

# Устранение неполадок модуля маршрутизирующего коммутатора (RSM) Catalyst 5000 и маршрутизации InterVLAN

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Что такое маршрутизация между сетями VLAN?](#)

[Архитектура RSM](#)

[Логическая архитектура](#)

[Реализованная архитектура](#)

[Устранение неполадок, связанных с RSM](#)

[Доступ к RSM](#)

[Проблемы с производительностью](#)

[Общие проблемы маршрутизации между виртуальными локальными сетями \(IVR\)](#)

[Использование функции RSM Autostate](#)

[Мостовое соединение при отказе](#)

[Временная черная дыра \(сходимость ST\)](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

В этом документе содержится информация по устранению неполадок маршрутизации между сетями VLAN с использованием модуля коммутации маршрутов (RSM) для коммутаторов семейства Catalyst 5000. Устранение неполадок RSM предполагает, что прежде всего необходимо рассматривать его как обычный внешний маршрутизатор. Это очень редко, что определяемая RSM проблема вызывает проблему, когда затронута маршрутизация между виртуальными локальными сетями (IVR). Поэтому этот документ только покрывает две основных области, где это могло произойти:

- **Проблемы, связанные с аппаратным обеспечением RSM:** Этот документ представляет Архитектуру RSM и сообщает подробности относительно дополнительных СВЯЗАННЫХ С RSM счетчиков для отслеживания.
- **Проблемы конфигурации, возникающие между различными VLAN (в основном относятся к взаимодействию между маршрутизаторами и коммутаторами):** Это также применяется к другим внутренним маршрутизаторам (например плате многоуровневой

коммутации (MSFC), плате коммутации маршрутов (RSFC), 8510CSR и др.), а также, зачастую, к внешним маршрутизаторам.

**Примечание:** В данном документе не рассматривается настройка маршрутизации InterVLAN на коммутаторах Catalyst 4000, 5000 и 6000. Для тех подробных данных обратитесь к этим документам:

- [Конфигурация и краткий обзор модуля маршрутизатора для семейства Catalyst 4500/4000 \(WS-X4232-L3\)](#)
- [Настройка Модуль для Раздела маршрутизации между VLAN Примечания по установке и конфигурации для сервисного модуля Catalyst 4000 Уровня 3](#)
- [Настройка маршрутизации между сетями VLAN с использованием внутреннего маршрутизатора \(карта уровня 3\) на коммутаторах Catalyst 5500/5000 и 6500/6000 под управлением системного программного обеспечения CatOS](#)

Этот документ не покрывает устранение проблем протокола базовой маршрутизации или многоуровневую коммутацию (MLS) связанные проблемы.

## [Предварительные условия](#)

### [Требования](#)

Для этого документа отсутствуют особые требования.

### [Используемые компоненты](#)

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

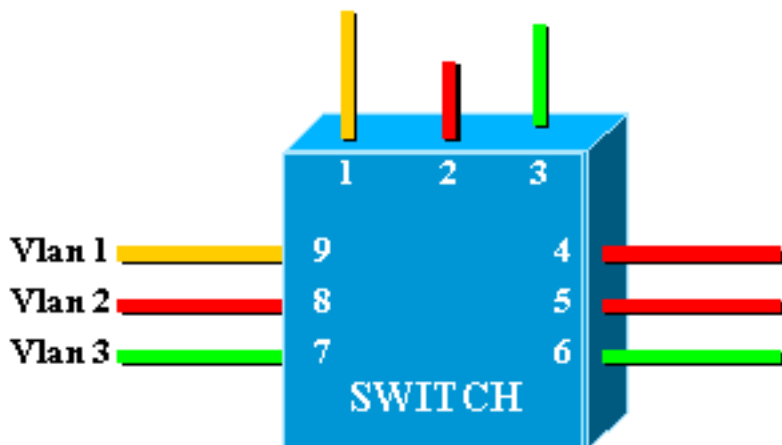
### [Условные обозначения](#)

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

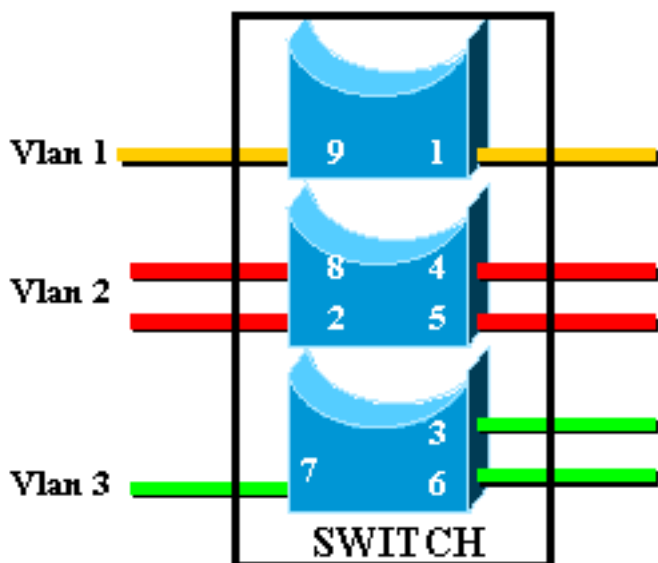
## [Что такое маршрутизация между сетями VLAN?](#)

Прежде, чем обсудить маршрутизацию между виртуальными локальными сетями (IVR), этот документ фокусируется на понятии VLAN. Это не теоретическое обсуждение на потребности в VLAN, но просто обсуждает, как VLAN воздействуют на коммутатор. При создании сетей VLAN на коммутаторе происходит своего рода расщепление коммутатора на несколько виртуальных мостов, при этом каждый из них создает мостовое соединение только между портами, принадлежащими к одной и той же VLAN.

Эта схема представляет коммутатор с девятью портами, назначенными на три других VLAN:



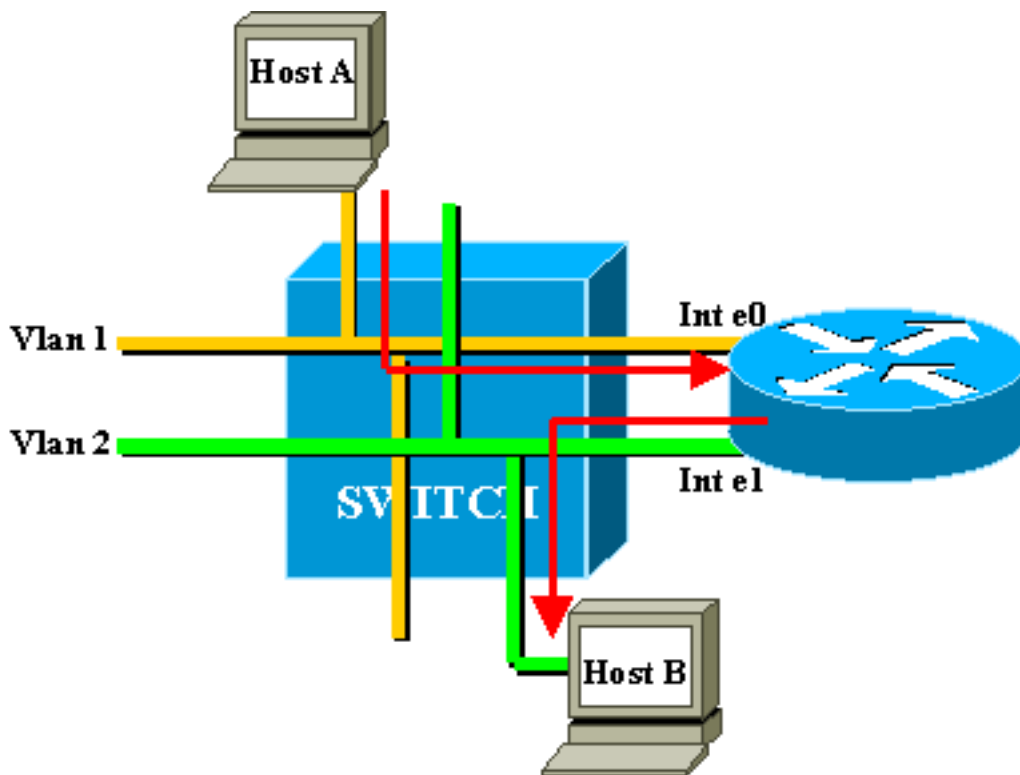
Это точно эквивалентно следующей сети, которая состоит из трех независимых мостов:



В коммутаторе есть три разных моста, потому что каждая виртуальная локальная сеть создает отдельный мост. Так как каждая VLAN создает Протокол отдельного связующего дерева (STP) экземпляр, STP поддерживает три других таблицы пересылки.

