

Понимание протокола VLAN Trunk Protocol (VTP)

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Принципы работы протокола VTP](#)

[Сообщения протокола эмуляции терминала для входа на удаленные компьютеры VTP в деталях](#)

[Другие параметры VTP](#)

[Режимы VTP](#)

[VTP V2](#)

[Пароль VTP](#)

[Процедура отсечения каналов в протоколе VTP](#)

[Использование VTP в сети](#)

[Настройка VTP](#)

[VTP устранения неполадок](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Протокол VTP сокращает необходимость администрирования в коммутируемых сетях. При настройке на сервере VTP новой сети VLAN, она становится доступной всем коммутаторам в домене. Таким образом не нужно настраивать одну и ту же сеть VLAN на каждом коммутаторе. VTP является проприетарным протоколом Cisco, доступным в большинстве продуктов серии Cisco Catalyst.

Примечание: В данном документе не рассматривается протокол VTP версии 3. VTP версии 3 отличается от VTP версии 1 (V1) и версии 2 (V2) и доступен только в Catalyst OS (CatOS) Release 8.1(1) и в более поздних версиях. VTP версии 3 содержит большое количество изменений по сравнению с VTP V1 и V2. Удостоверьтесь, что вы понимаете различия между Версией VTP 3 и более ранними версиями перед изменением конфигурации сети. См. один из этих разделов [Протокола магистральных каналов VLAN \(VTP\)](#) для получения дополнительной информации:

- [Понимание версии VTP 3](#)
- [Взаимодействие VLAN](#)

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

Данный документ не ограничен отдельными версиями программного или аппаратного обеспечения.

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

Принципы работы протокола VTP

Примечание: В данном документе не рассматривается протокол VTP версии 3. VTP версии 3 отличается от VTP V1 и V2 и доступен только в Catalyst OS (CatOS) Release 8.1(1) и в более поздних версиях. См. один из этих разделов [Протокола магистральных каналов VLAN \(VTP\)](#) для получения дополнительной информации:

- [Понимание версии VTP 3](#)
- [Взаимодействие VLAN](#)

Сообщения протокола эмуляции терминала для входа на удаленные компьютеры VTP в деталях

Пакеты VTP отправляются либо в кадрах Inter-Switch Link (ISL), либо в кадрах, соответствующих стандарту IEEE 802.1Q (dot1q). Данные пакеты передаются получателю на MAC-адрес 01-00-0c-cc-cc-cc с кодом управления логическим каналом (LLC) протокола доступа подсети (SNAP) (AAAA) и типом 2003 (в заголовке SNAP). Ниже приведен формат пакета VTP, инкапсулированного в кадрах ISL:

ISL Header	Ethernet Header DA: 01-00-00-00-00-00	LLC Header SSAP: AA DSAP: AA	SNAP Header OUI: cisco Type 2003	VTP Header	VTP Message	CRC
26 bytes	14 bytes	3 bytes	3 bytes	VARIABLE LENGTH (SEE AFTER)		

Конечно, можно разместить VTP-пакет внутри кадров 802.1Q. В этом случае заголовок ISL и данные для циклической проверки четности с избыточностью (CRC) будут замещены меткой dot1q.

Ниже пакет VTP рассмотрен более подробно. Формат заголовка VTP может изменяться в зависимости от типа сообщения VTP. Однако все пакеты VTP содержат в заголовке следующие поля:

- Версия протокола VTP: 1, 2 или 3
- Типы сообщений VTP: Сводное объявление, Объявление подбора, Запрос объявления, Сообщения присоединения VTP
- Длина административного домена
- Имя административного домена

Номер версии конфигурации

Номером версии конфигурации является 32-битное число, которое указывает на уровень версии VTP-пакета. Каждое из устройств VTP следит за назначенным ему номером версии конфигурации VTP. Большинство пакетов VTP содержит номер версии конфигурации VTP отправителя.

Данная информация используется для определения того, является ли принятая информация более новой по сравнению с текущей версией. При каждом внесении изменений в VLAN в устройстве VTP версия конфигурации увеличивается на единицу. Для сброса версии конфигурации коммутатора измените доменное имя VTP и затем восстановите исходное имя.

Сводное объявление

Коммутаторы Catalyst по умолчанию выдают сводные объявления с пятиминутным шагом. Сводные оповещения информируют смежные коммутаторы Catalyst о текущем имени домена VTP и номере проверки конфигурации.

Когда коммутатор получает пакет сводного объявления, он сравнивает имя домена VTP с именем своего домена VTP. Если имена отличаются, коммутатор просто игнорирует пакет. Если имена совпадают, коммутатор сравнивает версию конфигурации с собственной версией. Если его собственная версия конфигурации больше или равна сравниваемой, пакет игнорируется. Если конфигурация более ранняя, отправляется запрос объявления.

