

РАЗДЕЛ КУРСОВОЙ РАБОТЫ «ПЛАНИРОВАНИЕ КАНАЛЬНОГО УРОВНЯ»

Пункт 1 Планирование виртуальных локальных сетей

Следующий этап планирования производится на уровне 2 – проектирование виртуальных локальных сетей. Виртуальные локальные сети можно разделить на сервисные VLAN, управляющие VLAN и взаимосвязанные VLAN.

В работе требуется описать преимущества и причины использования данной технологии в сетях передачи данных.

При проектировании сервисной виртуальной локальной сети следует руководствоваться тем, что она предназначена для обеспечения доступности сервисов для пользователей. Данные VLAN можно назначать на основе следующих критериев:

- назначение VLAN по географическому местоположению;
- назначение VLAN по логической области;
- назначение VLAN в зависимости от структуры персонала;
- назначение VLAN по типу услуги.

Требуется выбрать оптимальный критерий/критерии и произвести планирование сервисных VLAN для каждой площадки предприятия.

При проектировании управляющей VLAN следует руководствоваться тем, что данные VLAN используются для удаленного доступа к устройствам и управления ими. В большинстве случаев коммутаторы уровня 2 используют адреса виртуального интерфейса VLAN в качестве адресов управления. Рекомендуется, чтобы все коммутаторы в одной сети уровня 2 использовали одну и ту же управляющую VLAN, а их IP-адреса управления находились в одном сегменте сети.

При проектировании взаимосвязанных VLAN следует руководствоваться тем, что она нужна для соединения устройств при переходе

с уровня агрегации на уровень ядра. При отсутствии уровня ядра речь идет о выходном уровне. Данные VLAN требуется при использовании способа маршрутизации между VLAN с использованием коммутаторов уровня агрегации.

Пример планирования VLAN представлен в Таблице 1 при условии того, что используется маршрутизация между VLAN с использованием коммутаторов уровня агрегации. Если способ маршрутизации будет использован Router-on-a-stick, то данные VLAN не нужны.

Таблица 1 – Результат планирования VLAN

Идентификатор VLAN	Имя VLAN	Описание
10	Management	VLAN отдела руководства
11	Finance	VLAN финансового отдела
12	Clients_managers	VLAN отдела по работе с клиентами
13	Human_resources	VLAN отдела кадров
14	Marketing	VLAN отдела маркетинга
15	Household	VLAN хозяйственной службы
16	IT	VLAN технического отдела
17	Accounting	VLAN бухгалтерии
100	Management_L2	Управляющая VLAN для коммутаторов
110	Interconnected_1	Взаимосвязанная VLAN между уровнем агрегации и выходным уровнем
111	Interconnected_2	Взаимосвязанная VLAN между уровнем агрегации и выходным уровнем

Следующий этап планирования – назначение VLAN. Требуется выбрать способ назначения VLAN. Самым частым используемым рекомендуемым способом является назначение на основе интерфейсов. Также следует упомянуть, что у большинства вендоров виртуальная локальная сеть под номером один, является сетью по умолчанию и не рекомендована к

использованию. Также нужно обратить внимание на именование VLAN, у большей части вендоров есть возможность привязывать названия в настройках виртуальных локальных сетей для удобства конфигурирования и использования. После формирования основных виртуальных локальных сетей нужно описать конфигурации для последующей настройки, добавив два столбца в таблицу с планом подключений. Пример представлен в Таблице 2. Данное планирование требуется провести для каждой площадки предприятия. Столбы VLAN: Access и Trunk описывают настройки для конечных типов портов устройств. В примере используется тип связи между VLAN: коммутаторы на уровне агрегации. Перед представлением обновленного плана подключений требуется описать способ маршрутизации между VLAN с обоснованием своего выбора.

