами;

На портах доступа коммутаторов ЛВС выполнять настройки по предотвращению возможности появления или фильтрации BPDU-пакетов протокола STP (механизмы BPDU Guard и BPDU Filter соответственно), а также выполнять настройки для быстрого включения и защиты корневого коммутатора (механизмы PortFast и Root Guard соответственно).

Построил схему логического соединения коммутаторов ЛВС и нашел возможные циклы на канальном уровне (см. рис. 3). Определить оптимальное положение корневого коммутатора в соответствии с маршрутами информационных потоков.

К маршрутизатору R7 в слот № 3 подключить модуль HWIC-4ESW, обеспечивающий наличие дополнительных четырех коммутируемых Ethernet-портов. Создать на коммутирующем модуле маршрутизатора виртуальные ЛВС и для каждой из них настроить интерфейс SVI, обеспечивающий маршрутизацию виртуальных ЛВС: vlan database

vlan 10 name Servers

vlan 20 name AS\_Filial

vlan 30 name AS\_Client\_Bank

vlan 40 name Service

interface vlan10

ip address 10.194.7.1 255.255.255.192 interface vlan20 ip address 10.194.7.65 255.255.255.192 interface vlan30 ip address 10.194.7.129 255.255.255.192 interface vlan40

ip address 10.194.7.193 255.255.255.192 interface fastEthernet 3/0/0 switchport mode trunk

switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40

switchport trunk native vlan 701 interface fastEthernet 3/0/1 switchport mode trunk

switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40

switchport trunk native vlan 701

На коммутирующем модуле маршрутизатора R7 настроить протокол Rapid-PVST для требуемых VLAN:

spanning-tree mode rapid-pvst

Между коммутаторами SW7-1 и SW7-2 настроить агрегирование двух каналов передачи данных по технологии Etherchannel: interface GigabitEthernet0/1

channel-protocol lacp

channel-group 1 mode on interface GigabitEthernet0/2

channel-protocol lacp

channel-group 1 mode on

interface port-channel 1

no shutdown

switchport mode trunk

switchport trunk native vlan 701

switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40

На коммутаторе SW7-1 настроить протокол Rapid-PVST для требуемых виртуальных ЛВС и задать наивысший приоритет коммутатора, обеспечив ему роль корневого моста в указанных VLAN:

spanning-tree mode rapid-pvst spanning-tree vlan 10,20,30,40,701 root primary Шаг 6. На коммутаторе SW7-2 настроить протокол Rapid-PVST для

требуемых VLAN и задать наивысший приоритет коммутатора, обеспечив ему роль корневого моста в указанных VLAN в случае выхода из строя коммутатора SW7-1: spanning-tree mode rapid-pvst spanning-tree vlan 10,20,30,40,701 root secondary

На коммутаторах SW7-1 и SW7-2 настроить механизм Root Guard: interface range fa0/2-3

spanning-tree guard root

На коммутаторах SW7-3 и SW7-4 настроить протокол Rapid-PVST для требуемых VLAN: spanning-tree mode rapid-pvst spanning-tree vlan 20,30,40,701

На портах доступа коммутаторов SW7-3 и SW7-4 настроить протокол STP в режиме portfast, включить механизмы защиты BPDU Guard: interface range fa0/3-4

switchport mode access

spanning-tree bpduguard enable

spanning-tree portfast

Убедиться в корректности настройки протокола STP на коммутаторах ЛВС. Проверить возможность функционирования сети при отключении порта Fa0/0/1 маршрутизатора R7, при отключении порта Gi0/1 коммутатора SW7-1, при отключении коммутатора SW7-1 или при отключении порта Fa0/1 коммутатора SW7-3.

Скриншоты выполненной работы в программе Cisco Packet Tracer:

