Summary Advert Packet Format:

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
Version	Code	Followers	MgmtD Len
Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes)			
Configuration Revision Number			
Updater Identity			
Update Timestamp (12 bytes)			
MD5 Digest (16 bytes)			

Ниже приведены значения полей пакета сводного объявления:

- Поле Followers (последующие) указывает на то, что за этим пакетом следует пакет сокращенных объявлений.
- Updater Identity (идентификатор обновившего коммутатора) - это IP-адрес последнего коммутатора, на котором была увеличена версия конфигурации.
- Update Timestamp (метка времени обновления) – это дата и время последнего увеличения версии конфигурации.
- Если включено использование алгоритма MD5, MD5 Digest (дайджест сообщения MD5) содержит пароль VTP и используется для проверки полномочий на обновление VTP.

Объявления подсети

При добавлении, удалении или изменении VLAN в Catalyst сервер Catalyst, на котором были произведены изменения, увеличивает номер версии конфигурации и рассылает сводное объявление. За сводным объявлением следует одно или несколько сокращенных объявлений. Сокращенное оповещение содержит список сведений VLAN. При наличии нескольких VLAN для объявления их всех может потребоваться более одного сокращенного объявления.

Subset Advert Packet Format:

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Version	Code	Sequence Number	MgmtD Len
Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes)			
Configuration Revision			
VLAN-info field 1			
.....			
VLAN-info field N			

В данном отформатированном примере показано, что все поля с информацией о VLAN содержат информацию о различных VLAN. Они упорядочены так, что идентификаторы VLAN с меньшим значением ISL идут первыми:

V-info-len	Status	VLAN-Type	VLAN-name Len
ISL VLAN-id		MTU Size	
802.10 index			
VLAN-name (padded with zeros to multiple of 4 bytes)			

Большинство полей данного пакета легки для понимания. Ниже приведены два пояснения:

- Код для сокращенного объявления данное поле имеет формат 0x02.
- Порядковый номер это номер пакета в потоке пакетов, следующим за сводным объявлением. Последовательность начинается с 1.

[Запрос объявления](#)

Запрос объявления VTP требуется коммутатору в следующих ситуациях:

- Сброс коммутатора.
- Изменение имени домена VTP.
- Коммутатор получил сводное объявление VTP со значением версии конфигурации, превышающим его собственное.

При получении запроса объявлений устройство VTP посылает сводное объявление. За сводным объявлением следует одно или несколько сокращенных объявлений. Ниже представлен пример:

0								1								2								3																									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Version								Code								Rsvd								MgmtD Len																									
Management Domain Name (zero-padded to 32 bytes)																																																	
Start-Value																																																	

- Код для запроса объявления данное поле имеет формат 0x03.
- Начинать-значение — Это используется в случаях, в которых существует несколько объявлений поднабора. Если сначала получено n-е сокращенное объявление, а следующее n+1-е – нет, то Catalyst запрашивает только объявления начиная с n+1-го.

Другие параметры VTP

Режимы VTP

Можно настроить коммутатор для работы в любом из этих режимов VTP:

- Сервер режиме сервера VTP можно создать, модифицировать, и удалить VLAN и задать другие параметры конфигурации, такие как версия VTP и отсечение каналов VTP, для всего домена VTP. Серверы VTP объявляют свою конфигурацию VLAN к другим коммутаторам в том же домене VTP и синхронизируют их конфигурацию VLAN с другими коммутаторами на основе рекламных объявлений, полученных по магистральным линиям. Режим VTP-сервера является режимом по умолчанию.
- Клиент — клиенты VTP ведут себя тот же путь как серверы VTP, но вы не можете создать, изменить или удалить VLAN на клиенте VTP.
- Прозрачный режим. Коммутаторы, работающие в прозрачном режиме VTP, не участвуют в VTP. Коммутатор VTP transparent не объявляет свою конфигурацию VLAN и не синхронизирует его конфигурацию VLAN на основе полученных рекламных объявлений, но прозрачные коммутаторы действительно передают объявления VTP, что они получают свои магистральные порты в Версии VTP 2.
- Выключено (конфигурируемый только в Коммутаторах CatOS) — В трех описанных режимах, объявления VTP получены и переданы, как только коммутатор вводит состояние домена управления. В VTP режим выключено, коммутаторы ведут себя то же

как в прозрачном режиме VTP за исключением того, что не переданы объявления VTP.

VTP V2

VTP V2 не намного отличается от VTP V1. Основное различие заключается в том, что в VTP V2 содержится поддержка виртуальных локальных сетей Token Ring. При использовании виртуальных локальных сетей Token Ring необходимо включить VTP V2. В противном случае нет необходимости использовать VTP V2. Изменение версии VTP от 1 до 2 не заставит коммутатор перезагружаться.