Использование второй схемы, становится очевидно, что невзирая на то, что связано с тем же физическим устройством, порты, принадлежащие другим VLAN, не могут связаться непосредственно на Уровне 2 (L2). Этого не следует делать даже при наличии возможности. Например, если бы вы связанный порт 1 к порту 4, вы просто объединили бы VLAN1 с VLAN2. В этом случае нецелесообразно использовать две отдельные VLAN.

Единственное подключение, которое вы хотите между VLAN, достигнуто на Уровне 3 (L3) маршрутизатором. Это - маршрутизация между виртуальными локальными сетями (IVR). Для дальнейшего упрощения схем VLAN представлены как другие физические Сегменты Ethernet, поскольку вы действительно не интересуетесь определенными функциями мостовой передачи, предоставленными коммутатором.



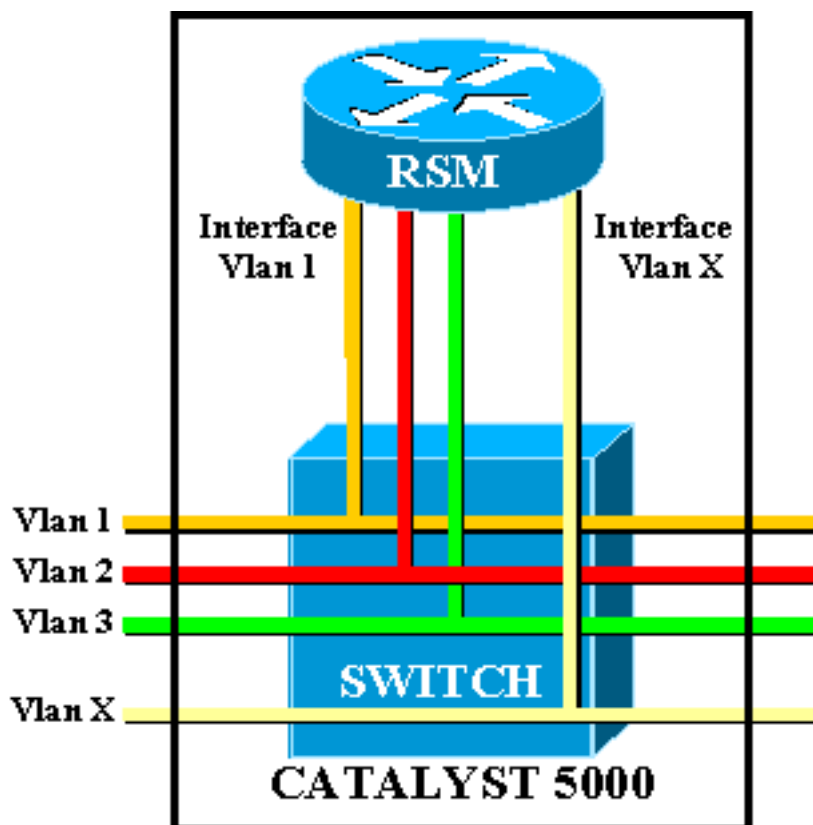
В этой схеме эти две VLAN рассматривают как два других Сегмента Ethernet. Трафик Inter-VLAN должен проходить через внешний маршрутизатор. Если хост А хочет связаться с хостом В, он, как правило, использует маршрутизатор в качестве шлюза по умолчанию.

## Архитектура RSM

### Логическая архитектура

Можно посмотреть RSM как внешний маршрутизатор, который имеет несколько интерфейсов, непосредственно связанных в другие VLAN Коммутатора Catalyst 5000.

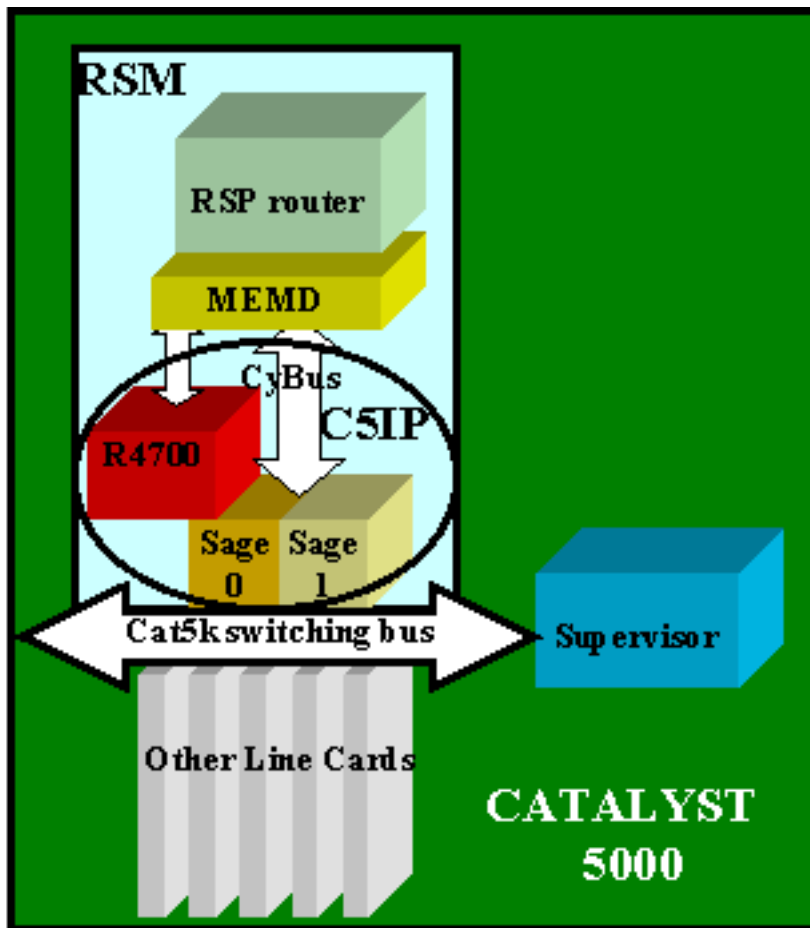
Эти интерфейсы не называются Ethernet-интерфейсами, они называются в соответствии с VLAN, к которой они подключены (интерфейс VLAN1 подключен непосредственно к VLAN1 и т. д.)



### Реализованная архитектура

RSM является Cisco 7500 Route Switch Processor (RSP) маршрутизатор в линейной карте Catalyst 5000. Вы не должны знать, что много об архитектуре карты настраивает и устраняет неполадки его. Однако наличие идеи того, как RSM создан, помогает понимать, как это отличается от обычного внешнего маршрутизатора. Это знание особенно важно при представлении команды `show controller c5ip`.