Таблица 2 - План виртуальных локальных сетей по портам

Название устройства	Порт	Описание подключения	VLAN	
			Access	Trunk
SW_1_Acc_Man	GigabitEthernet0/1-0/3	PC_1-3_Man	10	-
	GigabitEthernet0/4-0/6	PH_1-3_Man	10	-
	GigabitEthernet0/7	PR_1_Man	10	-
	GigabitEthernet0/8-0/10	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/11	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_1_2_Acc_Man	GigabitEthernet0/1-0/3	PC_1-3_Man	10	-
	GigabitEthernet0/4-0/6	PH_1-3_Man	10	-
	GigabitEthernet0/7	PR_1_Man	10	-
	GigabitEthernet0/8-0/10	SW_2_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/11	SW_1_Agg	-	10-17, 100
SW_2_Acc_Fin	FastEthernet0/1-0/10	PC_1-10_Fin	11	

	FastEthernet0/11-0/15	PH_1-5_Fin	11	
	FastEthernet0/16-0/17	PR_1-2_Fin	11	
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_3_Acc_HAM	FastEthernet0/1-0/3	PC_1-3_HR	12	-
	FastEthernet0/4	PH_1_HR	13	-
	FastEthernet0/5	PR_1_HR	13	-
	FastEthernet0/6	PC_1_HH	15	-
	FastEthernet0/7	PH_1_HH	15	-
	FastEthernet0/8-0/13	PC_1-6_Mar	14	-
	FastEthernet0/14-0/16	PH_1-3_Mar	14	-
	FastEthernet0/17	PR_1_Mar	14	-
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_4_Acc_CLI	FastEthernet0/1-0/15	PC_1-15_Cli	12	-
	FastEthernet0/16-0/18	PR_1-3_Cli	12	-
	FastEthernet0/19	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_4_1_Acc_CLI	FastEthernet0/1-0/15	PC_1-15_Cli	12	-
	FastEthernet0/16-0/18	PR_1-3_Cli	12	-
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_5_Acc_CLI	FastEthernet0/1-0/10	PC_16-25_Cli	12	-
	FastEthernet0/11-0/20	PH_1-10_Cli	12	-
	FastEthernet0/21	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100

SW_5_1_Acc_CLI	FastEthernet0/1-0/10	PC_16-25_Cli	12	-
	FastEthernet0/11-0/20	PH_1-10_Cli	12	-
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_6_Acc_IT	GigabitEthernet0/1-0/3	PC_1-3_IT	16	-
	GigabitEthernet0/4-0/6	PH_1-3_IT	16	-
	GigabitEthernet0/7	PR_1_IT	16	-
	GigabitEthernet0/8-0/10	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/11-0/13	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_7_Acc_Acc	FastEthernet0/1-0/4	PC_1-4_Acc	17	-
	FastEthernet0/5	PR_1_Acc	17	-
	FastEthernet0/6-0/9	PH_1-4_Acc	17	-
	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	10-17, 100
SW_1_Agg	GigabitEthernet0/1-0/3	SW_1_Acc_Man	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/4	SW_1_2_Acc_Man	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/5	SW_2_Acc_Fin	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/6	SW_3_Acc_HAM	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/7-0/8	SW_4_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/9-0/10	SW_5_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/11	SW_4_1_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/12	SW_5_1_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/13	SW_7_Acc_Acc	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/14-0/16	SW_6_Acc_IT	-	10-17, 100

	GigabitEthernet0/17-0/19	SW_2_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/20	R_1_GW	110	-
SW_2_Agg	GigabitEthernet0/1-0/3	SW_1_2_Acc_Man	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/4	SW_1_Acc_Man	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/5	SW_2_Acc_Fin	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/6	SW_3_Acc_HAM	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/7	SW_4_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/8	SW_5_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/9	SW_4_1_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/10	SW_5_1_Acc_CLI	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/11	SW_7_Acc_Acc	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/12-0/14	SW_6_Acc_IT	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/15-0/17	SW_1_Agg	-	10-17, 100
	GigabitEthernet0/18	R_1_GW	111	-
R_1_GW	GigabitEthernet0/1	SW_1_Agg	-	-
	GigabitEthernet0/2	SW_2_Agg	-	-

