

Высокое потребление ресурсов ЦПУ в программных коммутаторах Cisco IOS Catalyst 4500

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Общие сведения об архитектуре ЦП управления пакетами Catalyst 4500](#)

[Определение причины высокой загрузки ЦП Catalyst 4500](#)

[Срок использования ЦПУ](#)

[Поймите команду `show processes cpu` на Коммутаторах Catalyst 4500](#)

[Поймите Команду `show platform health` на Коммутаторах Catalyst 4500](#)

[Поиск и устранение распространенных неисправностей, связанных с проблемами высокой загрузки ЦП](#)

[Высокая загрузка ЦП по причине процесса коммутации пакетов](#)

[Другие причины высокой загрузки ЦП](#)

[Средства поиска и устранения неисправностей для анализа трафика, предназначенного ЦП](#)

[Программное средство 1: контролируйте трафик ЦП с SPAN — Cisco IOS Software Release 12.1 \(19\) EW и позднее](#)

[Средство 2: Встроенный сниффер ЦПУ — программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2 \(20\) EW и позже](#)

[Программное средство 3: определите интерфейс, который передает трафик к ЦП — программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2 \(20\) EW и позже](#)

[Сводка](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Коммутаторы серии Catalyst 4500, включая коммутаторы Catalyst 4948, обладают сложной методологией обработки пакетов трафика, связанного с ЦП. Часто возникающей на этих коммутаторах проблемой является высокая загрузка ЦП. Данный документ содержит подробную информацию об архитектуре ЦП управления пакетами и о том, как определить причины высокой загрузки ЦП на этих коммутаторах. В документе также перечислены несколько распространенных сетевых сценариев и сценариев настройки, которые могут послужить причиной высокой загрузки ЦП коммутаторов серии Catalyst 4500.

Примечание: При выполнении операционной системы Catalyst (CatOS) - основанные

коммутаторы 4500/4000 Series катализатора обратитесь к документу [Загрузка ЦПУ на Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G, и 4912G Коммутаторы Который Программное обеспечение CatOS Выполнения.](#)

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования:

- Коммутаторы серии Catalyst 4500
- Catalyst коммутаторы серии 4948

Примечание: Этот документ применяется только к Cisco коммутаторы IOS® Software-based и не Коммутаторы под управлением CatOS.

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

Условные обозначения

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

Общие сведения

Прежде чем вы посмотрите на архитектуру обработки пакетов ЦП и устраните неполадки высокой загрузки ЦП, необходимо понять другие пути, которыми аппаратные передающие коммутаторы и маршрутизаторы на основе ПО Cisco IOS используют ЦП. Самым распространенным заблуждением является то, что высокая загрузка ЦПУ означает уменьшение ресурсов устройства и опасность аварийного отказа. Проблема недостатка пропускной способности является одним из симптомов высокой загрузки ЦПУ маршрутизаторов Cisco IOS. Однако, проблема недостатка пропускной способности никогда не свидетельствует о высокой загрузке ЦП, если речь идет об аппаратных пересылающих коммутаторах типа Catalyst 4500. Catalyst 4500 был разработан для пересылки пакетов в аппаратных специализированных интегральных микросхемах (ASIC) и достижения скоростей пересылки трафика до 102 миллионов пакетов в секунду (Mpps).

ЦП Catalyst 4500 осуществляет следующие функции:

- Управление настроенными программными протоколами, например:Протокол STP (Spanning Tree Protocol)Маршрутный протоколПротокол CDP (Cisco Discovery Protocol)Протокол агрегации портов (PAgP)Транкинговый протокол VLAN (VTP)Протокол

- динамического группирования магистралей (DTP)
- Конфигурация/динамические записи программ к аппаратным специализированным интегральным схемам, например:Списки управления доступом (ACL)Записи CEF
- Внутренне управляет различными компонентами, например:Линейные карты Питания над Ethernet (PoE)Источники питанияВентиляционный блок
- Управляет доступом к коммутатору, например:TelnetКонсольУпрощенный протокол управления сетью (SNMP)
- Передает пакеты через путь к программному обеспечению, например:Межсетевой пакетный обмен (IPX) - пакеты для маршрутизации, которые только поддерживаются в пути к программному обеспечениюФрагментация максимального размера передаваемого блока данных (MTU)

Согласно этому списку, высокая загрузка ЦП может следовать из получения или процесса пакетов ЦП. Некоторые пакеты, посланные на обработку, могут иметь большое значение для работы сети. Примером таких значительных пактов являются BPDU настроек топологии связующего дерева. Однако, другие пакеты могут быть программно пересылаемым трафиком данных. Для выполнения следующих сценариев необходимо, чтобы коммутирующая ASIC отправляла пакеты на обработку центральному процессору:

- Пакеты, которые скопированы к ЦП, но оригинальные пакеты коммутированы в аппаратных средствахПримером является обучение MAC-адреса узла.
- Пакеты, которые переданы к ЦП для обработкиПримеры таких устройств:Обновления протокола маршрутизацииBPDUНамеренная или неумышленная лавинная рассылка трафика
- Пакеты, которые переданы к ЦП для передачиПримером являются пакеты, которым нужны IPX или Маршрутизация AppleTalk.

Общие сведения об архитектуре ЦП управления пакетами Catalyst 4500

Catalyst 4500 для того, чтобы проводить различия между типами трафика, предназначенного ЦП, обладает встроенным механизмом качества обслуживания (QoS). Данный механизм осуществляет это разграничение на основании информации пакетов уровня 2 (L2)/уровня 3 (L3)/ уровня 4 (L4). Supervisor packet Engine обладает 16 очередями для обработки различных типов событий или пакетов. [Эти очереди показаны на Рисунке 1. В Таблице 1 перечислены очереди и типы пакетов в каждой очереди.](#) Наличие 16 очередей позволяет Catalyst 4500 формировать очереди пакетов на основании их типов или приоритетов.

Рисунок 1 – Catalyst 4500 использует несколько очередей ЦП Таблица 1 – описание очереди Catalyst 4500

Но мер оче ред и	Назван ие очеред и	Пакеты, с очередями
0	Esm _p	Пакеты ^{ESMP1} (внутренние используемые для управления пакет) для ASIC-схем линейной карты или

		другого управления компонента
1	Control	Пакеты уровня управления L2, такие как STP, CDP, RAGP, LACP2 или UDLD3
2	Host Learning	Кадры с MAC-адресами неизвестного источника, которые скопированы к ЦП для построения таблицы пересылки L2
3, 4, 5	L3 Fwd Highest, L3 Fwd High/Medium, L3 Fwd Low	Пакеты, которые должны быть переданы в программном обеспечении, таком как туннели GRE4, Если ARP5 не решен для IP - адреса назначения, пакеты, переданы этой очереди.
6, 7, 8	L2 Fwd Highest, L2 Fwd High/Medium, L2 Fwd Low	<p>Пакеты, которые переданы в результате мостового соединения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Протоколы, которые не поддерживаются в аппаратных средствах, таких как IPX и пакеты для маршрутизации AppleTalk, соединены к ЦП • Запрос ARP и ответ • Если пакеты не могут маршрутизироваться в аппаратных средствах из-за, пакеты с MAC - адресом назначения интерфейса коммутатора SVI6/L3 соединены: !--- <p>Параметры IP-заголовка Истекающий TTL7 НЕИНКАПСУЛЯЦИЯ ARPA</p>
9, 10	L3 Rx High, L3 Rx Low	Трафик уровня управления L3, например, протоколы маршрутизации, который предназначен для Примеров IP-адресов ЦП, включает Telnet, SNMP и SSH8.
11	RPF Failure	Пакеты групповой адресации, которые отказали проверку RPF9
12	ACL fwd(snooping)	Пакеты, которые обработаны DHCP10 snooping, динамической проверкой ARP или функциями IGMP11 snooping
13	ACL log, unreach	Пакеты, которые попали на ACE12 с ключевым словом log или пакеты, которые были отброшены из-за отказа ACL или недостаточности маршрута к адресу назначения Такие пакеты требуют генерации сообщений о недоступности ICMP.
14	ACL sw processing	Пакеты, которые плывутся на плоскодонке к ЦП из-за отсутствия дополнительных аппаратных ресурсов ACL, таких как TCAM13, для списка управления доступом
15	MTU Fail/Invalid	Пакеты, которые должны быть фрагментированы, потому что максимальный размер передаваемого

	блока данных выходного интерфейса меньше, чем размер пакета
--	--

- 1 ESMP = даже простой протокол управления.
- 2 LACP = Протокол управления агрегацией каналов.
- 3 UDLD = Обнаружение однонаправленного канала.
- 4 GRE = общая инкапсуляции маршрутов.
- 5 ARP = Протокол переопределения адресов.
- 6 SVI = Коммутируемый виртуальный интерфейс.
- 7 TTL = Время жизни.
- 8 SSH = Протокол Secure Shell.

- 9 RPF = пересылка по обратному пути
- 10 DHCP = протокол динамической конфигурации хоста.
- 11 IGMP = Протокол управления группами Internet.
- 12 ACE = Запись контроля доступа.
- 13 TCAM = Троичное ассоциативное запоминающее устройство.