Эта схема определяет местоположение основных компонентов в линейной карте RSM:

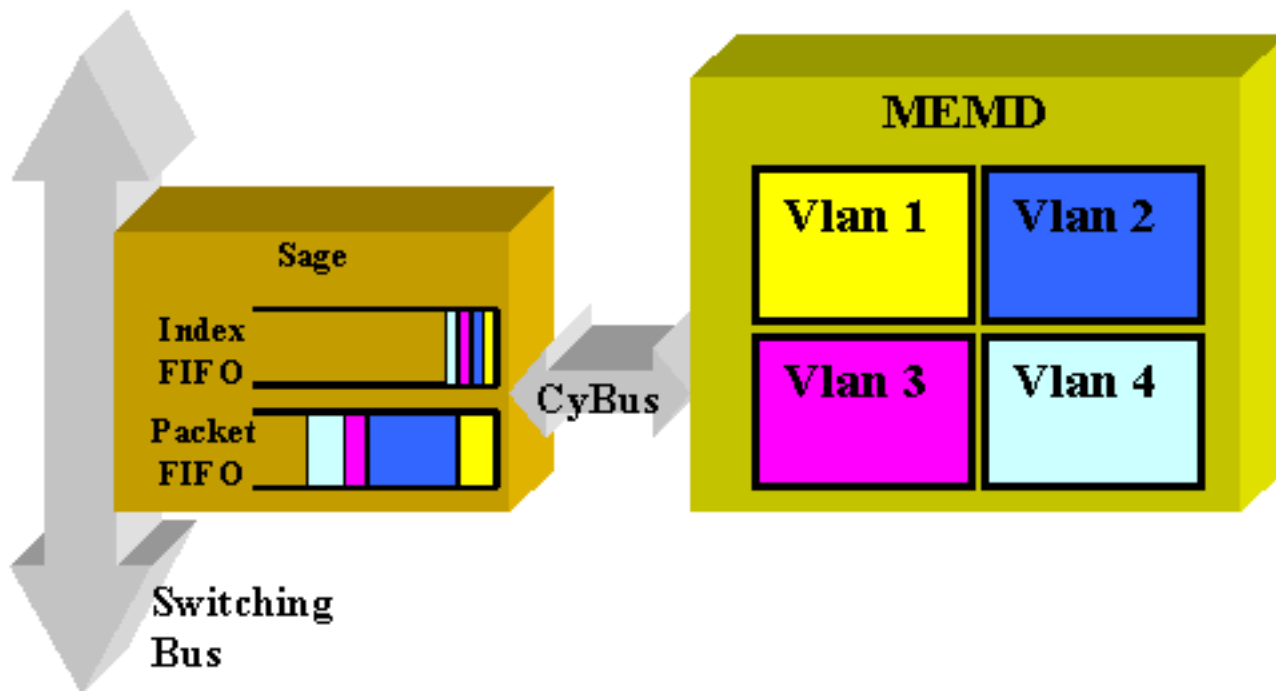


### [Catalyst 5000 Interface Processor](#)

Catalyst 5000 Interface Processor (C5IP) является частью RSM, который эмулирует системного IP Catalyst 7500 с коммутируемой шиной Catalyst 5000 как сетевой интерфейс. C5IP включает процессор R4700 наряду с двумя Специализированными интегральными схемами SAGE (ASIC-схемы), которые ответственны за доступ к коммутируемой шине Catalyst 5000.

### [SAGE](#)

Эти две ASIC-схемы получают пакеты от/к коммутируемая шина и буферизуют их. Кроме данных пакета, они также получают индекс, определяющий назначение пакета в коммутаторе.



Интерфейс назначения VLAN не определен от содержания самого пакета, но получен из индекса. Пакет и индекс сначала сохранены в двух других FIFOs в SAGE. Считывается индекс, и необходимая совместно используемая память резервируется в область назначения виртуальной локальной сети. Затем пакет копируется в запоминающее устройство (MEMD) с использованием прямого доступа к памяти (DMA) SAGE.

Два SAGE, работающие параллельно для передачи между маршрутизатором и коммутируемой шиной, могут привести к доставке пакетов последовательности. (Например, большой пакет, полученный на SAGE0, мог быть передан после того, как небольшой пакет получил позже SAGE1.) Во избежание этого каждая VLAN статически назначена на данный SAGE. Это делается автоматически при запуске (относительно маршрутизатора, VLAN привязывается к одному из двух каналов DMA, каждый из которых ведет к SAGE). Пакеты от конкретной VLAN всегда доставляются последовательно.

## MEMD

MEMD является совместно используемой памятью, используемой маршрутизатором, чтобы передать и получить пакеты. Каждый интерфейс настроенной VLAN на RSM выделен часть доступной совместно используемой памяти. Чем больше интерфейсов VLAN будет настроено, тем меньше будет разделяемой памяти на интерфейс. Интерфейсы VLAN сохраняют свою часть общей памяти даже в случае отключения или завершения работы. Только административно добавление или удаление интерфейса виртуальной локальной сети (VLAN) инициируют новое повторное разделение MEMD среди интерфейсов виртуальной локальной сети (VLAN).

## Устранение неполадок, связанных с RSM

Основные определяемые RSM проблемы, которые не охвачены в обычной документации маршрутизатора Cisco IOS®, являются проблемами с доступом к RSM, и также проблемам производительности.

## Доступ к RSM

К RSM можно обратиться тремя другими способами:

- [Через Telnet к RSM](#)
- [Сеанс в к RSM от супервизора коммутатора](#)
- [Прямое подключение к консоли](#)

## [Через Telnet к RSM](#)

Чтобы преобразовать Telnet в RSM, необходимо знать IP-адрес, соответствующий одному из его интерфейсов VLAN. Сеанс Telnet работает точно как же, как и попытка подключения к обычному маршрутизатору с Cisco IOS. Вы, возможно, должны назначить пароль на VTY для достижения Telnet, и усиление включают доступ.

Данный пример показывает сеанс Telnet от Supervisor Engine до RSM, в котором IP-адрес VLAN1 10.0.0.1:

```
sup> (enable) telnet 10.0.0.1
Trying 10.0.0.1...
Connected to 10.0.0.1.
Escape character is '^]'.
User Access Verification
Password: rsm> enable
Password: rsm# show run
!--- Output suppressed. ! hostname rsm ! enable password ww !--- An enable password is
configured. ! !--- Output suppressed. line vty 0 4 password ww login !--- Login is enabled. A
password must be configured on the vty. ! end
```

Подобно другим конфигурациям Cisco IOS внешнего маршрутизатора.

## [Сеанс в к RSM от супервизора коммутатора](#)

Использование [сеанса x](#) команда от Supervisor Engine подключает вас с RSM в *слоте x*.

Используется тот же метод, что и раньше: в модуле RSM предусмотрен скрытый интерфейс VLAN0, которому назначен IP-адрес 127.0.0.(x+1), где "x" – номер разъема, в который установлен модуль RSM. Команда **сеанса** выполняет скрытый сеанс Telnet к этому адресу.

**Примечание:** На этот раз VTY и enable password не должны быть в конфигурации для получения полного доступа к RSM.

```
sup> (enable) show module
Mod Slot  Ports      Module-Type Model          Status
-----
1      1      0      Supervisor III WS-X5530      ok
2      2              Route Switch Ext Port
3      3      1      Route Switch WS-X5302        ok
4      4      24     10/100BaseTX Ethernet WS-X5225R      ok
5      5      12     10/100BaseTX Ethernet WS-X5203        ok
!--- Output suppressed. sup> (enable) session 3
Trying Router-3...
Connected to Router-3.
Escape character is '^]'.
rsm> enable
rsm#
```

Вы используете [модуль отображения команд](#) Supervisor Engine для определения слота, в котором RSM установлен в коммутаторе. Можно непосредственно обратиться к нему при



помощи команды **сеанса**.

## Прямое подключение к консоли

Системный консольный порт на RSM является портом DCE колодки DB-25 для соединения оконечного устройства ввода данных, которое позволяет вам настраивать и связываться с вашей системой. Используйте консольный кабель, предоставленный для соединения терминала с консольным портом на RSM. Порт консоли находится на RSM возле вспомогательного порта и имеет метку «консоль».

Прежде, чем подключить консольный порт, проверьте свою документацию терминала для определения скорости передачи терминала, который вы будете использовать. Скорость передачи терминала должна совпасть со скоростью передачи по умолчанию (9600 бодов). Установите терминал как: 9600 бодов, восемь битов данных, никакой паритет и два стоповых бита (9600,8N2).