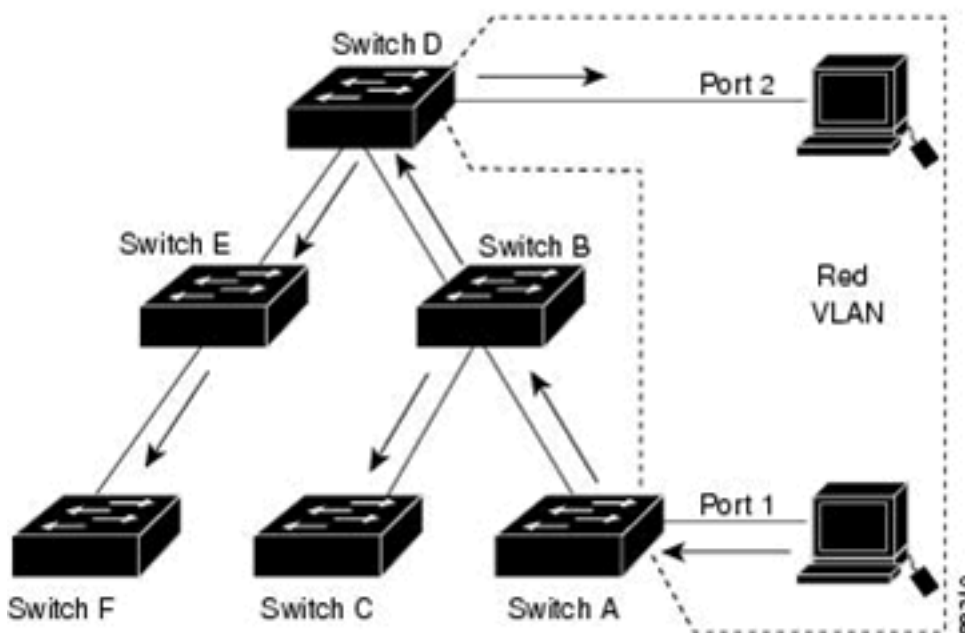
Пароль VTP

При настройке пароля для VTP необходимо указать пароль на всех коммутаторах в домене VTP. Пароль должен быть тем же паролем на всех тех коммутаторах. Настроенный пароль VTP преобразуется по алгоритму в 16-байтовое слово (значение MD5), которое содержится во всех пакетах сводных объявлений VTP.

Процедура отсеечения каналов в протоколе VTP

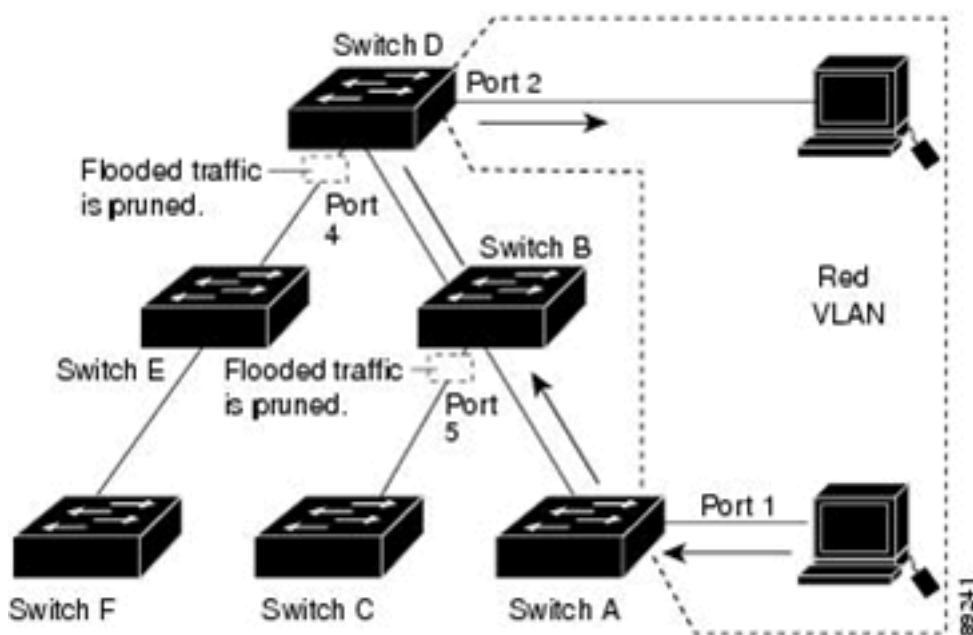
Протокол VTP обеспечивает информированность коммутаторов в домене VTP о наличии всех сетей VLAN. Когда VTP может создать трафик, в котором нет необходимости, Однако существуют случаи. Все неизвестные одноадресные и широковещательные адреса во VLAN направляются лавиной по всей VLAN. Все коммутаторы в сети получают все многоадресные пакеты, даже если в соответствующей VLAN подключено мало пользователей. *Отсечение каналов в протоколе VTP - это функция, которая используется в устранении или отсечении такого ненужного трафика.*