Следующие очереди являются специальными:

- L2 Fwd Highest **ИЛИ** L3 Fwd Highest
- L2 Fwd High/Medium **ИЛИ** L3 Fwd High/Medium
- L2 Fwd Low **ИЛИ** L3 Fwd Low
- L3 Rx High **ИЛИ** L3 Rx Low

Пакеты помещены в очередь в эти очереди на основе метки QoS, которая является значением точки кода дифференцированных услуг (DSCP) от IP-типа сервисов (ToS). For example, packets with a DSCP of 63 are queued to the L3 Fwd Highest queue. **You can see the packets that are received and dropped for these 16 queues in the output of the show platform cpu packet statistics all command. The output of this command is very long. Issue the show platform cpu packet statistics command in order to show only the nonzero events. An alternate command is the show platform cpuport command. Only use the show platform cpuport command if you run Cisco IOS Software Release 12.1(11)EW or earlier. This command has since been deprecated. However, this older command was a part of the show tech-support command in Cisco IOS Software releases earlier than Cisco IOS Software Release 12.2(20)EWA.**

Для поиска и устранения любых неисправностей необходимо использовать команду show platform cpu packet statistics.

```
Switch#show platform cpu packet statistics all
!--- Output suppressed. Total packet queues 16 Packets Received by Packet Queue Queue Total 5
sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -----
----- Esmpp 0 0 0 0 Control 48 0 0 0 0 Host Learning 0 0 0 0 L3 Fwd High 0 0
0 0 L3 Fwd Medium 0 0 0 0 L3 Fwd Low 0 0 0 0 L2 Fwd High 0 0 0 0 L2 Fwd Medium 0 0 0 0
L2 Fwd Low 0 0 0 0 L3 Rx High 0 0 0 0 L3 Rx Low 0 0 0 0 RPF Failure 0 0 0 0 ACL
```

```
fwd(snooping) 0 0 0 0 0 ACL log, unreach 0 0 0 0 0 ACL sw processing 0 0 0 0 0 MTU Fail/Invalid
0 0 0 0 0 Packets Dropped by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -
-----
Control 0 0 0 0 0 Host Learning 0 0 0 0 0 L3 Fwd High 0 0 0 0 0 L3 Fwd Medium 0 0 0 0 0 L3 Fwd
Low 0 0 0 0 0 L2 Fwd High 0 0 0 0 0 L2 Fwd Medium 0 0 0 0 0 L2 Fwd Low 0 0 0 0 0 L3 Rx High 0 0
0 0 0 L3 Rx Low 0 0 0 0 0 RPF Failure 0 0 0 0 0 ACL fwd(snooping) 0 0 0 0 0 ACL log, unreach 0 0
0 0 0 ACL sw processing 0 0 0 0 0 MTU Fail/Invalid 0 0 0 0 0
```

[ЦП Catalyst 4500 присваивает весовые коэффициенты различным очередям,](#)

[перечисленным в Таблице 1.](#) ЦП присваивает весовые коэффициенты на основании важности или типа и на основании приоритета трафика или DSCP. ЦП обслуживает очередь на основании ее относительного веса. Например, если в ожидании находятся контрольный пакет, такой как BPDU, и эхо-запрос ICMP, ЦП первым обслужит контрольный пакет. Чрезмерное количество низкоприоритетного или менее важного трафика не лишает ЦП способности обрабатывать пакеты или управлять системой. Механизм гарантирует, что сеть останется стабильной даже при высокой загрузке ЦП. Необходимо понимать, что способность сети оставаться стабильной является критически важной характеристикой.

Существует еще одна очень важная деталь настройки обработки пакетов центральным процессором Catalyst 4500. Если ЦП уже обслужил высокоприоритетные пакеты или продолжает обработку, но имеет в настоящий период времени свободные циклы ЦП, то ЦП обслуживает низкоприоритетные очереди пакетов или выполняет процессы более низкого приоритета в фоновом режиме. Высокая загрузка ЦП в результате обработки низкоприоритетных пакетов или фоновых процессов считается нормальной, потому что ЦП постоянно старается использовать все доступное время. Таким способом ЦП борется за максимальную производительность коммутатора и сети без ущерба для стабильности коммутатора. Catalyst 4500 считает ЦП подлежащим использованию до тех пор, пока он не будет использоваться на 100 процентов в один квант времени.

Программное обеспечение Cisco IOS релиза 12.2(25)EWA2 и более поздних обладает улучшенными механизмами обработки пакетов и процессов центральным процессором и усовершенствованным учетом. Поэтому рекомендуется использовать эти релизы на вашем оснащении Catalyst 4500.

[Определение причины высокой загрузки ЦП Catalyst 4500](#)

Даже при понимании архитектуры обработки пакетов центральным процессором Catalyst 4500 и его строения, может возникнуть желание определить, почему загрузка ЦП Catalyst 4500 является высокой. Catalyst 4500 обладает командами и средствами, необходимыми для определения главной причины высокой загрузки ЦП. После определения причины администраторы могут выполнить одно из следующих действий:

- [Корректирующее действие — может включать изменения настройки или сети, а также создание запроса в службу технической поддержки Cisco на проведение дальнейшего анализа.](#)
- Никаких действий — поведение Catalyst 4500 является корректным. ЦП демонстрирует высокую загрузку по причине увеличения модулем Supervisor Engine количества циклов ЦП для осуществления всех необходимых программных пересылок пакетов и фоновых задач.

Даже при определении причины высокой загрузки ЦП не во всех случаях необходимо корректирующее действие. Высокая загрузка ЦП может быть просто симптомом наличия проблемы в сети. Для того, чтобы снизить загрузку ЦП, может понадобиться решение этой основной проблемы.

[На Рисунке 2 изображена методология поиска и устранения неисправностей при определении основной причины высокой загрузки ЦП Catalyst 4500.](#)

Рисунок 2 – Методология поиска и устранения причин высокой загрузки ЦП на коммутаторах Catalyst 4500

Основные шаги поиска и устранения причин следующие:

1. Выполнить команду `show processes cpu` для определения процессов Cisco IOS, потребляющих циклы ЦП.
2. Выполнить команду `show platform health` для дальнейшего определения процессов, специфичных для данной платформы.
3. `K2CpuMan Review, show platform cpu packet statistics , . K2CpuMan Review, 4 5.`
4. [Если это необходимо, определить пакеты, попадающие на ЦП, при помощи Средства поиска и устранения неисправностей для анализа трафика, пунктом назначения которого является ЦП.](#) Примером средств поиска и устранения неисправностей является анализатор коммутируемых портов (SPAN) центрального процессора.
5. [Для получения информации о распространенных причинах обратитесь к данному документу и разделу Поиск и устранение распространенных неисправностей, связанных с проблемами загрузки ЦП.](#) Если определить основную причину так и не удалось, необходимо связаться со службой Технической поддержки Cisco.

[Срок использование ЦПУ](#)

Важный первый шаг должен знать загрузку ЦПУ вашего коммутатора для вашей конфигурации и сетевой установки. Для определения загрузки ЦП на коммутаторе Catalyst 4500 необходимо выполнить команду `show processes cpu`. При добавлении дополнительных настроек к установкам сети или при изменении сетевых шаблонов трафика может понадобиться обновление информации об исходном уровне загрузки ЦП. [На Рисунке 2 упоминается это требование.](#)

Приведенные ниже выходные данные принадлежат полностью загруженному Catalyst 4507R. Устойчивое состояние ЦП, необходимое для осуществления функций управления данным коммутатором, наблюдается при загрузке от около 32 до 38 процентов:

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five minutes: 32%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         0         63        0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
   2        60       50074      1  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
   3         0         1         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Deferred Events
!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28 816 254843 3 0.00%
0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-minute Jobs 30
26057260 26720902      975 12.07% 11.41% 11.36% 0 Cat4k Mgmt HiPri
  31  19482908 29413060      662 24.07% 19.32% 19.20% 0 Cat4k Mgmt LoPri
  32    4468   162748      27  0.00%  0.00%  0.00%  0 Galios Reschedul
  33         0         1         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 IOS ACL Helper
  34         0         2         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 NAM Manager
```

Пятисекундная загрузка ЦП выражается как:

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five minutes: 32%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         0         63        0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
```

```

 2          60      50074          1  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
 3           0         1          0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Deferred Events
!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28 816 254843 3 0.00%
0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-minute Jobs 30
26057260 26720902          975 12.07% 11.41% 11.36%  0 Cat4k Mgmt HiPri
 31  19482908 29413060          662 24.07% 19.32% 19.20%  0 Cat4k Mgmt LoPri
 32       4468   162748          27  0.00%  0.00%  0.00%  0 Galios Reschedul
 33          0         1          0  0.00%  0.00%  0.00%  0 IOS ACL Helper
 34          0         2          0  0.00%  0.00%  0.00%  0 NAM Manager

```

X % представляет общее использование CPU, и y % представляет ЦП, который потрачен в Interrupt Levels. При поиске и устранении неисправностей на коммутаторах Catalyst 4500 необходимо сфокусироваться только на общей загрузке ЦП.

[Поймите команду show processes cpu на Коммутаторах Catalyst 4500](#)

Эти выходные данные show processes cpu показывают, что существует два процесса, которые используют ЦП — Cat4k Mgmt HiPri и Cat4k Mgmt LoPri. Эти два процесса объединяют множественные определяемые платформой процессы, которые выполняют существенные функции управления на Catalyst 4500. Эта плоскость управления процессом процессов, а также пакеты данных, которые должны быть с программной коммутацией или обработаны.

```

, , , Cat4k Mgmt HiPri Cat4k Mgmt LoPri, show platform health.