## Не может обратиться к RSM

Модуль коммутатора маршрутов может быть изолирован по нескольким причинам. Даже без возможности подключения, есть несколько признаков работы, которые можно проверить извне:

- Проверьте статус [LEDS на RSM](#): Светодиод Остановка ЦП ВЫКЛЮЧЕНО — Система обнаружила сбой процессорного оборудования. Оранжевый ИНДИКАТОР СОСТОЯНИЯ — отключенный Модуль, происходящий тест, или происходящая загрузка системы.
- Проверьте Supervisor Engine, чтобы видеть, видит ли коммутатор RSM. Чтобы сделать это, выполните команду **show module**:  
sup> (enable) show module

```
Mod Slot Ports      Module-Type Model                Status
-----
1      1      0      Supervisor III WS-X5530      ok
2      2                Route Switch Ext Port
3      3      1      Route Switch WS-X5302        ok
4      4      24     10/100BaseTX Ethernet WS-X5225R      ok
5      5      12     10/100BaseTX Ethernet WS-X5203        ok
```

!--- Output suppressed.

Никогда не объявляйте модуль RSM неработающим, не попробовав консольное подключение. Как вы видели, оба сеанса и доступ Telnet полагаются на IP - подключение к RSM. Если RSM загружается или всунутый РЕЖИМ ROMMON, например, вы не можете Telnet или сеанс к ней. Однако это нормальная ситуация.

Даже если RSM, кажется, неисправен, попытайтесь соединиться с его консолью. Путем выполнения этого можно быть в состоянии видеть некоторые сообщения об ошибках, которые будут отображены там.

## Проблемы с производительностью

Как большинство проблем производительности, которые отнесены к RSM, можно устранить неполадки точно таким же образом с обычным маршрутизатором Cisco IOS. Этот раздел фокусируется на определенной части внедрения RSM, которое является C5IP. Команда **show controller c5ip** может дать информацию относительно использования C5IP. Эти выходные данные описывают некоторые свои самые важные поля:

RSM# **show controllers c5ip**

```
DMA Channel 0 (status ok) 51 packets, 3066 bytes One minute rate, 353 bits/s, 1 packets/s Ten minute rate, 36 bits/s, 1 packets/s Dropped 0 packets Error counts, 0 crc, 0 index, 0 dmac-length, 0 dmac-synch, 0 dmac-timeout . 42 packets, 4692 bytes One minute rate, 308 bits/s, 1 packets/s Ten minute rate, 32 bits/s, 1 packets/s DMA Channel 1 (status ok) Received 4553 packets, 320877 bytes One minute rate, 986 bits/s, 2 packets/s Ten minute rate, 1301 bits/s, 3 packets/s Dropped 121 packets 0 ignore, 0 line-down, 0 runt, 0 giant, 121 Last Drop (0xBD4001), vlan 1, length 94, rsm-discrim 0, result-bus 0x5 Error counts, 0 crc, 0 index, 0 dmac-length, 0 dmac-synch, 0 dmac-timeout Transmitted 182 packets, 32998 bytes One minute rate, 117 bits/s, 1 packets/s Ten minute rate, 125 bits/s, 1 packets/s Vlan Type DMA Channel Method 1 ethernet 1 auto 2 ethernet 0 auto Inband IPC (status running) Pending messages, 0 queued, 0 awaiting acknowledgment vlan0 is up, line protocol is up Hardware is Cat5k Virtual Ethernet, address is 00e0.1e91.c6e8 (bia 00e0.1e91.c6e8) Internet address is 127.0.0.4/8 MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation ARPA, loopback not set ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:00, output 00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Queueing strategy: fifo Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 1 packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 53 packets input, 3186 bytes, 0 no buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored RSM#
```

## [Канал DMA 0/1](#)

Маршрутизатор RSP внутри RSM связывается с коммутатором через два отдельных DMA канала (ведущих к двум SAGE ASIC). Каждый интерфейс виртуальной локальной сети (VLAN) автоматически привязан к одному из этих Каналов DMA. Команда **show controllers c5ip** отображает данные по каждой из двух следующих секций.

## [Получил/Передал](#)

Такая статистика помогает выявить нагрузку на различные каналы DMA. Ищите Канал DMA, который постоянно перегружается по сравнению с другими. Это может произойти, если все VLAN с интенсивным трафиком связаны с одним и тем же каналом DMA. При необходимости можно вручную назначить интерфейсы VLAN конкретному каналу DMA, используя команду интерфейса `dma-channel`.

## [Отброшенный](#)

Это указывает на количество пакетов, которые RSM получил, но отброшенный. Это происходит когда индекс, полученный вместе с пакетом, не указывает RSM в качестве определенного назначения пакета.

## [Число ошибок](#)

- `crc` — Когда плохой CRC обнаружен RSM, ошибки Цикла циклической избыточности (CRC) происходят. Не должно быть никаких пакетов с плохими CRC на объединительной плате и RSM, обнаруживающего, они указывают, что некоторые линейные карты или другое подключенное устройство объединительной платы не работают должным образом. **Примечание:** Ошибки CRC могут также прибыть из удаленного устройства, подключенного через магистральный канал ISL. Большинство линейных плат Catalyst не проверяют CRC пакета, получаемого от соединительной платы и направляемого в магистраль.
- `index` — Ошибки индекса появляются в случаях, когда индекс составлен неточно. C5IP не знает, почему он получил этот пакет. [При этом также возрастает значение счетчика](#)

### отброшенных пакетов.

- `dmac-length` — Эти ошибки происходят, когда интерфейс C5IP препятствовал тому, чтобы SAGE ASIC переполнил максимальный размер передаваемого блока данных (MTU), который, если необнаруженный, повредит совместно используемую память маршрутизатора.
- `dmac-synch` — Если микросхема SAGE сбрасывает пакет, пакетная FIFO и индексная FIFO теряют синхронизацию. *If this error occurs, it is automatically detected and the dmac-synch counter is incremented.* Это маловероятно для этого произойти, но если это делает, влияние на производительность, чрезвычайно низок.
- `dmac-timeout` — Этот счетчик был добавлен к команде **show controllers c5ip** в программном обеспечении Cisco IOS версии 11.2 (16) P и 12.0 (2). Когда передача DMA не завершает в течение максимального времени, требуемого для самой длинной передачи, это инкрементно увеличивается. Это указывает на отказ оборудования и RSM, показывая, что ненулевое значение для этого счетчика является хорошим кандидатом на замену.
- Пропуск происходит, когда маршрутизатор переполняет буферы MEMD для входящих пакетов. Это происходит, когда ЦП не обрабатывает пакеты с такой скоростью, как они входят. Это, вероятно, происходит из-за чего-то, что занимает CPU.
- `line-down` — Line-down означает, что пакеты, направленные на линейный протокол отключенной VLAN, были отброшены. C5IP получил пакет для интерфейса виртуальной локальной сети (VLAN), которому он верит, чтобы не работать. Это не должно происходить, так как коммутатор должен прекратить передавать пакеты к интерфейсу RSM, который не работает. Кроме того, кое-что можно увидеть и при отключении интерфейса, поскольку существует промежуток времени между объявлением интерфейса неработоспособным от RSM и уведомлением маршрутизатора об этом.
- `runt/giant` — Этот счетчик отслеживает пакеты недопустимого размера.
- `unicast-flood` — Пакеты однонаправленного потока – это пакеты, отправленные на определенный MAC-адресу. В таблице встроенного ассоциативного запоминающего устройства (CAM) маршрутизатора Catalyst 5000 не указано, в каком порте расположен MAC-адрес, поэтому пакет перенаправляется на все порты в виртуальной локальной сети. RSM также получает эти пакеты, но пока он не настроен для мостового соединения на той VLAN, он не интересуется пакетами, которые не совпадают с ее собственным MAC-адресом. RSM выбрасывает эти пакеты. Это - эквивалент того, что происходит на реальном Интерфейсе Ethernet в микросхеме Интерфейса Ethernet, которая запрограммирована для игнорирования пакетов для других MAC-адресов. В RSM это выполняется в программном обеспечении C5IP. Большинство отброшенных пакетов является пакетами однонаправленного потока.
- `Last Drop` Этот счетчик отражает конкретные сведения о последнем потерянном пакете. Это - низкоуровневая информация, которая является вне области этого документа.