Пункт 2 Планирование агрегирования каналов

Следующий шаг – планирование агрегирования канала. Первый этап выбор и обоснование способа агрегирования каналов: ручной или использование протокола управления агрегированием каналов. При чем данный выбор может быть сделан для каждой пары. Результат планирования агрегирования канала может быть представлен в виде Таблицы и должен содержать: состав пар, роли каждого устройства в паре, максимальное и минимальное кол-во активных каналов в паре(при технической возможности такой настройки), режим балансировки нагрузки и возможный другой набор настроек. Для CISCO IOS с ним можно ознакомиться в официальной

документации:

[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-3/command_reference/b_163_consolidated_3650_cr/b_163_consolidated_3650_cr_chapter_01001.html#wp1084188230)

[3/command_reference/b_163_consolidated_3650_cr/b_163_consolidated_3650_cr_chapter_01001.html#wp1084188230](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst3650/software/release/16-3/command_reference/b_163_consolidated_3650_cr/b_163_consolidated_3650_cr_chapter_01001.html#wp1084188230). Следует обратить внимание на то, что маршрутизатор тоже может участвовать как устройство в агрегировании каналов. Пример результата планирования агрегирования каналов представлен в Таблице 3. Планирование должно быть выполнено для всех площадок предприятия. Если технология агрегирования каналов к применению не планируется, то это нужно обозначить текстом. В примере планируется применение протокола LACP.

Таблица 3 – Планирование агрегирования каналов

№ агрегированного канала	№ интерфейса-участника	Первое устройство-участник	Приоритет системы	Интерфейсы-участники первого устройства	Второе-устройство-участник	Приоритет системы	Интерфейсы-участники второго устройства	Минимальное количество активных интерфейсов	Максимальное количество активных интерфейсов	Режим балансировки нагрузки
1	1	SW_1_Agg	1000	GigabitEthernet0/1	SW_1_Acc_Man	32768(default)	GigabitEthernet0/8	2	2	Source MAC-address(default)
	2			GigabitEthernet0/2			GigabitEthernet0/9			
	3			GigabitEthernet0/3			GigabitEthernet0/10			
2	1	SW_1_agg	1000	GigabitEthernet0/14	SW_6_Acc_IT	32768(default)	GigabitEthernet0/8	2	2	Source MAC-address(default)
	2			GigabitEthernet0/15			GigabitEthernet0/9			
	3			GigabitEthernet0/16			GigabitEthernet0/10			
3	1	SW_1_agg	1000	GigabitEthernet0/17	SW_2_Agg	32768(default)	GigabitEthernet0/15	1	3	Source MAC-

	2			GigabitEthernet0/18			GigabitEthernet0/16			address(default)
	3			GigabitEthernet0/19			GigabitEthernet0/17			
4	1	SW_2_Agg	1000	GigabitEthernet0/1	SW_1_2_Acc_Man	32768(default)	GigabitEthernet0/8	2	2	Source MAC-address(default)
	2			GigabitEthernet0/2			GigabitEthernet0/9			
	3			GigabitEthernet0/3			GigabitEthernet0/10			
5	1	SW_2_Agg	1000	GigabitEthernet0/12	SW_6_Acc_IT	32768(default)	GigabitEthernet0/11	2	2	Source MAC-address(default)
	2			GigabitEthernet0/13			GigabitEthernet0/12			
	3			GigabitEthernet0/14			GigabitEthernet0/13			

Пункт 3 Планирование предотвращения петель канального уровня

В рамках данного пункта требуется описать причины возникновения петель канального уровня, обосновать выбор технологии для их предотвращения. Описать и обосновать причины выбора определенной версии протокола связующего дерева с учетом проприетарных технологий вендора. Описать необходимые настройки для правильного формирования связующих деревьев в сети.

В рамках данного примера планируется использовать проприетарный протокол Cisco Rapid-PVST. Планирование применения данного протокола представлено в Таблице 4. Для остальных устройств используются настройки по умолчанию.

Таблица 4 – Планирование применения протокола связующего дерева

№ связующего дерева	Список VLAN, входящих в связующее дерево	Корневой мост(приоритет 0)	Резервный корневой мост(приоритет 4096)
1	10, 11, 12	SW_1_Agg	SW_2_Agg
2	13-17, 100, 110, 111	SW_2_Agg	SW_1_Agg