```

Каждый из процессов, специфичных для данной платформы, имеет целевой/ожидаемый уровень загрузки ЦП. Когда этот процесс находится в пределах целевого уровня, ЦП выполняет его как высокоприоритетный. Выходные данные команды show processes cpu показывают, что нагрузкой является Cat4k Mgmt HiPri. Если процесс превышает целевой/ожидаемый уровень загрузки, то он выполняется как низкоприоритетный. Выходные данные команды show processes cpu считают, что дополнительной нагрузкой является Cat4k Mgmt LoPri. Cat4k Mgmt LoPri , . Данный механизм позволяет ЦП выполнять высокоприоритетные процессы тогда, когда это необходимо, а остающиеся простаивающие ЦП циклы используются для низкоприоритетных процессов. Небольшое превышение загрузки целевого ЦП или моментальный всплеск загрузки не являются проблемами, требующими изучения.

```
Switch#show platform health
```

	%CPU Target	%CPU Actual	RunTimeMax Target	RunTimeMax Actual	Priority Fg	Priority Bg	Average 5Sec	%CPU Min	%CPU Hour	Total CPU
Lj-poll	1.00	0.02	2	1	100	500	0	0	0	1:09
GalChassisVp-review	3.00	0.29	10	3	100	500	0	0	0	11:15
S2w-JobEventSchedule	10.00	0.32	10	7	100	500	0	0	0	10:14
Stub-JobEventSchedul	10.00	12.09	10	6	100	500	14	13	9	396:35
StatValueMan Update	1.00	0.22	1	0	100	500	0	0	0	6:28
Pim-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:22
Ebm-host-review	1.00	0.00	8	0	100	500	0	0	0	0:05
Ebm-port-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:01
Protocol-aging-revie	0.20	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
Acl-Flattener e	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan create/	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:39
KxAclPathMan update	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan reprogr	1.00	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
TagMan-RecreateMtegR	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2CpuMan Review	30.00	10.19	30	28	100	500	14	13	9	397:11
K2AccelPacketMan: Tx	10.00	2.20	20	0	100	500	2	2	1	82:06
K2AccelPacketMan: Au	0.10	0.00	0	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclMan-taggedFlatA	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan stale en	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan hw stats	3.00	1.04	10	5	100	500	1	1	0	39:36

K2AclCamMan kx stats	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:40
K2AclCamMan Audit re	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:10
K2AclPolicerTableMan	1.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:38
K2L2 Address Table R	2.00	0.00	12	5	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Static Addr	2.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Multicast A	2.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:01
K2L2 Dynamic Address	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 Vlan Table Revi	2.00	0.00	12	9	100	500	0	0	0	0:01
K2 L2 Destination Ca	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2PortMan Review	2.00	0.72	15	11	100	500	1	1	0	37:22
Gigaport65535 Review	0.40	0.07	4	2	100	500	0	0	0	3:38
Gigaport65535 Review	0.40	0.08	4	2	100	500	0	0	0	3:39
K2Fib cam usage revi	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib IrmFib Review	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib Vrf Default Ro	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib AdjRepop Revie	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib Vrf Unpunt Rev	2.00	0.01	15	0	100	500	0	0	0	0:23
K2Fib Consistency Ch	1.00	0.00	5	2	100	500	0	0	0	29:25
K2FibAdjMan Stats Re	2.00	0.30	10	4	100	500	0	0	0	6:21
K2FibAdjMan Host Mov	2.00	0.00	10	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibAdjMan Adj Chan	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Signa	2.00	0.01	10	2	100	500	0	0	0	2:04
K2FibMulticast Entry	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Irm M	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFastDropMan Rev	2.00	0.00	7	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibPbr route map r	2.00	0.06	20	5	100	500	0	0	0	16:42
K2FibPbr flat acl pr	2.00	0.07	20	2	100	500	0	0	0	3:24
K2FibPbr consolidati	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:24
K2FibPerVlanPuntMan	2.00	0.00	15	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache flow	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:23
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache adj r	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:20
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:06
K2MetStatsMan Review	2.00	0.14	5	2	100	500	0	0	0	23:40
K2FibMulticast MET S	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2QosDblMan Rate DBL	2.00	0.12	7	0	100	500	0	0	0	4:52
IrmFibThrottler Thro	2.00	0.01	7	0	100	500	0	0	0	0:21
K2 VlanStatsMan Revi	2.00	1.46	15	7	100	500	2	2	1	64:44
K2 Packet Memory Dia	2.00	0.00	15	8	100	500	0	1	1	45:46
K2 L2 Aging Table Re	2.00	0.12	20	3	100	500	0	0	0	7:22
RkiosPortMan Port Re	2.00	0.73	12	7	100	500	1	1	1	52:36
Rkios Module State R	4.00	0.02	40	1	100	500	0	0	0	1:28
Rkios Online Diag Re	4.00	0.02	40	0	100	500	0	0	0	1:15
RkiosIpPbr IrmPort R	2.00	0.02	10	3	100	500	0	0	0	2:44
RkiosAclMan Review	3.00	0.06	30	0	100	500	0	0	0	2:35
MatMan Review	0.50	0.00	4	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
EthHoleLinecardMan(1	1.66	0.04	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(2	1.66	0.02	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(6	1.66	0.17	10	6	100	500	0	0	0	6:38

 %CPU Totals 212.80 35.63

[Поймите Команду show platform health на Коммутаторах Catalyst 4500](#)

Команда show platform health предоставляет большую информацию, которая важна только для инженера - разработчика. In order to troubleshoot high CPU utilization, look for a higher number in the %CPU actual column in the output. Also, be sure to glance at the right side of that row in order to verify the CPU usage of that process in the 1 minute and 1 hour average %CPU columns. Sometimes, processes momentarily peak but do not hold the CPU for a long time. Some of the momentarily high CPU utilization happens during hardware programming or optimization of the programming. For example, a spike of CPU utilization is normal during the hardware programming of a large ACL in the TCAM.

В выходных данных команды show platform health в разделе Общие сведения о результатах выполнения команды show processes cpu на коммутаторах Catalyst 4500 наибольшее количество циклов ЦП используется процессами Stub-JobEventSchedul и K2CpuMan Review. [Таблица 2 содержит некоторую общую информацию о распространенных процессах, появляющихся в выходных данных команды show platform health.](#)

Таблица 2 – Описание Определяемых платформой Процессов от Команды show platform health

Определяемое платформой имя процесса	Описание
Pim-review	Управление состоянием шасси/линейной картой
Ebm	Модуль моста Ethernet, такой как устаревание и мониторинг
Ac1-Flattener / K2Ac1Man	Процесс объединения ACL
KxAc1PathMan - Path TagMan-Review	Управление состоянием ACL и обслуживание
K2CpuMan Review	Процесс, который выполняет пересылку пакетов программного обеспечения, Если вы видите высокую загрузку ЦП из-за этого процесса, исследуйте пакеты, которые поражают ЦП использованием команды show platform cpu packet statistics .
K2AccelPacketMan	Драйвер, который взаимодействует с модулем обработки пакетов для передавания пакеты, которые предназначены от ЦП
K2Ac1CamMan	Управляет аппаратным обеспечением TCAM ввод/вывода для QoS и характеристик безопасности
K2Ac1PolicerTableMan	Управляет ограничителями ввод/вывода
K2L2	Представляет собой пересылающую подсистему L2 для Catalyst 4500, работающих под управлением ПО Cisco

	IOS Эти процессы отвечают за поддержание различных таблиц L2.
K2PortMan Review	Управляет различными связанными с портом функциями программирования
K2Fib	Управление FIB ¹
K2FibFlowCache	Управление кэш-памятью PBR ²
K2FibAdjMan	Управление таблицы соседей FIB
K2FibMulticast	Управляет записями FIB групповой адресации
K2MetStats Man Review	Управляет статистикой MET ³
K2QosDblMan Review	Управляет QoS DBL ⁴
IrmFibThrottlr Thro	Модуль IP-маршрутизации
K2 L2 Aging Table Re	Управляет функцией устаревания L2
GalChassis Vp-review	Мониторинг состояния шасси
S2w-JobEventSchedule	Управляет протоколами S2W ⁵ для мониторинга состояния линейных карт
Stub-JobEventSchedule	Фиктивный модуль на основе ASIC мониторинг линейной карты и обслуживание
RkiosPortMan Port Re	Мониторинг состояния порта и обслуживание
Rkios Module State R	Мониторинг линейной карты и обслуживание
EthHoleLinecardMan	Управляет GBICs ⁶ в каждой из линейных карт

¹ FIB = база данных переадресации.

² PBR = маршрутизация на основе политик.

³ MET = Таблица многоадресных расширений.

⁴ DBL = Динамическое ограничение буфера.

⁵ S2W = serial-to-wire.

⁶ GBIC = соединитель гигабитовой сети Ethernet.

[Поиск и устранение распространенных неисправностей, связанных с проблемами высокой загрузки ЦП](#)

Данный раздел содержит описание некоторых распространенных проблем, связанных с высокой загрузкой ЦП, на коммутаторах Catalyst 4500.

Высокая загрузка ЦП по причине процесса коммутации пакетов

Одной из наиболее распространенных причин высокой загрузки ЦП является занятость ЦП обработкой пакетов для программной пересылки или управлением пакетами. Примером программно пересылаемых пакетов являются IPX пакеты или пакеты управления, такие как BPDU. Небольшое количество таких пакетов обычно отправляется центральному процессору. Однако, постоянное наличие большого количества пакетов может означать ошибку настройки или сетевое событие. Необходимо определить причину событий, приведших к пересылке пакетов на обработку центральному процессору. Определение этих причин позволит наладить уровень загрузки ЦП.