### Распределение VLAN между DMA-каналами

Ниже приведена часть выходных данных команды **show controllers c5ip** на RSM с десятью настроенными интерфейсами VLAN:

```
RSM# show controllers c5ip
DMA Channel 0 (status ok) 51 packets, 3066 bytes One minute rate, 353 bits/s, 1 packets/s Ten
minute rate, 36 bits/s, 1 packets/s Dropped 0 packets Error counts, 0 crc, 0 index, 0 dmac-
length, 0 dmac-synch, 0 dmac-timeout . 42 packets, 4692 bytes One minute rate, 308 bits/s, 1
```

```
packets/s Ten minute rate, 32 bits/s, 1 packets/s DMA Channel 1 (status ok) Received 4553
packets, 320877 bytes One minute rate, 986 bits/s, 2 packets/s Ten minute rate, 1301 bits/s, 3
packets/s Dropped 121 packets 0 ignore, 0 line-down, 0 runt, 0 giant, 121 Last Drop
(0xBD4001), vlan 1, length 94, rsm-discrim 0, result-bus 0x5 Error counts, 0 crc, 0 index, 0
dmac-length, 0 dmac-synch, 0 dmac-timeout Transmitted 182 packets, 32998 bytes One minute rate,
117 bits/s, 1 packets/s Ten minute rate, 125 bits/s, 1 packets/s Vlan Type DMA Channel Method 1
ethernet 1 auto 2 ethernet 0 auto Inband IPC (status running) Pending messages, 0 queued, 0
awaiting acknowledgment vlan0 is up, line protocol is up Hardware is Cat5k Virtual Ethernet,
address is 00e0.1e91.c6e8 (bia 00e0.1e91.c6e8) Internet address is 127.0.0.4/8 MTU 1500 bytes,
BW 100000 Kbit, DLY 100 usec, reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255 Encapsulation
ARPA, loopback not set ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00 Last input 00:00:00, output
00:00:00, output hang never Last clearing of "show interface" counters never Queueing strategy:
fifo Output queue 0/40, 0 drops; input queue 0/75, 0 drops 5 minute input rate 0 bits/sec, 1
packets/sec 5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec 53 packets input, 3186 bytes, 0 no
buffer Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles 0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0
overrun, 0 ignored RSM#
```

Этот вывод показывает, какому каналу DMA присвоен данный интерфейс VLAN. Вы видите, что нечетные VLAN переходят к каналу 0, тогда как даже VLAN связаны для канализирования 1. Если необходимо, можно трудно закодировать эту корреспонденцию с помощью канала DMA команды настройки интерфейса. Данный пример показывает, как назначить интерфейсный VLAN1 RSM к Каналу DMA 0:

```
RSM# show controllers c5ip
!--- Output suppressed. Vlan Type DMA Channel Method 1 ethernet 1 auto 2 ethernet 0 auto !---
Output suppressed. RSM# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RSM(config)# interface vlan 1
RSM(config-if)# dma-channel 0
RSM(config-if)# ^Z
RSM#
RSM# show controllers c5ip
!--- Output suppressed. Vlan Type DMA Channel Method 1 ethernet 0 configured 2 ethernet 0 auto
!--- Output suppressed.
```

## [Информация о VLAN0](#)

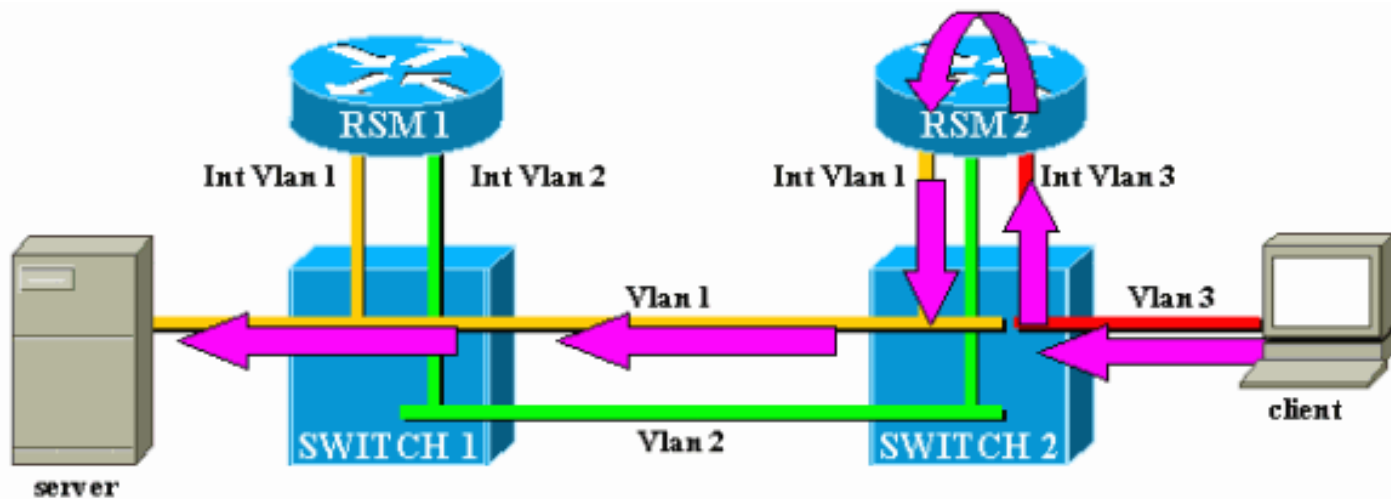
Основная цель VLAN0 должна гарантировать эффективное взаимодействие Supervisor Engine коммутатора. Поскольку данный интерфейс является скрытым, невозможно использовать команду `show interface vlan0` для отображения его статистики.

## [Общие проблемы маршрутизации между виртуальными локальными сетями \(IVR\)](#)

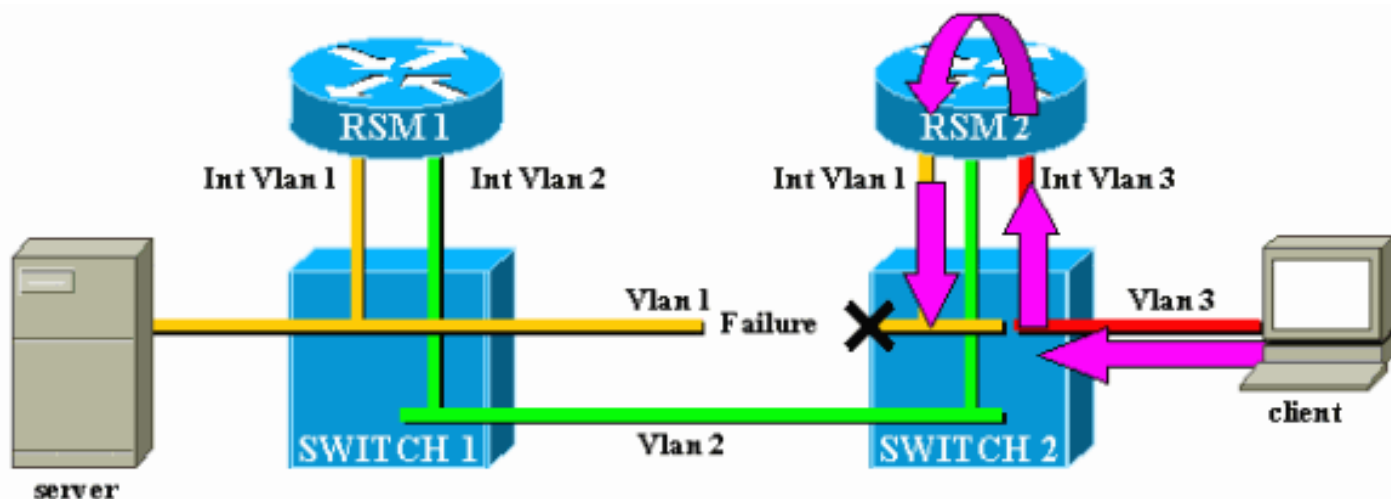
### [Использование функции RSM Autostate](#)

Часто встречающейся проблемой с мостовым подключением является то, что разорванный канал может легко разделить сеть второго уровня (L2) на две части. Нужно избегать этой ситуации любой ценой, так как изолированная сеть разрывает маршрутизацию (обычно это достигается при развертывании избыточных каналов связи.)

