

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)

Факультет: Электротехнический (ЭТФ)

Направление: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника (ИВТ)

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления (АСУб)

Кафедра информационных технологий и автоматизированных систем (ИТАС)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

по дисциплине

«Сети и телекоммуникации»

Тема «STP»

Вариант №

Студент:

Группа:

Руководитель
контрольной работы:

_____ К.т.н.
Масич Григорий Федорович
(подпись, дата)

Пермь — 2023

Теория

SpanningTreeProtocols (STP) IEEE 802.1D - протокол распределенного связующего дерева.

Устраняет проблемы петлевой топологии сети:

- Широковещательный шторм;
- Искажение информации в таблицах мостов.

Функции:

- создание беспетельной логической топологии сети.
- всегда только один путь между любыми двумя станциями.
- использование специального протокола для связи между мостами.
- BPDU-кадр (BridgeProtocolDataUnit - протокольный блок данных моста) с групповым MAC-адресом назначения.
- отказ активного пути вызывает активацию избыточного пути.

Основной недостаток STP: избыточные линии или избыточные сетевые компоненты не могут использоваться для балансирования загрузки.

Три этапа начальной сходимости STP

1) Выбор корневого моста (Root Bridge)

Корневым выбирается мост с наименьшим Bridge ID (BID – идентификатор моста)

2) Выбор корневых портов (Root Ports)

Ближайшие к корневому мосту «порты некорневых мостов» становятся корневыми портами»

Совокупная стоимость всех каналов к корневому мосту называется корневой стоимостью (Root Path Cost), она зависит от скорости канала (порта) между мостами

Для 1 Гбит/с RPC - 4, для 10 Гбит/с – 2

Администратором может быть установлено любое значение стоимости порта

Управление стоимостью следует использовать для реализации требований задания в лабораторной работе

Корневой мост отправляет сообщения BPDU (Bridge Protocol Data Unit – протокольный блок данных)

Корневая стоимость пути (поле RPC в BPDU) увеличивается при получении мостом BPDU, а не при отправке

3) Выбор назначенных портов (Designated Port)

Ближайшие к корневому мосту «порты сегментов сети» становятся назначенными портами

Каждый сегмент сети, подключенный к нескольким мостам, должен иметь хотя бы один назначенный порт

Через назначенный порт моста осуществляется обмен трафиком между сегментом сети и корневым мостом

Назначенным для данного сегмента становится тот мост, значение RPC у которого меньше, чем у других мостов, подключенных к данному сегменту

Назначенным становится порт назначенного моста, который подключен к данному сегменту

Алгоритм принятия решения

(в случае одинаковых RPC/BID, в порядке понижения приоритета)

1. Наименьший Root BID
2. Наименьший RPC
3. Наименьший BID отправителя
4. Наименьший PID отправителя