Некоторыми распространенными причинами высокой загрузки ЦП, связанной с процессами коммутации пакетов, являются:

- [Большое число экземпляров порта связующего дерева](#)
- [Переадресация ICMP; пакеты маршрутизации на том же интерфейсе](#)
- [IPX или Маршрутизация AppleTalk](#)
- [Обучение хоста](#)
- [Из аппаратных ресурсов \(TCAM\) для списка управления доступом](#)
- [Регистрационное ключевое слово в ACL](#)
- [Циклы пересылки данных уровня 2](#)

Другие причины для коммутатора пакетов к ЦП:

- Фрагментация MTU – необходимо убедиться в том, что все интерфейсы на пути пакета имеют одинаковый MTU.
- ACL с TCP отмечает кроме **установленного**
- Маршрутизация IP версии 6 (IPv6) — Это поддерживается только через коммутируемый путь программного обеспечения.
- GRE — Поддерживается только при помощи программно коммутируемого пути.
- Отказ от трафика во входящем или исходящем ACL маршрутизатора (RACL)**Примечание:** Это находится с ограниченной скоростью в EW1 программного обеспечения Cisco IOS версии 12.1(13) и позже.**Под интерфейсом ACL необходимо выполнить команду по ip unreachable.**
- Чрезмерный ARP и трафик DHCP поражают ЦП для обработки из-за большого числа напрямую подключенных узлов Если вы подозреваете атаку DHCP, используйте DHCP, snooping для трафика DHCP rate-limit от любого определенного порта хоста.
- Избыточный полинг SNMP, вызванный допустимым или некорректным поведением конечной станции

Большое число экземпляров порта связующего дерева

Catalyst 4500 поддерживает 3000 экземпляров порта связующего дерева или активных портов в На Связующее дерево VLAN + (PVST +) режим. Эта поддержка осуществляется на всех модулях Supervisor Engine, кроме Supervisor Engine II+, II+TS и Catalyst 4948. Supervisor Engine II+, II+TS и Catalyst 4948 поддерживают до 1500 портов. Если данные рекомендации по количеству портов STP будут превышены, коммутатор продемонстрирует высокую загрузку ЦП.

На данной схеме показан Catalyst 4500 с тремя магистральными портами, каждый из

которых включает от 1 до 100 VLAN. Это равно 300 портам связующего дерева. В общем случае, можно рассчитать количество портов связующего дерева по формуле:

Switch#show platform health

	%CPU		RunTimeMax		Priority		Average %CPU			Total CPU
	Target	Actual	Target	Actual	Fg	Bg	5Sec	Min	Hour	
Lj-poll	1.00	0.02	2	1	100	500	0	0	0	1:09
GalChassisVp-review	3.00	0.29	10	3	100	500	0	0	0	11:15
S2w-JobEventSchedule	10.00	0.32	10	7	100	500	0	0	0	10:14
Stub-JobEventSchedul	10.00	12.09	10	6	100	500	14	13	9	396:35
StatValueMan Update	1.00	0.22	1	0	100	500	0	0	0	6:28
Pim-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:22
Ebm-host-review	1.00	0.00	8	0	100	500	0	0	0	0:05
Ebm-port-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:01
Protocol-aging-revie	0.20	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
Acl-Flattener e	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan create/	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:39
KxAclPathMan update	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan reprogr	1.00	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
TagMan-RecreateMtegR	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2CpuMan Review	30.00	10.19	30	28	100	500	14	13	9	397:11
K2AccelPacketMan: Tx	10.00	2.20	20	0	100	500	2	2	1	82:06
K2AccelPacketMan: Au	0.10	0.00	0	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclMan-taggedFlatA	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan stale en	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan hw stats	3.00	1.04	10	5	100	500	1	1	0	39:36
K2AclCamMan kx stats	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:40
K2AclCamMan Audit re	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:10
K2AclPolicerTableMan	1.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:38
K2L2 Address Table R	2.00	0.00	12	5	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Static Addr	2.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Multicast A	2.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:01
K2L2 Dynamic Address	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 Vlan Table Revi	2.00	0.00	12	9	100	500	0	0	0	0:01
K2 L2 Destination Ca	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2PortMan Review	2.00	0.72	15	11	100	500	1	1	0	37:22
Gigaport65535 Review	0.40	0.07	4	2	100	500	0	0	0	3:38
Gigaport65535 Review	0.40	0.08	4	2	100	500	0	0	0	3:39
K2Fib cam usage revi	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib IrmFib Review	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib Vrf Default Ro	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib AdjRepop Revie	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib Vrf Unpunt Rev	2.00	0.01	15	0	100	500	0	0	0	0:23
K2Fib Consistency Ch	1.00	0.00	5	2	100	500	0	0	0	29:25
K2FibAdjMan Stats Re	2.00	0.30	10	4	100	500	0	0	0	6:21
K2FibAdjMan Host Mov	2.00	0.00	10	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibAdjMan Adj Chan	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Signa	2.00	0.01	10	2	100	500	0	0	0	2:04
K2FibMulticast Entry	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Irm M	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFastDropMan Rev	2.00	0.00	7	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibPbr route map r	2.00	0.06	20	5	100	500	0	0	0	16:42
K2FibPbr flat acl pr	2.00	0.07	20	2	100	500	0	0	0	3:24
K2FibPbr consolidati	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:24
K2FibPerVlanPuntMan	2.00	0.00	15	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache flow	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:23
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache adj r	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:20
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:06
K2MetStatsMan Review	2.00	0.14	5	2	100	500	0	0	0	23:40
K2FibMulticast MET S	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2QosDb1Man Rate DBL	2.00	0.12	7	0	100	500	0	0	0	4:52
IrmFibThrottler Thro	2.00	0.01	7	0	100	500	0	0	0	0:21

K2 VlanStatsMan Revi	2.00	1.46	15	7	100	500	2	2	1	64:44
K2 Packet Memory Dia	2.00	0.00	15	8	100	500	0	1	1	45:46
K2 L2 Aging Table Re	2.00	0.12	20	3	100	500	0	0	0	7:22
RkiosPortMan Port Re	2.00	0.73	12	7	100	500	1	1	1	52:36
Rkios Module State R	4.00	0.02	40	1	100	500	0	0	0	1:28
Rkios Online Diag Re	4.00	0.02	40	0	100	500	0	0	0	1:15
RkiosIpPbr IrmPort R	2.00	0.02	10	3	100	500	0	0	0	2:44
RkiosAclMan Review	3.00	0.06	30	0	100	500	0	0	0	2:35
MatMan Review	0.50	0.00	4	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
EthHoleLinecardMan(1	1.66	0.04	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(2	1.66	0.02	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(6	1.66	0.17	10	6	100	500	0	0	0	6:38

 %CPU Totals 212.80 **35.63**

На данной схеме портов доступа нет, но три магистрали содержат от 1 до 100 VLAN:

Switch#show platform health

	%CPU		RunTimeMax		Priority		Average %CPU			Total CPU
	Target	Actual	Target	Actual	Fg	Bg	5Sec	Min	Hour	
Lj-poll	1.00	0.02	2	1	100	500	0	0	0	1:09
GalChassisVp-review	3.00	0.29	10	3	100	500	0	0	0	11:15
S2w-JobEventSchedule	10.00	0.32	10	7	100	500	0	0	0	10:14
Stub-JobEventSchedul	10.00	12.09	10	6	100	500	14	13	9	396:35
StatValueMan Update	1.00	0.22	1	0	100	500	0	0	0	6:28
Pim-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:22
Ebm-host-review	1.00	0.00	8	0	100	500	0	0	0	0:05
Ebm-port-review	0.10	0.00	1	0	100	500	0	0	0	0:01
Protocol-aging-revie	0.20	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
Acl-Flattener e	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan create/	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:39
KxAclPathMan update	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
KxAclPathMan reprogr	1.00	0.00	2	0	100	500	0	0	0	0:00
TagMan-RecreateMtegR	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2CpuMan Review	30.00	10.19	30	28	100	500	14	13	9	397:11
K2AccelPacketMan: Tx	10.00	2.20	20	0	100	500	2	2	1	82:06
K2AccelPacketMan: Au	0.10	0.00	0	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclMan-taggedFlatA	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan stale en	1.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2AclCamMan hw stats	3.00	1.04	10	5	100	500	1	1	0	39:36
K2AclCamMan kx stats	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:40
K2AclCamMan Audit re	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	13:10
K2AclPolicerTableMan	1.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:38
K2L2 Address Table R	2.00	0.00	12	5	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Static Addr	2.00	0.00	10	1	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 New Multicast A	2.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:01
K2L2 Dynamic Address	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2L2 Vlan Table Revi	2.00	0.00	12	9	100	500	0	0	0	0:01
K2 L2 Destination Ca	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2PortMan Review	2.00	0.72	15	11	100	500	1	1	0	37:22
Gigaport65535 Review	0.40	0.07	4	2	100	500	0	0	0	3:38
Gigaport65535 Review	0.40	0.08	4	2	100	500	0	0	0	3:39
K2Fib cam usage revi	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib IrmFib Review	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00