Рассмотрите данный пример, куда клиент, подключенный на Коммутаторе 2, связывается с сервером, связанным на Коммутаторе 1:



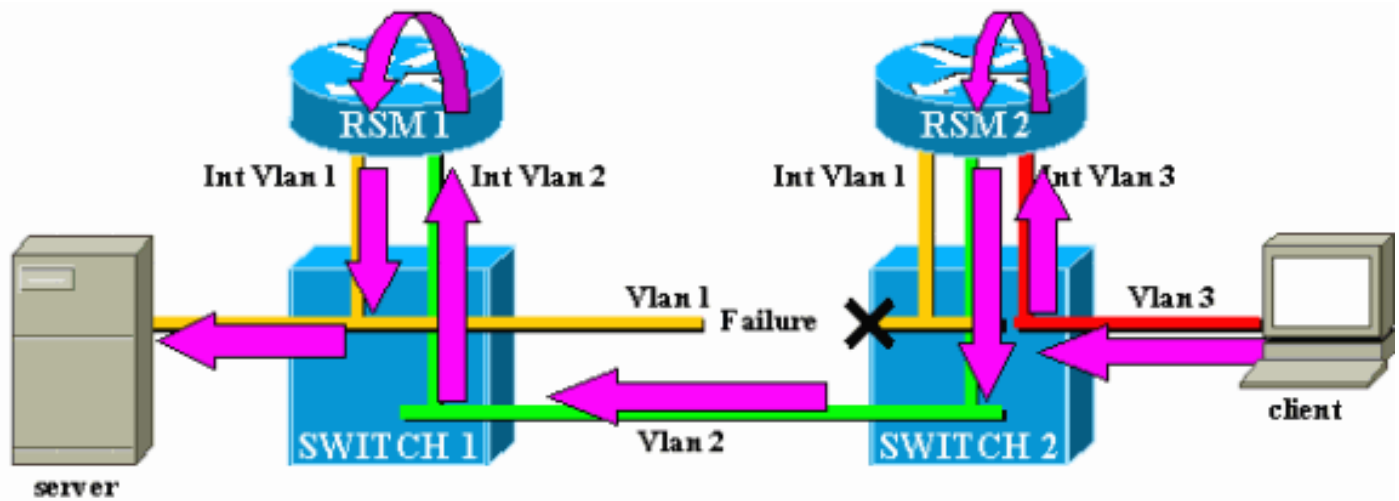
Рассмотрите трафик от клиента к серверу только. Входящий трафик от клиента в VLAN3 маршрутизируется RSM2, который имеет прямое подключение к подсети сервера через его интерфейсный VLAN2. Фиолетовые стрелки означают следующий путь:



Предположим, что ссылка между Коммутатором 1 и Коммутатором 2 ломается для VLAN1. Основная проблема здесь - то, что с точки зрения RSM2 ничто не изменилось в сети. RSM2 все еще подключили интерфейс непосредственно к VLAN1, и это поддерживает перенаправление трафика от клиента к серверу через этот путь. Трафик потерян на коммутаторе 2, и соединение между клиентом и сервером нарушено.

Для этих целей разработана функция RSM Autostate. Если на коммутаторе нет порта для определенной VLAN, соответствующий VLAN интерфейс RSM отключается.

В случае примера, когда ссылка в VLAN между сбоями Коммутатора 1 и Коммутатора 2, единственный порт в VLAN1 на Коммутаторе 2 выключается (ссылка вниз). Характеристика автоматического определения состояния RSM отключает интерфейсный VLAN1 на RSM2. Теперь, когда интерфейсный VLAN1 не работает, RSM2 может использовать протокол маршрутизации, чтобы найти другой путь для пакетов предназначенным для сервера и в конечном счете передать трафик через другой интерфейс, как показано в этой схеме:



Если нет никакого другого порта в VLAN, автоматическое определение состояния RSM только работает. Например, если бы у вас был другой клиент в VLAN1, подключенном к Коммутатору 2 или RSM в шасси с интерфейсным определенным VLAN1, то интерфейсный VLAN1 не был бы отключен если ссылка между Коммутатором 1 и подведенным Коммутатором 2. Затем трафик был бы вновь прерван.

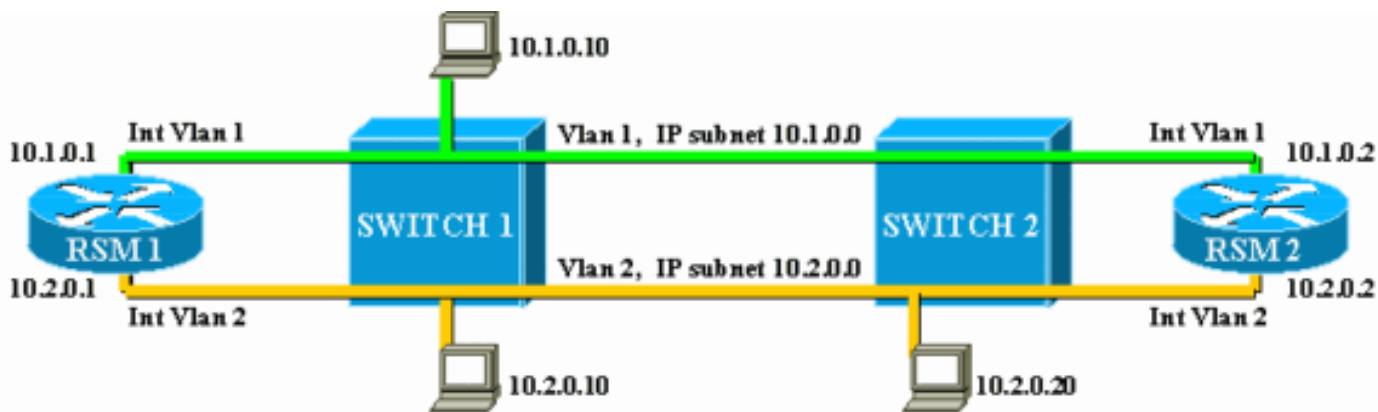
Функция autostate для RSM включена по умолчанию. В случае необходимости это может быть вручную отключено с помощью [команды set rsmautostate](#) на Supervisor Engine:

```
sup> (enable) show rsmautostate
RSM Auto port state: enabled
sup> (enable) set rsmautostate disable
sup> (enable) show rsmautostate
RSM Auto port state: disabled
```