Решение

Вариант №

Топология Sw3, Sw4, Sw5, Sw6; корневой свитч – Sw5

Четные сегменты (8, 10, 12, 14, 16) – резервные, скорость 10 Гбит/с

Нечетные сегменты (7, 9, 11, 13, 15) – основные, скорость 1 Гбит/с

На рисунке 1 приведена исходная топология сети

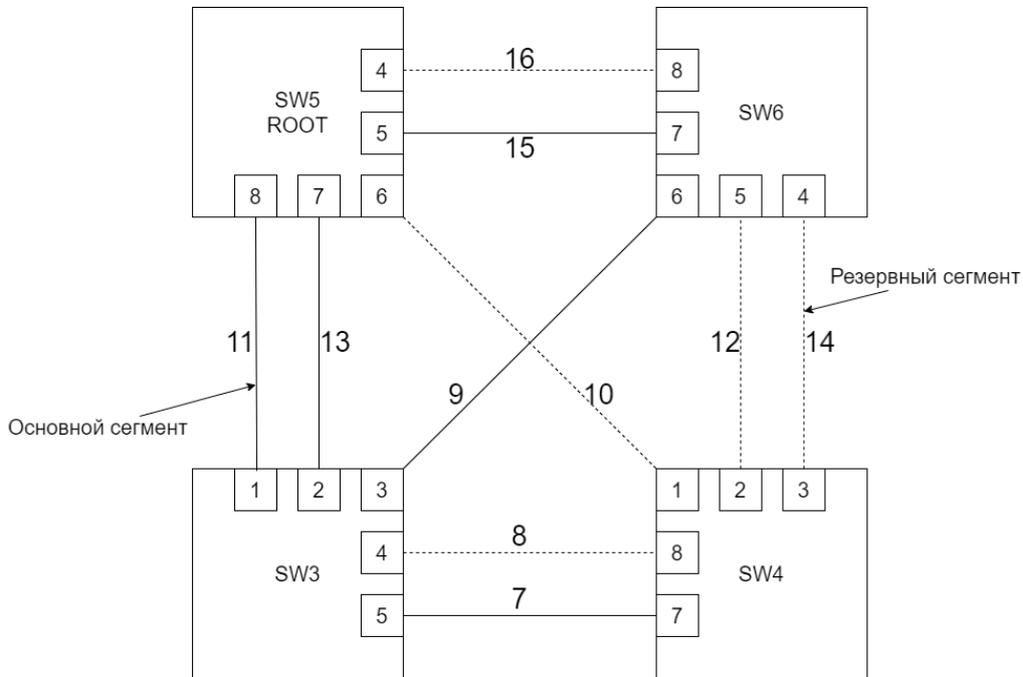


Рисунок 1. Исходная топология сети

Проектируемая мною согласно задания сеть показана на рисунке 2

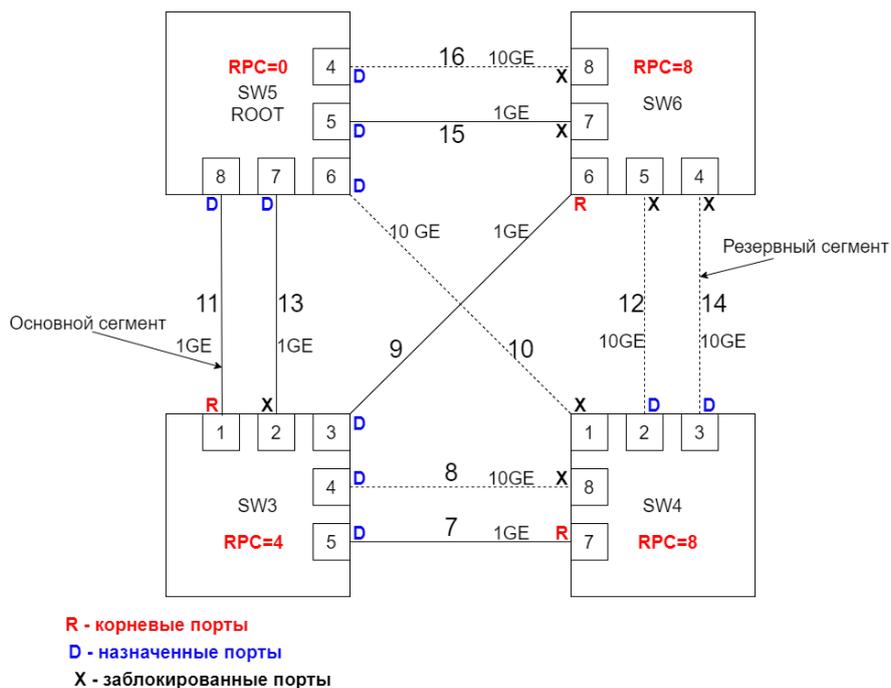


Рисунок 2. Проектируемая топология сети/ «пожелалка»

Конфигурируемые параметры сущностей протокола связующего дерева приведены в желтых столбцах таблицы 1. RPC - стоимость пути к корню, расчётный параметр, увеличивается при приеме BPDU сообщения