K2Fib Vrf Default Ro	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib AdjRepop Revie	2.00	0.00	15	0	100	500	0	0	0	0:00
K2Fib Vrf Unpunt Rev	2.00	0.01	15	0	100	500	0	0	0	0:23
K2Fib Consistency Ch	1.00	0.00	5	2	100	500	0	0	0	29:25
K2FibAdjMan Stats Re	2.00	0.30	10	4	100	500	0	0	0	6:21
K2FibAdjMan Host Mov	2.00	0.00	10	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibAdjMan Adj Chan	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Signa	2.00	0.01	10	2	100	500	0	0	0	2:04
K2FibMulticast Entry	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibMulticast Irm M	2.00	0.00	10	7	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFastDropMan Rev	2.00	0.00	7	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibPbr route map r	2.00	0.06	20	5	100	500	0	0	0	16:42
K2FibPbr flat acl pr	2.00	0.07	20	2	100	500	0	0	0	3:24
K2FibPbr consolidati	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:24
K2FibPerVlanPuntMan	2.00	0.00	15	4	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache flow	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:23
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2FibFlowCache adj r	2.00	0.01	10	0	100	500	0	0	0	0:20
K2FibFlowCache flow	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:06
K2MetStatsMan Review	2.00	0.14	5	2	100	500	0	0	0	23:40
K2FibMulticast MET S	2.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
K2QosDb1Man Rate DBL	2.00	0.12	7	0	100	500	0	0	0	4:52
IrmFibThrottler Thro	2.00	0.01	7	0	100	500	0	0	0	0:21
K2 VlanStatsMan Revi	2.00	1.46	15	7	100	500	2	2	1	64:44
K2 Packet Memory Dia	2.00	0.00	15	8	100	500	0	1	1	45:46
K2 L2 Aging Table Re	2.00	0.12	20	3	100	500	0	0	0	7:22
RkiosPortMan Port Re	2.00	0.73	12	7	100	500	1	1	1	52:36
Rkios Module State R	4.00	0.02	40	1	100	500	0	0	0	1:28
Rkios Online Diag Re	4.00	0.02	40	0	100	500	0	0	0	1:15
RkiosIpPbr IrmPort R	2.00	0.02	10	3	100	500	0	0	0	2:44
RkiosAclMan Review	3.00	0.06	30	0	100	500	0	0	0	2:35
MatMan Review	0.50	0.00	4	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 3 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 4 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 5 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 6 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC Manager R	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
Slot 7 ILC S2wMan Re	3.00	0.00	10	0	100	500	0	0	0	0:00
EthHoleLinecardMan(1	1.66	0.04	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(2	1.66	0.02	10	0	100	500	0	0	0	1:18
EthHoleLinecardMan(6	1.66	0.17	10	6	100	500	0	0	0	6:38

%CPU Totals	212.80	35.63								

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды show processes cpu.

Данный раздел описывает команды, используемые администратором для уменьшения проблемы высокой загрузки ЦП. При выполнении команды `show processes cpu` вы увидите, что в основном ЦП используют два главных процесса: `Cat4k Mgmt LoPri` и `Spanning Tree`. При наличии только этой информации можно сделать вывод о том, что процесс связующего дерева поглощает значительную часть циклов ЦП.

```
Switch#show processes cpu
```

```
CPU utilization for five seconds: 74%/1%; one minute: 73%; five minutes: 50%
```

PID	Runtime(ms)	Invoked	uSecs	5Sec	1Min	5Min	TTY	Process
1	4	198	20	0.00%	0.00%	0.00%	0	Chunk Manager
2	4	290	13	0.00%	0.00%	0.00%	0	Load Meter

```
!--- Output suppressed. 25 488 33 14787 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-minute Jobs 26 90656 223674 405
```

```

6.79% 6.90% 7.22% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27 158796 59219 2681 32.55% 33.80% 21.43%
0 Cat4k Mgmt LoPri
 28 20 1693 11 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul
 29 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 IOS ACL Helper
 30 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 NAM Manager
!--- Output suppressed. 41 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 SFF8472 42 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 AAA
Dictionary R 43 78564 20723 3791 32.63% 30.03% 17.35% 0 Spanning Tree
 44 112 999 112 0.00% 0.00% 0.00% 0 DTP Protocol
 45 0 147 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Ethchnl

```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды show platform health.

Для того, чтобы понять какие из специфичных для платформы процессы загружают ЦП, необходимо выполнить команду show platform health.

```

Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
      Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU
!--- Output suppressed. TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00 K2CpuMan Review
30.00 37.62 30 53 100 500 41 33 1 2:12
K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4 0 0:36
K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00
K2AclMan-taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00

```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Для того чтобы проверить, какая очередь ЦП получает пакеты, связанные с ЦП, необходимо выполнить команду show platform cpu packet statistics. Выходные данные в этом разделе свидетельствуют, что очередь управления получает большое количество пакетов.

Используйте информацию из Таблицы 1 и выводы, полученные в Шаге 1. Можно определить, что пакетами, которые обрабатывает ЦП, и причиной высокой загрузки ЦП являются BPDU и их обработка.

```

Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Total packet queues 16 Packets Received by Packet Queue Queue Total 5
sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -----
- ----- Esmpt 202760 196 173 128 28 Control 388623
2121 1740 598 16

```

Packets Dropped by Packet Queue

```

Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg
-----
Control 17918 0 19 24 3

```

Шаг 4. : Определить основную причину.

Выполните команду show spanning-tree summary. Можно проверить, является ли прием BPDU следствием большого количества портов связующего дерева. Выходные данные ясно определяют основную причину:

```

Switch#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: none
Extended system ID is enabled
Portfast Default is disabled
PortFast BPDU Guard Default is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled

```



```

Loopguard Default          is disabled
EtherChannel misconfig guard is enabled
UplinkFast                 is disabled
BackboneFast               is disabled
Configured Pathcost method used is short
!--- Output suppressed. Name Blocking Listening Learning Forwarding STP Active -----
----- 2994 vlans 0
0      0      5999      5999

```

Существует большое количество VLAN с режимом настройки PVST+. Для решения этой проблемы необходимо изменить режим STP на множественные связующие деревья (MST). В некоторых случаях количество единиц STP является большим по причине большого количества VLAN, направляемых на все магистральные порты. В таком случае необходимо вручную удалить из магистрали ненужные VLAN для того, чтобы снизить количество активных портов STP до количества ниже рекомендуемой величины.

Совет: Убедитесь, что вы не настраиваете порты IP-телефона как магистральные порты. Это является распространенной неправильной настройкой. Порты IP телефонов необходимо настраивать при помощи настройки голосовой VLAN. Такая конфигурация создает псевдо-магистраль, но не требует вручную удалять ненужные VLAN. [Для получения дополнительной информации о настройке голосовых портов обратитесь к разделу Настройка голосовых интерфейсов руководства по настройке программного обеспечения.](#) IP телефоны, произведенные не Cisco, не поддерживают таких голосовых VLAN или дополнительных настроек VLAN. При использовании таких телефонов порты необходимо будет удалять вручную.

[Переадресация ICMP; пакеты маршрутизации на том же интерфейсе](#)

Пакеты маршрутизации на том же интерфейсе, или вход трафика и выход на том же L3 интерфейсе, могут привести к переадресации ICMP коммутатором. Если коммутатору известно, что устройство следующего прыжка до пункта назначения находится в той же подсети, что и отправляющее устройство, коммутатор генерирует перенаправление ICMP источнику. Сообщение о перенаправлении указывает источнику отправить пакет непосредственно устройству следующего прыжка. Сообщение также означает, что устройство следующего прыжка обладает лучшим маршрутом до пункта назначения, маршрутом на один прыжок меньшим, чем у коммутатора.

На схеме в данном разделе ПК А взаимодействует с сетевым сервером. Шлюз ПК А, настроенный по умолчанию, указывает на IP-адрес интерфейса VLAN 100. Однако, маршрутизатор следующего прыжка, позволяющий Catalyst 4500 достичь пункта назначения находится в той же подсети, что и ПК А. Лучшим путем в этом случае является отправка прямо на "Router". Catalyst 4500 посылает сообщение перенаправления ICMP ПК А. Сообщение указывает ПК А послать пакет, предназначенный сетевому серверу через Router, вместо того, чтобы посылать через Catalyst 4500. Однако, в большинстве случаев конечные устройства не отвечают на перенаправление ICMP. Недостаток ответов приводит к тому, что Catalyst 4500 тратит большое количество циклов ЦП на генерацию таких перенаправлений ICMP для всех пакетов, которые Catalyst пересылает через тот же интерфейс в качестве исходящих пакетов.

По умолчанию перенаправление ICMP включено. **Чтобы отключить его, необходимо выполнить команду по ip icmp redirects.** Выполните эту команду под соответствующим SVI или интерфейсом L3.

Примечание: Так как IP icmp перенаправляет, команда по умолчанию, это не видимо в выходных данных команды show running-configuration.

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды show processes cpu.

Выполните команду `show processes cpu`. : Cat4k Mgmt LoPri IP Input. При наличии только этой информации можно сделать вывод о том, что обработка IP пакетов поглощает значительную часть загрузки ЦП.