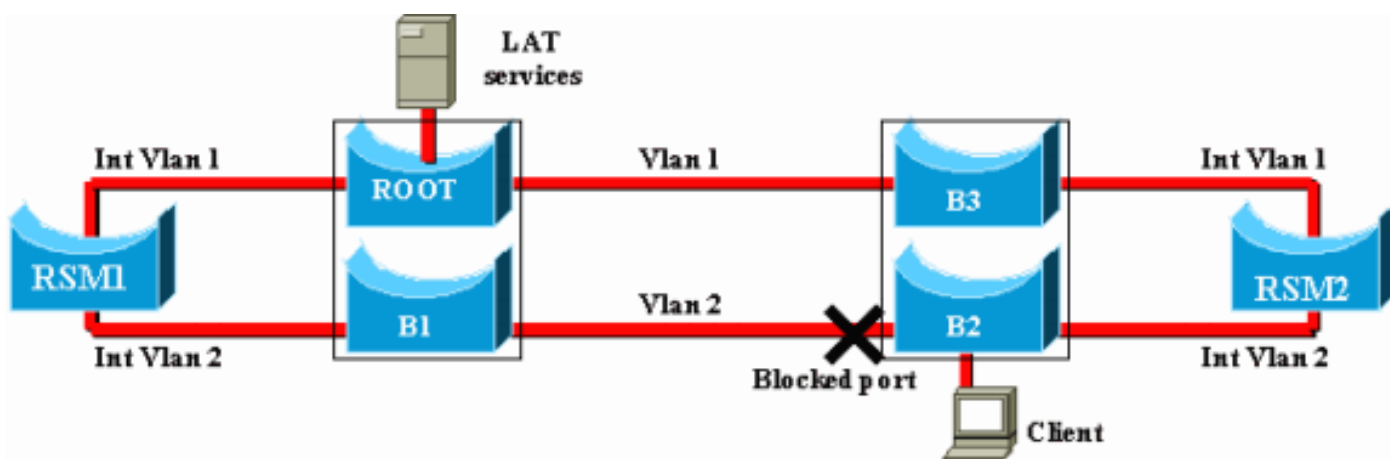
### [Мостовое соединение при отказе](#)

Резервное мостовое соединение состоит из протоколов привязки между VLAN при маршрутизации некоторых других. Следует по возможности избегать такого типа конфигурации, используя ее только во время переходного периода миграции. Обычно это необходимо, если сеть сегментирована на различные IP-подсети (каждая в отдельной сети VLAN), и необходимо сохранить мостовые соединения для протоколов, не поддерживающих маршрутизацию, например для протокола доступа к терминалу (LAT). В этом случае, вы хотите использовать ваш RSM в качестве маршрутизатора для IP, но для остальных протоколов – в качестве моста. Это достигается настройкой мостового соединения на интерфейсах RSM при сохранении IP-адресов. Приведенный пример показывает очень простую сеть с использованием мостовой передачи при аварийном отказе, а также наиболее общие проблемы, связанные с таким типом конфигурации.

Эта самая простая сеть сделана из двух VLAN, соответствуя двум другим IP-подсетям. Хосты в данной VLAN могут использовать любой из этих двух RSM как шлюз по умолчанию (или даже оба, с помощью Протокола маршрутизатора горячего резервирования [HSRP]), и таким образом могут связаться с хостами на другой VLAN. Сеть похожа на это:

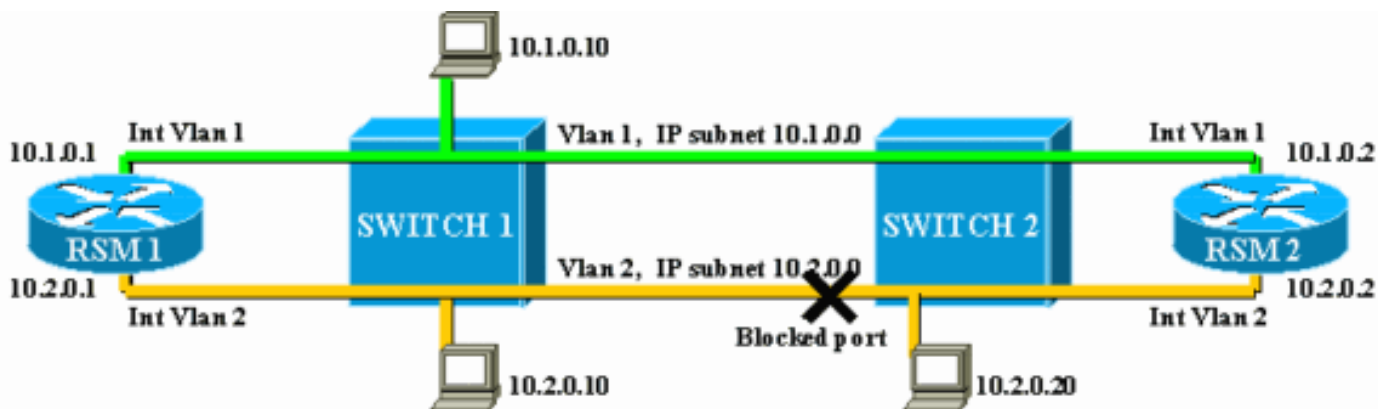


Оба RSM также настроены на обеспечение мостового соединения других протоколов между их интерфейсами, VLAN1 и VLAN2. Предположим, что у вас есть хост, предлагающий услуги LAT и клиента, использующего их. Ваша сеть будет похожа на это:



Для этой схемы каждый Catalyst разделен на два других моста (один для каждой VLAN). Вы видите, что мостовое соединение между этими двумя VLAN привело к слиянию этих двух VLAN. Насколько мостовые протоколы затронуты, у вас только есть одна VLAN, и сервер LAT и клиент могут связаться непосредственно. Конечно, это также подразумевает, что у вас есть петля в сети и что STP должен заблокировать один порт.

Как можно видеть, проблема может возникнуть на этом блокирующем порту. Коммутатор является чистым устройством L2 и не в состоянии дифференцироваться между IP и Трафиком LAT. Следовательно, если Коммутатор 2 блокирует один порт, как в вышеупомянутой схеме, это блокирует все типы трафика (IP, LAT или другой). Из-за этого ваша сеть похожа на это:

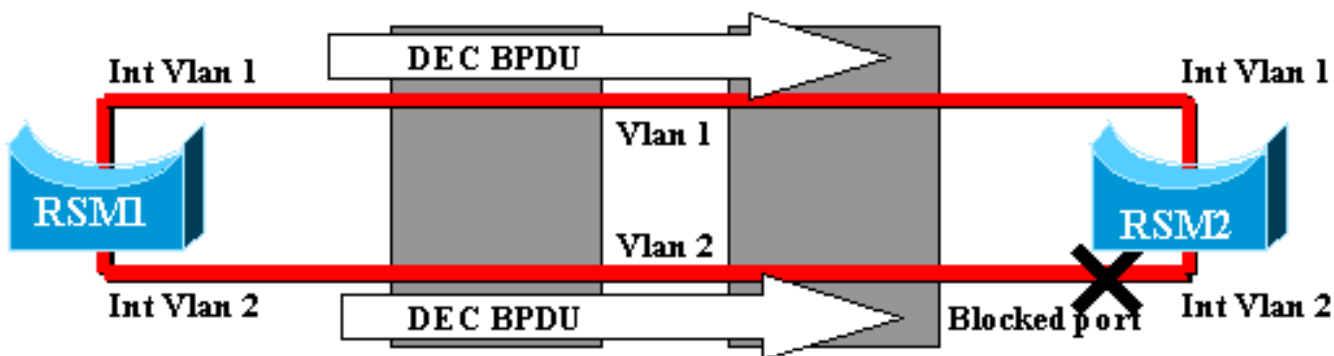


VLAN2 разделен на две части, и у вас есть изолированная подсеть 10.2.0.0. В данной конфигурации хост 10.2.0.10 не может обмениваться данными с хостом 10.2.0.20, хотя они

находятся в одной подсети и в одной виртуальной локальной сети.