Табл.1 Конфигурируемые параметры

Switch №	BID		PID		PathCost Стоимость порта	RPC
	Приоритет моста	MAC-адрес моста	Приоритет порта	№ порта		
5 Root	32763	04:FE:70:2B:EF:81	128	4	0	0
			128	5	0	0
			128	6	0	0
			128	7	0	0
			128	8	0	0
3	32764	04:FE:70:2B:EF:82	128	1	4	0+4=4
			128	2	4 (6)	0+6=6
			128	3	4	4+4=8
			128	4	2 (4)	2+4=6
			128	5	4	2+4=6
4	32765	04:FE:70:2B:EF:83	128	1	2 (10)	0+10=10
			128	2	2 (6)	4+6=10
			128	3	2 (6)	4+6=10
			128	7	4	4+4=8
			128	8	2 (6)	4+6=10
6	32766	04:FE:70:2B:EF:84	128	4	2	8+2=10
			128	5	2	8+2=10
			128	6	4	4+4=8
			128	7	4 (10)	0+10=10
			128	8	2 (10)	0+10=10

Описание сути конфигурируемых параметров.

Конфигурирование проектируемого дерева выполняется путем установки доступных для изменения параметров (отмечены желтым цветом) Таблицы 1 согласно Роли портов на рисунке 2 и Теории сущностей STP в Switch: управление параметрами BID, PID, PathCost

Выбор корневого моста (Root Bridge):

SW5 корневой согласно задания, поэтому я сконфигурирую свитч 5 так, чтобы у него стал наименьший BID, установив в поле приоритета моста 5 значение 32763. Тогда BID SW5 (32763, 04:FE:70:2B:EF:81) станет меньше, чем BID SW4 (32765, 04:FE:70:2B:EF:83), BID SW3 (32764, 04:FE:70:2B:EF:82) и BID SW6 (32766, 04:FE:70:2B:EF:84)

Применяем *Алгоритм принятия решений, пункт 2*

Выбор корневых портов (Root Ports):

У SW3, согласно рис.2, сделаем корневым порт 1, установив наименьшее RPC (4) по сравнению с RPC остальных портов SW3; для этого в ходе конфигурирования я изменил стоимости портов 2 и 4 так, чтобы их RPC стали больше RPC порта 1

У SW4, согласно рис.2, сделаем корневым порт 7, установив наименьшее RPC (8) по сравнению с RPC остальных портов SW4; для этого в ходе конфигурирования я изменил стоимости портов 1, 2, 3, 8 так, чтобы их RPC стали больше RPC порта 7

У SW6, согласно рис.2, сделаем корневым порт 6, установив наименьшее RPC (8) по сравнению с RPC остальных портов SW6; для этого в ходе конфигурирования я изменил стоимость портов 7 и 8 так, чтобы их RPC стали больше RPC порта 6

Применяем *Алгоритм принятия решений, пункт 2*

Выбор назначенных портов (Designated Port):

У сегментов 11, 13, 10, 16, 15, подключенных к корневому свитчу SW5, станут назначенными все порты SW5 ввиду наименьшего RPC (0)

У сегментов 7, 8, 9, соединяющих SW3 с SW4 и SW6, станут назначенными порты SW3_3, SW3_4, SW3_5 ввиду наименьшего RPC SW3 (4) по сравнению с RPC SW6 и SW4 (8)

У сегментов 12 и 14, соединяющих SW4 и SW6, назначенными станут порты SW4_2 и SW4_3. Поскольку RPC SW4 и SW6 одинаковые (RPC=8), используем пункт 3 *Алгоритма принятия решений*, (по наименьшему *BID* отправителя). Сделаем $BID\ SW4 < BID\ SW6$, установив в поле приоритета *BID* SW4 значение 32765.

Тогда $BID\ SW4 (32765, 04:FE:70:2B:EF:83) < BID\ SW6 (32766, 04:FE:70:2B:EF:84)$

Остальные порты блокируются.

3.04.2023 МГФ

Принято