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 38%/1%; one minute: 32%; five minutes: 32%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         0         63         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
   2        60       50074         1  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
   3         0         1         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Deferred Events
!--- Output suppressed. 27 524 250268 2 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 28 816 254843 3 0.00%
0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 29 101100 5053 20007 0.00% 0.01% 0.00% 0 Per-minute Jobs 30
26057260 26720902 975 5.81% 6.78% 5.76% 0 Cat4k Mgmt HiPri 31 19482908 29413060 662
19.64% 18.20% 20.48% 0 Cat4k Mgmt LoPri
!--- Output suppressed. 35 60 902 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 DHCP Snooping 36 504625304 645491491
781 72.40% 72.63% 73.82% 0 IP Input
```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды show platform health.

Выходные данные команды `show platform health` подтверждают использование ЦП для обработки пакетов, связанных с ЦП.

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU
--- Output suppressed. TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00 K2CpuMan Review
330.00 19.18 150 79 25 500 20 19 18 5794:08 K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4 0
0:36 K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00 K2AclMan-taggedFlatA 1.00 0.00 10 0
100 500 0 0 0 0:00
```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Для того чтобы проверить, какая очередь ЦП получает пакеты, связанные с ЦП, необходимо выполнить команду `show platform cpu packet statistics`. , L3 Fwd Low .

```
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Packets Received by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min
avg 1 hour avg -----
Esmp 48613268 38 39 38 39 Control 142166648 74 74 73 73 Host Learning 1845568 2 2 2 2 L3 Fwd
High 17 0 0 0 0 L3 Fwd Medium 2626 0 0 0 0 L3 Fwd Low 4717094264 3841
3879 3873 3547
L2 Fwd Medium 1 0 0 0
L3 Rx High 257147 0 0 0
L3 Rx Low 5325772 10 19 13 7
RPF Failure 155 0 0 0
ACL fwd(snooping) 65604591 53 54 54 53
ACL log, unreach 11013420 9 8 8 8
```

Шаг 4. : Определить основную причину.

В данном случае необходимо использовать ЦП SPAN для того, чтобы определить трафик, попадающий на ЦП. Для получения информации о ЦП SPAN см. раздел данного документа [Средство 1: Отслеживание трафика ЦП при помощи SPAN — программное обеспечение Cisco IOS релиза 12.1\(19\)EW и более поздние](#). Необходимо выполнить анализ трафика и конфигурации при помощи команды `show running-configuration`. В таком случае пакет будет

маршрутизироваться через тот же интерфейс, что приведет к проблеме перенаправления ICMP для каждого пакета. Эта основная причина является одной из обычных причин для высокой загрузки ЦП на Catalyst 4500.

Можно ожидать, что устройство определения источника будет действовать на переадресацию ICMP, которую передает Catalyst 4500, и измените следующий переход для назначения. Однако, не все устройства отвечают на перенаправление ICMP. Если устройство не отвечает, Catalyst 4500 приходится отправлять перенаправления для каждого пакета, полученного коммутатором с устройства-отправителя. Такие перенаправления могут поглощать большую долю ресурсов ЦП. Решением является отключение ICMP. **Необходимо выполнить под интерфейсом команду `no ip redirects`.**

Такой сценарий может возникнуть при настройке вторичных IP-адресов. При включении вторичных IP-адресов, перенаправление IP автоматически отключено. Необходимо убедиться в том, что оно не было включено вручную.

[Как уже было сказано в разделе Перенаправления ICMP; маршрутизация пакетов на тот же интерфейс, большинство конечных устройств не отвечают на перенаправление ICMP.](#)

Поэтому необходимо всегда отключать эту функциональную возможность.

[IPX или маршрутизация AppleTalk](#)

Catalyst 4500 поддерживает IPX и Маршрутизацию AppleTalk через путь переадресации программного обеспечения только. При конфигурации, содержащей эти протоколы, повышенная загрузка ЦП является нормальной.

Примечание: Коммутация IPX и трафика AppleTalk в той же VLAN не требует коммутации в контексте процесса. Только пакеты, которые должны маршрутизироваться, требуют передачи пути к программному обеспечению.

[Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды `show processes cpu`.](#)

Выполните команду `show processes cpu`, чтобы проверить какой из процессов Cisco IOS поглощает ресурсы ЦП. В выходных данных этой команды обратите внимание на, то, что верхним процессом является `Cat4k Mgmt LoPri`:

```
witch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 87%/10%; one minute: 86%; five minutes: 87%
 PID Runtime(ms)   Invoked      uSecs   5Sec   1Min   5Min TTY Process
   1         4         53         75  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
!--- Output suppressed. 25 8008 1329154 6 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 26 413128 38493
10732 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-minute Jobs 27 148288424 354390017 418 2.60% 2.42% 2.77% 0 Cat4k
Mgmt HiPri 28 285796820 720618753 396 50.15% 59.72% 61.31% 0 Cat4k Mgmt LoPri
```

[Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды `show platform health`.](#)

Выходные данные команды `show platform health` подтверждают использование ЦП для обработки пакетов, связанных с ЦП.

```
Switch#show platform health
          %CPU   %CPU   RunTimeMax   Priority   Average %CPU   Total
          Target Actual Target Actual   Fg   Bg 5Sec Min Hour   CPU
!--- Output suppressed. TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00 K2CpuMan Review
```

```
30.00 27.39 30 53 100 500 42 47 42 4841:
K2AccelPacketMan: Tx 10.00 8.03 20 0 100 500 21 29 26 270:4
```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Для определения типа трафика, попадающего на ЦП, необходимо выполнить команду `show platform cpu packet statistics`.

```
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Packets Received by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min
avg 1 hour avg -----
Esmpl 48613268 38 39 38 39 Control 142166648 74 74 73 73 Host Learning 1845568 2 2 2 2 L3 Fwd
High 17 0 0 0 0 L3 Fwd Medium 2626 0 0 0 0 L3 Fwd Low 1582414 1 1 1 1 L2 Fwd Medium 1 0 0 0 0 L2
Fwd Low 576905398 1837 1697 1938 1515
L3 Rx High 257147 0 0 0 0
L3 Rx Low 5325772 10 19 13 7
RPF Failure 155 0 0 0 0
ACL fwd(snooping) 65604591 53 54 54 53
ACL log, unreach 11013420 9 8 8 8
```

Шаг 4. : Определить основную причину.

Так как администратор настроил маршрутизацию IPX и AppleTalk, определение основной причины является стандартной. Но для того, чтобы подтвердить, необходимо SPAN трафик ЦП и убедиться в том, что трафик, который вы видите, является ожидаемым трафиком. Для получения информации о ЦП SPAN см. раздел данного документа Средство 1: Отслеживание трафика ЦП при помощи SPAN — программное обеспечение Cisco IOS релиза 12.1(19)EW и более поздние.

В этом случае администратор должен обновить исходное значение загрузки ЦП на текущее значение. Catalyst 4500 ведет себя корректно, когда ЦП обрабатывает программно коммутируемые пакеты.

Обучение хоста

Если MAC-адрес уже не находится в таблице MAC-адресов, Catalyst 4500 изучает MAC-адреса различных хостов. Коммутирующий модуль пересылает копию пакета с новым MAC-адресом центральному процессору.

Все интерфейсы виртуальной локальной сети (VLAN) (уровень 3) использование шасси базируют аппаратный адрес как свой MAC-адрес. В результате в таблице MAC-адресов нет записи, и пакеты, предназначенные к этим интерфейсам виртуальной локальной сети (VLAN), не переданы к ЦП для обработки.

Если коммутатор должен изучить чрезмерное количество новых MAC-адресов, может возникнуть высокая загрузка ЦП.

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды `show processes cpu`.

Выполните команду `show processes cpu`, чтобы проверить какой из процессов Cisco IOS поглощает ресурсы ЦП. В выходных данных этой команды обратите внимание на, то, что верхним процессом является `Cat4k Mgmt LoPri`:

```
Switch#show processes cpu
```

```

CPU utilization for five seconds: 89%/1%; one minute: 74%; five minutes: 71%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min TTY Process
   1         4         53       75  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
!--- Output suppressed. 25 8008 1329154 6 0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 26 413128 38493
10732 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-minute Jobs 27 148288424 354390017 418 26.47% 10.28% 10.11% 0
Cat4k Mgmt HiPri 28 285796820 720618753 396 52.71% 56.79% 55.70% 0 Cat4k Mgmt LoPri

```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды show platform health.

Выходные данные команды show platform health подтверждают использование ЦП для обработки пакетов, связанных с ЦП.

```

Switch#show platform health
          %CPU   %CPU   RunTimeMax   Priority   Average %CPU   Total
          Target Actual Target Actual   Fg   Bg 5Sec Min Hour CPU
!--- Output suppressed. TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00 K2CpuMan Review
30.00 46.88 30 47 100 500 30 29 21 265:01
K2AccelPacketMan: Tx 10.00 8.03 20 0 100 500 21 29 26 270:4

```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Для определения типа трафика, попадающего на ЦП, необходимо выполнить команду show platform cpu packet statistics.

```

Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Packets Received by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min
avg 1 hour avg -----
Esmp 48613268 38 39 38 39 Control 142166648 74 74 73 73 Host Learning 1845568
1328 1808 1393 1309
L3 Fwd High 17 0 0 0
L3 Fwd Medium 2626 0 0 0
L3 Fwd Low 1582414 1 1 1
L2 Fwd Medium 1 0 0 0
L2 Fwd Low 576905398 37 7 8 5
L3 Rx High 257147 0 0 0
L3 Rx Low 5325772 10 19 13 7
RPF Failure 155 0 0 0
ACL fwd(snooping) 65604591 53 54 54 53
ACL log, unreach 11013420 9 8 8 8

```

Шаг 4. : Определить основную причину.