Решением является перемещение заблокированного порта только на устройство, которое может различать трафик L2 и L3. Это устройство является RSM. Это можно достичь двумя основными способами:

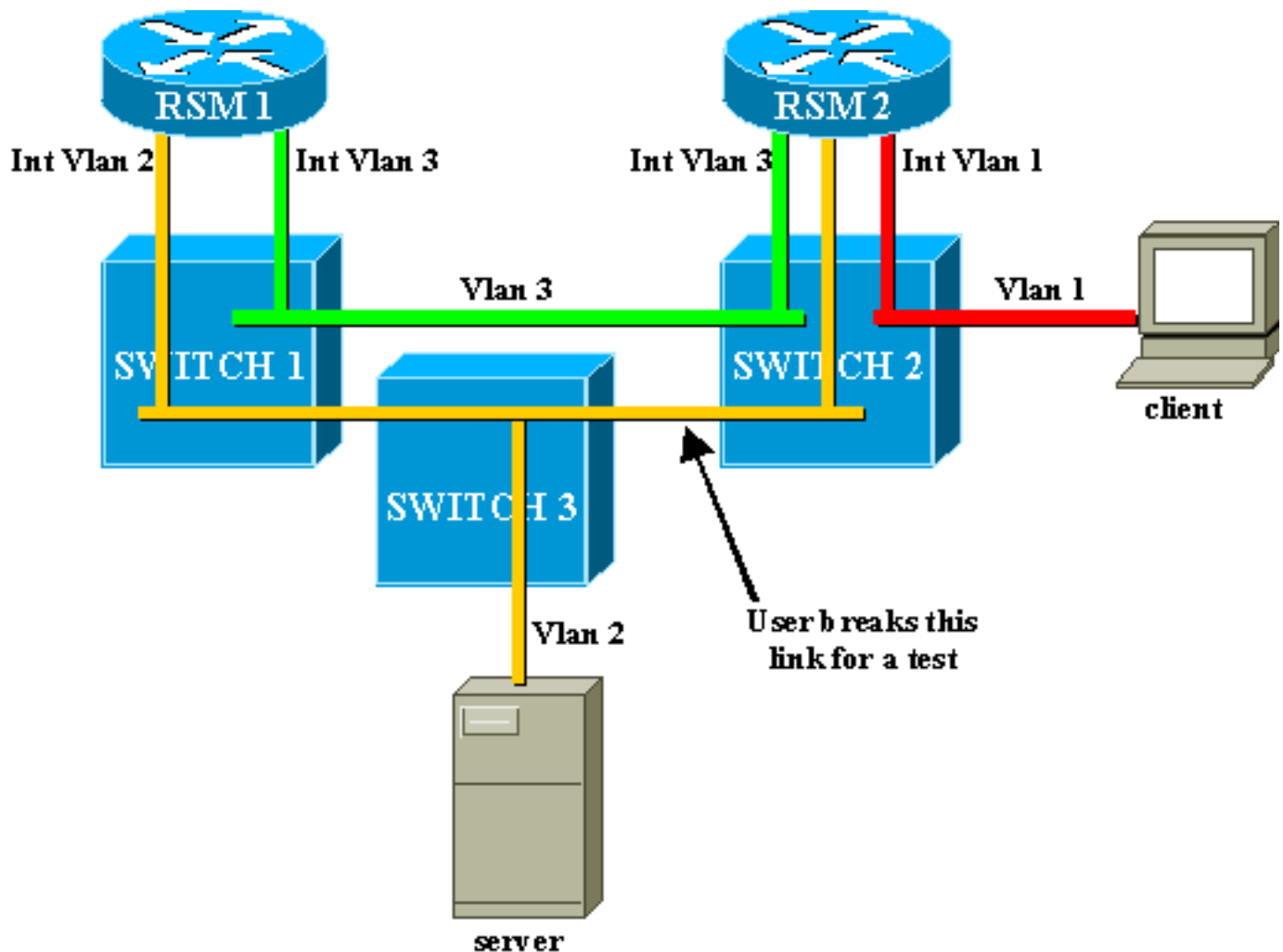
- **При настройке параметров STP:** Необходимо увеличить стоимость на одном или нескольких устройствах так, чтобы в конечном счете блокирующий порт был расположен на RSM1 или RSM2. Данный метод не обеспечивает достаточную гибкость и предусматривает строго определенные параметры конфигурации STP. Добавление коммутатора или изменение пропускной способности ссылки (Fast EtherChannel или Гигабитный Ethernet) могут причина а, завершенная переделывать настройки.
- **Путем использования различных алгоритмов составного дерева (STA) в RSM:** Коммутаторы только выполняют IEEE STA и полностью прозрачны для DEC STP. Если вы настраиваете DEC STP на обоих RSM, они работают, как будто они напрямую подключились вместе, и один из них заблокируется. Эта схема иллюстрирует это:



### [Временная черная дыра \(сходимость ST\)](#)

Клиентам, проверяющим скорость изменения настроек их сети, в случае сбоя приходится сталкиваться с проблемами, связанными с особенностями конфигурации, соответствующими протоколу STP. Рассмотрите следующую сеть, где доступы клиента сервер через два других пути. По умолчанию трафик от клиента к серверу направляется RSM2 через интерфейс VLAN2:





Для выполнения теста пользователь прерывает связь между коммутатором 2 и 3. Соответствующий порт мгновенно выключается, а функция автосостояния RSM выключает интерфейс виртуальной локальной сети 2 на RSM2. Маршрут прямого соединения с сервером исчезает из таблицы маршрутизации RSM2, который быстро узнаёт новый маршрут от RSM1. С протоколами эффективной маршрутизации как Протокол OSPF или Протокол EIGRP, конвергенция так быстра, что вы едва теряете эхо-запрос во время этой операции.

В случае ошибки переключение между двумя путями (желтым VLAN2 и зеленым VLAN3) будет произведено незамедлительно. Если пользователь восстанавливает ссылку между Коммутатором 2 и Коммутатором 3, однако, клиент испытывает потерю подключения к серверу в течение приблизительно 30 секунд.

Причина этого также связана с STA. При выполнении STA вновь подключенный порт перед переходом в режим пересылки сначала проходит через этапы прослушивания и обучения. В течение первых двух 15-секундных сеансов порт работает, но не передает трафик. Это означает, что как только канал подключен, функция автосостояния RSM немедленно повторно включает интерфейс VLAN2 на RSM2, но трафик не может проходить, пока порты на канале между коммутатором 2 и коммутатором 3 не дойдут до стадии пересылки. Этим объясняется временная потеря связи между клиентом и сервером. Если канал между коммутатором 1 и коммутатором 2 не является транком, можно включить функцию "portfast" для пропуска этапов прослушивания и обучения и немедленного начала процесса конвергенции.

**Примечание:** Portfast недоступен на магистральных портах. [Дополнительные сведения см. в](#)

[разделе Использование PortFast и других команд для устранения задержек соединения во время запуска рабочей станции.](#)

## **Заключение**

Данный документ фокусируется на некоторых конкретных проблемах RSM, а также некоторых часто встречающихся неполадках маршрутизации между VLAN. Когда все обычные процедуры устранения проблем маршрутизатора Cisco IOS были предприняты, эта информация только полезна. Если половина пакетов, маршрутизовавших RSM, потеряна из-за неправильной таблицы маршрутизации, это не помогает пытаться интерпретировать статистику Канала DMA. Даже общие проблемы маршрутизации между виртуальными локальными сетями (IVR) являются сложными вопросами и не происходят очень часто. В большинстве случаев рассмотрение RSM (или любого другого интегрированного устройства маршрутизации в коммутаторе) в качестве простого внешнего маршрутизатора Cisco IOS достаточно для устранения проблем, связанных с маршрутизацией в коммутируемой среде.

## **Дополнительные сведения**

- [Протоколы маршрутизируемые по IP](#)
- [Устранение неполадок многоуровневой коммутации для IP](#)
- [Настройка маршрутизации между сетями VLAN](#)
- [Использование функции PortFast и других команд для устранения задержек соединения во время запуска рабочей станции](#)
- [Страницы поддержки продуктов LAN](#)
- [Страница поддержки коммутационных решений для локальной сети](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)