Широковещательный трафик в коммутируемой сети без отсеечения



Эти данные показывают, что коммутируемая сеть без отсеечения каналов VTP включила. Порт 1 на коммутаторе А и порте 2 на Коммутаторе D назначают на Красную VLAN. Если широковещание передается от хоста, связанного с коммутатором А, коммутатор А лавинно рассылает широковещание, и каждый коммутатор в сети получает его, даже при том, что Коммутаторы С, Е, и F не имеют никаких портов в Красной VLAN.

Широковещательный трафик в коммутуруемой сети с отсечением



Эти данные показывают ту же коммутуруемую сеть с включенным отсечением каналов VTP. Широковещательный трафик от коммутатора А не передан Коммутаторам С, Е, и F, потому что трафик для Красной VLAN был сокращен на показанных ссылках (порт 5 на Коммутаторе В и порте 4 на Коммутаторе D).

Когда отсечение каналов VTP включено на сервере VTP, отсечение включено для всего домена управления. Создание VLAN имеющее право на отсечение или неподходящее на отсечение влияние, сокращающее приемлемость относительно тех VLAN на том транке только (не на всех коммутаторах в домене VTP). Отсеечение каналов VTP вступает в силу спустя несколько секунд после включения его. Отсеечение каналов VTP не сокращает трафик от VLAN, которые являются неподходящими на отсечение. VLAN 1 и VLAN 1002 - 1005 являются всегда неподходящими на отсечение; трафик от этих VLAN не может быть сокращен. Виртуальные локальные сети с расширенным диапазоном (ИДЕНТИФИКАТОРЫ VLAN, больше, чем 1005), являются также неподходящими на отсечение.

Использование VTP в сети

По умолчанию все коммутаторы настроены в качестве серверов VTP. Это удобно для малых сетей, в которых размер информации о VLAN мал и легко сохраняется во всех коммутаторах (в энергонезависимом ПЗУ). В случае большой сети в некоторый момент времени администратор сети должен принять решение о том, что энергонезависимое ПЗУ заполняется нерационально, поскольку эта информация дублируется на всех коммутаторах. При этом администратор сети должен выбрать несколько высокопроизводительных коммутаторов и подготовить их для работы в качестве серверов VTP. Все остальное оборудование, участвующее в работе протокола VTP, должно работать в режиме клиентов. Количество серверов VTP следует выбирать так, чтобы обеспечить желаемый уровень избыточности в сети.

Примечания:

- Если коммутатор является сервером VTP без доменного имени VTP, то на коммутаторе нельзя настроить VLAN. **Примечание:** Это применимо только для CatOS. Можно настроить VLAN, не имея названия домена VTP на коммутаторе, который работает на

IOS.

- Если новый Catalyst подключен на границе двух доменов VTP, он сохраняет доменное имя первого коммутатора, приславшего сводное оповещение. Единственным способом присоединения этого коммутатора к другому домену VTP является настройка другого имени домена VTP вручную.
- Протокол DTP (Dynamic Trunk Protocol) передает доменное имя VTP в пакете DTP. Поэтому если два конца канала принадлежат разным доменам VTP, при использовании DTP магистраль не создается. `on nonegotiate, DTP.`
- Если в домене только один сервер VTP и он выходит из строя, лучшим и самым простым способом восстановления работы является переключение любого из клиентов VTP в режим сервера VTP. Даже при выходе сервера из строя версия конфигурации в остальных клиентах остается прежней. Поэтому VTP продолжает работать в домене надлежащим образом.

Настройка VTP

[Для получения дополнительной информации по настройке VTP см. Настройка магистральных каналов VLAN \(VTP\).](#)

VTP устранения неполадок

[Дополнительную информацию об устранении проблем, связанных с протоколом VTP, см. в документе Устранение проблем, связанных с протоколом VTP.](#)

Заключение

Использование VTP обладает несколькими недостатками. Необходимо находить баланс между простотой управления VTP, неотъемлемым риском образования большого домена STP, потенциальной нестабильностью STP и рисками, возникающими при использовании STP. Самый большой риск кроется в распространении петли STP на всю сеть. При использовании VTP двум моментам необходимо уделить особое внимание:

- Следует помнить о версиях конфигураций и сбрасывать их при добавлении в сеть нового коммутатора, чтобы не привести к сбою работы всей сети.
- Следует тщательно избегать создания виртуальных сетей, распространяющихся на всю сеть.

Дополнительные сведения

- [Поддержка продуктов для ЛВС](#)
- [Поддержка технологии коммутации локальных сетей](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)