Выходные данные команды show platform health показывают, что используемый коммутатор видит большое количество новых MAC-адресов. Такая ситуация часто является результатом нестабильности сетевой топологии. Например, если топология связующего дерева изменяется, коммутатор генерирует уведомление о смене топологии (TCN). В режиме PVST+ генерация TCN уменьшает время жизни на 15 секунд. Записи MAC-адресов будут сброшены, если в течение определенного периода времени они не будут выучены снова. В случае быстрого STP (RSTP) (IEEE 802.1w) или MST (IEEE 802.1s) эти записи немедленно устаревают, если с другого коммутатора приходит TCN. Это устаревание приводит к тому, что MAC-адреса должны быть выучены заново. Это является не самой большой проблемой, если топология меняется редко. Однако, может произойти чрезмерное количество изменений топологии из-за нестабильной линии, неисправного коммутатора или портов узла, на которых не включена защита PortFast. Большое количество сбросов MAC таблицы может привести к последующему переизучению. Следующим шагом в определении основной причины является поиск неисправностей сети. Коммутатор работает, как

положено, и посылает пакеты центральному процессору для изучения адреса узла. Необходимо определить и починить неисправное устройство, производящее чрезмерное количество TCN.

Используемая сеть может содержать множество устройств, посылающих трафик в пакетах, которые приводят к устареванию MAC-адресов и последующему их переизучению коммутатором. В таком случае для решения проблемы необходимо увеличить время устаревания таблицы MAC-адресов. При более длительном времени устаревания коммутатор будет сохранять MAC-адреса устройств в таблице более длительный период, пока они не устареют.

Внимание. : Внесите это изменение ageout только после должного внимания. Если в сети присутствуют мобильные устройства, то такое изменение может привести к образованию черной дыры трафика.

[Из аппаратных ресурсов \(TCAM\) для списка управления доступом](#)

Catalyst 4500 программирует настроенные ACL с использованием TCAM Cisco. TCAM позволяет применение ACL в путях аппаратной переадресации. Наличие или отсутствие ACL в путях переадресации не влияет на производительность коммутатора. Производительность является постоянной вне зависимости от размера ACL, так как производительность поиска в ACL является скоростью линии. Тем не менее, TCAM является ограниченным ресурсом. Поэтому, настроив чрезмерное количество записей ACL, можно переполнить емкость TCAM. [На Таблице 3 изображено количество ресурсов TCAM, доступных на каждом модуле Supervisor Engine Catalyst 4500 и коммутаторах.](#)

Таблица 3 – емкость TCAM на механизмах/Коммутаторах супервизора Catalyst 4500

Продукт	TCAM функции (на направление)	TCAM QoS (на направление)
Supervisor Engine II +/II+TS	8192 записи с 1024 масками	8192 записи с 1024 масками
Supervisor Engine III/IV/V и Catalyst 4948	16,384 записи с 2048 масками	16,384 записи с 2048 масками
Supervisor Engine V-10GE и 4948-10GE Catalyst	16,384 записи с 16,384 масками	16,384 записи с 16,384 масками

Коммутатор использует TCAM функции для программирования списка управления доступом, такого как RACL и ACL VLAN (VACL). Коммутатор также может использовать эту функцию для таких функциональных возможностей безопасности как IPSG для динамических ACL. Коммутатор использует QoS TCAM для того, чтобы запрограммировать классификацию и политику списков контроля доступа.

Если при программировании списка контроля доступа безопасности у Catalyst 4500 исчерпаются ресурсы TCAM, выполнение ACL будет частично выполняться через программный путь. Пакеты, попадающие на такие ACE обрабатываются программным обеспечением, что вызывает высокую загрузку ЦП. ACL программируется сверху вниз. Другими словами, если ACL не поместится в TCAM, то ACE, находящиеся внизу ACL, не будут запрограммированы в TCAM.

При переполнении TCAM возникает предупреждение:

```
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Packets Received by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min
avg 1 hour avg -----
Esmpr 48613268 38 39 39 Control 142166648 74 74 73 73 Host Learning 1845568
1328 1808 1393 1309
L3 Fwd High 17 0 0 0 0
L3 Fwd Medium 2626 0 0 0 0
L3 Fwd Low 1582414 1 1 1 1
L2 Fwd Medium 1 0 0 0 0
L2 Fwd Low 576905398 37 7 8 5
L3 Rx High 257147 0 0 0 0
L3 Rx Low 5325772 10 19 13 7
RPF Failure 155 0 0 0 0
ACL fwd(snooping) 65604591 53 54 54 53
ACL log, unreach 11013420 9 8 8 8
```

Это сообщение об ошибке можно увидеть в выходных данных команды `show logging`. Такое сообщение означает, что будет иметь место некоторый процесс обработки программным обеспечением, что в конце концов может привести к высокой загрузке ЦП.

Примечание: При изменении большого ACL вы видите это сообщение кратко, прежде чем измененный ACL будет запрограммирован снова в TCAM.

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды `show processes cpu`.

Выполните команду `show processes cpu`. , , Cat4k Mgmt LoPri .

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 99%; five minutes: 99%
PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process
1 0 11 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 Chunk Manager
2 9716 632814 15 0.00% 0.00% 0.00% 0 Load Meter
3 780 302 2582 0.00% 0.00% 0.00% 0 SpanTree Helper
!--- Output suppressed. 23 18208 3154201 5 0.00% 0.00% 0.00% 0 TTY Background 24 37208 3942818 9
0.00% 0.00% 0.00% 0 Per-Second Jobs 25 1046448 110711 9452 0.00% 0.03% 0.00% 0 Per-minute Jobs
26 175803612 339500656 517 4.12% 4.31% 4.48% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27 835809548 339138782
2464 86.81% 89.20% 89.76% 0 Cat4k Mgmt LoPri
28 28668 2058810 13 0.00% 0.00% 0.00% 0 Galios Reschedul
```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды `show platform health`.

Выполните команду `show platform health`. Можно видеть, что ЦП используется задачей обработки пакетов, связанных с ЦП, K2CpuMan Review.

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU
Lj-poll 1.00 0.01 2 0 100 500 0 0 0 13:45
GalChassisVp-review 3.00 0.20 10 16 100 500 0 0 0 88:44
S2w-JobEventSchedule 10.00 0.57 10 7 100 500 1 0 0 404:22
Stub-JobEventSchedul 10.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00
StatValueMan Update 1.00 0.09 1 0 100 500 0 0 0 91:33
Pim-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 4:46
Ebm-host-review 1.00 0.00 8 4 100 500 0 0 0 14:01
Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 0:20
Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:01
Acl-Flattener 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:04
```

KxAclPathMan create/	1.00	0.00	10	5	100	500	0	0	0	0:21
KxAclPathMan update	2.00	0.00	10	6	100	500	0	0	0	0:05
KxAclPathMan reprogr	1.00	0.00	2	1	100	500	0	0	0	0:00
TagMan-InformMtegRev	1.00	0.00	5	0	100	500	0	0	0	0:00
TagMan-RecreateMtegR	1.00	0.00	10	14	100	500	0	0	0	0:18
K2CpuMan Review	30.00	91.31	30	92	100	500	128	119	84	13039:02
K2AccelPacketMan: Tx	10.00	2.30	20	0	100	500	2	2	2	1345:30
K2AccelPacketMan: Au	0.10	0.00	0	0	100	500	0	0	0	0:00

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Необходимо четко понимать очереди ЦП и то, какой тип трафика попадает в какую очередь ЦП. Выполните команду `show platform cpu packet statistics`. , ACL sw processing. Поэтому ясно, что причиной высокой загрузки ЦП является переполнение TCAM.

```
Switch#show platform cpu packet statistics
```

```
!--- Output suppressed. Packets Received by Packet Queue Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg
-----
Control 57902635 22 16 12 3 Host Learning 464678 0 0 0 0 L3 Fwd Low 623229 0 0 0 0 L2 Fwd Low
11267182 7 4 6 1 L3 Rx High 508 0 0 0 0 L3 Rx Low 1275695 10 1 0 0 ACL fwd(snooping) 2645752 0 0
0 0 ACL log, unreach 51443268 9 4 5 5 ACL sw processing 842889240 1453 1532
1267 1179
```

```
Packets Dropped by Packet Queue
```

Queue	Total	5 sec avg	1 min avg	5 min avg	1 hour avg
L2 Fwd Low	3270	0	0	0	0
ACL sw processing	12636	0	0	0	0

Шаг 4. : Необходимо решить эту проблему.

В Шаге 3 была определена основная причина в таком сценарии. Необходимо удалить ACL, приведший к переполнению, или уменьшить этот ACL, чтобы избежать переполнения. Также для оптимизации настройки ACL и программирования оборудования необходимо ознакомиться с руководством по настройке Настройка параметров сетевой безопасности с помощью списков контроля доступа (ACL).

Регистрационное Ключевое слово в ACL

Регистрация поддержек Catalyst 4500 пакетной подробности, которые поражают любую определенную запись ACL, но чрезмерная регистрация может вызвать высокую загрузку ЦП. **Необходимо избегать использования ключевых слов log, за исключением этапа обнаружения трафика.** На протяжении этапа обнаружения трафика, необходимо идентифицировать трафик, проходящий через используемую сеть, для которого не были однозначно настроены ACE. **Не нужно использовать ключевое слово log для сбора статистики.** Для сообщений log в программном обеспечении Cisco IOS релиза 12.1(13)EW и более поздних скорость является ограниченной. При использовании сообщений log для подсчета количества пакетов, совпадающих с ACL, этот подсчет будет неточным. Для получения точной статистики необходимо использовать команду `show access-list`. Определение такой основной причины является более легким, так как просмотр настроек или log сообщений может выявить использование функциональной возможности регистрации ACL.

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды show processes cpu.

Для проверки того, какой процесс Cisco IOS поглощает ресурсы ЦП, необходимо выполнить команду `show processes cpu`.

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 99%; five minutes: 99%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         0         11         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
   2       9716       632814      15  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
!--- Output suppressed. 26 175803612 339500656 517 4.12% 4.31% 4.48% 0 Cat4k Mgmt HiPri   27
835809548 339138782      2464 86.81% 89.20% 89.76%  0 Cat4k Mgmt LoPri
   28      28668     2058810      13  0.00%  0.00%  0.00%  0 Galios Reschedul
```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды `show platform health`.

Проверить процессы, специфичные для платформы, которые используют ЦП. Выполните команду `show platform health`.

```
Switch#show platform health
          %CPU   %CPU   RunTimeMax   Priority   Average %CPU   Total
          Target Actual Target Actual   Fg   Bg 5Sec Min Hour CPU
Lj-poll          1.00  0.01         2         0  100  500   0  0  0 13:45
GalChassisVp-review  3.00  0.20        10         16  100  500   0  0  0 88:44
S2w-JobEventSchedule 10.00  0.57        10         7  100  500   1  0  0 404:22
Stub-JobEventSchedul 10.00  0.00        10         0  100  500   0  0  0 0:00
StatValueMan Update  1.00  0.09         1         0  100  500   0  0  0 91:33
Pim-review        0.10  0.00         1         0  100  500   0  0  0 4:46
Ebm-host-review   1.00  0.00         8         4  100  500   0  0  0 14:01
Ebm-port-review   0.10  0.00         1         0  100  500   0  0  0 0:20
Protocol-aging-revie 0.20  0.00         2         0  100  500   0  0  0 0:01
Acl-Flattener     1.00  0.00        10         5  100  500   0  0  0 0:04
KxAclPathMan create/ 1.00  0.00        10         5  100  500   0  0  0 0:21
KxAclPathMan update  2.00  0.00        10         6  100  500   0  0  0 0:05
KxAclPathMan reprogr 1.00  0.00         2         1  100  500   0  0  0 0:00
TagMan-InformMtegRev 1.00  0.00         5         0  100  500   0  0  0 0:00
TagMan-RecreateMtegR  1.00  0.00        10         14  100  500   0  0  0 0:18
K2CpuMan Review      30.00  91.31       30        92  100  500  128 119  84 13039:02
K2AccelPacketMan: Tx 10.00  2.30        20         0  100  500   2  2  2 1345:30
K2AccelPacketMan: Au  0.10  0.00         0         0  100  500   0  0  0 0:00
```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик.

Для определения типа трафика, попадающего на ЦП, необходимо выполнить команду `show platform cpu packet statistics`. В выходных данных этой команды, можно видеть, что прием пакетов происходит благодаря ключевому слову `ACL log`:

```
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Total packet queues 16 Packets Received by Packet Queue Queue Total 5
sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -----
- ----- Control 1198701435 35 35 34 35 Host Learning 874391 0 0 0 0 L3 Fwd High
428 0 0 0 0 L3 Fwd Medium 12745 0 0 0 0 L3 Fwd Low 2420401 0 0 0 0 L2 Fwd High 26855 0 0 0 0 L2
Fwd Medium 116587 0 0 0 0 L2 Fwd Low 317829151 53 41 31 31 L3 Rx High 2371 0 0 0 0 L3 Rx Low
32333361 7 1 2 0 RPF Failure 4127 0 0 0 0 ACL fwd (snooping) 107743299 4 4 4 4 ACL log, unreach
1209056404      1987      2125      2139      2089
```

Packets Dropped by Packet Queue

```
Queue          Total          5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg
-----
```

Шаг 4. : Необходимо решить эту проблему.

В Шаге 3 была определена основная причина в таком сценарии. Для предотвращения этой проблемы необходимо удалить ключевое слово log из всех списков контроля доступа. В программном обеспечении Cisco IOS релиза 12.1(13)EW1 и более поздних скорость таких пакетов ограничена и поэтому загрузка ЦП не будет слишком высокой. Для отслеживания совпадений с ACL необходимо использовать счетчики списка доступа. Счетчики списка контроля можно увидеть в выходных данных команды `show access-list acl_id`.

Циклы пересылки данных уровня 2

Циклы пересылки данных уровня 2 могут быть вызваны плохой реализацией Протокола STP (STP) и различных проблем, которые могут влиять на STP.

Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды show processes cpu

Данный раздел описывает команды, используемые администратором для уменьшения проблемы высокой загрузки ЦП. При выполнении команды `show processes cpu` вы увидите, что в основном ЦП используют два главных процесса: `Cat4k Mgmt LoPri` и `Spanning Tree`. При наличии только этой информации можно сделать вывод о том, что процесс связующего дерева поглощает значительную часть циклов ЦП.

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 74%/1%; one minute: 73%; five minutes: 50%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         4         198       20  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
   2         4         290       13  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
!--- Output suppressed. 25 488 33 14787 0.00% 0.02% 0.00% 0 Per-minute Jobs 26 90656 223674 405
6.79% 6.90% 7.22% 0 Cat4k Mgmt HiPri 27      158796      59219      2681 32.55% 33.80% 21.43%
0 Cat4k Mgmt LoPri
 28         20        1693       11  0.00%  0.00%  0.00%  0 Galios Reschedul
 29         0         1         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 IOS ACL Helper
 30         0         2         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 NAM Manager
!--- Output suppressed. 41 0 1 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 SFF8472 42 0 2 0 0.00% 0.00% 0.00% 0 AAA
Dictionary R 43      78564      20723      3791 32.63% 30.03% 17.35% 0 Spanning Tree
 44        112         999       112  0.00%  0.00%  0.00%  0 DTP Protocol
 45         0         147         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Ethchnl
```

Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды show platform health

Для того, чтобы понять какие из специфичных для платформы процессы загружают ЦП, необходимо выполнить команду `show platform health`. , K2CpuMan Review, , :

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU
!--- Output suppressed. TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00 K2CpuMan Review
30.00 37.62 30 53 100 500 41 33 1 2:12
K2AccelPacketMan: Tx 10.00 4.95 20 0 100 500 5 4 0 0:36
K2AccelPacketMan: Au 0.10 0.00 0 0 100 500 0 0 0 0:00
K2AclMan-taggedFlatA 1.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00
```

Шаг 3: Проверить очередь ЦП, получающую трафик, для того, чтобы определить связанный с ЦП трафик

Для того чтобы проверить, какая очередь ЦП получает пакеты, связанные с ЦП, необходимо выполнить команду `show platform cpu packet statistics`. Выходные данные в этом разделе свидетельствуют, что очередь управления получает большое количество пакетов. [Используйте информацию из Таблицы 1 и выводы, полученные в Шаге 1.](#) Можно определить, что пакетами, которые обрабатывает ЦП, и причиной высокой загрузки ЦП являются BPDU и их обработка.

```
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Total packet queues 16 Packets Received by Packet Queue Queue Total 5
sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -----
- ----- Esmpl 202760 196 173 128 28 Control 388623
2121 1740 598 16
```

Packets Dropped by Packet Queue

```
Queue Total 5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg
-----
Control 17918 0 19 24 3
```

Шаг 4. : Определите основную причину и устраните проблему

Обычно можно выполнить эти шаги для устранения проблем (в зависимости от ситуации, некоторые шаги не быть необходимыми):

1. Обнаружение заикливания.
2. Обнаружьте область петли.
3. Остановка заикливания.
4. Исправьте причину для петли.
5. Восстановление redundancy.

Каждый из шагов объяснен подробно при [Устранении проблем Циклов пересылки данных - Устранение проблем STP на Коммутаторах Catalyst Рабочее системное ПО Cisco IOS.](#)

Шаг 5. : Реализуйте усовершенствованные опции STP

- **Защита BPDU** — Защищает STP от неавторизованных сетевых устройств, связанных с портами с включением portfast. См. [Усовершенствование Защиты BPDU Протокола STP](#) для получения дополнительной информации.
- **Защита от петель** — Увеличивает устойчивость сетей уровня 2. См. [Усовершенствования Протокола связующего дерева с помощью Защиты от петель и Характеристик обнаружения отклонений BPDU](#) для получения дополнительной информации.
- **Защита корневого узла** — Принуждает размещение корневого моста в сети. [Дополнительные сведения см. в разделе Новая функция корневой защиты для протокола связующего дерева.](#)
- **UDLD** — Обнаруживает однонаправленные соединения и предотвращает циклы пересылки данных. См. [Понимание и Настройку Характеристика протокола обнаружения однонаправленной связи](#) для получения дополнительной информации.

Другие причины высокой загрузки ЦП

Существует несколько других известных причин высокой загрузки ЦП:

- [Чрезмерные откидные створки ссылки](#)
- [Скачки в загрузке ЦПУ из-за проверки согласованности FIB](#)
- [Высокая загрузка ЦП в процессе Перемещения Хоста K2FibAdjMan](#)
- [Высокая загрузка ЦП в порту RkiosPortMan Процесс рассмотрения](#)
- [Высокая загрузка ЦП, когда связано с IP-телефоном с использованием магистральных портов](#)
- [Высокая загрузка ЦП с RSPAN и управляющими пакетами уровня 3](#)
- Скачок во время большого программирования ACL Скачок в загрузке ЦПУ происходит во время приложения или удаления большого ACL от интерфейса.

[Чрезмерные откидные створки ссылки](#)

Когда один или больше подключенных ссылок начинает колебаться чрезмерно, Catalyst 4500 показывает высокую загрузку ЦП. Такое случается в релизах программного обеспечения Cisco IOS более ранних, чем релиз 12.2(20)EWA.

[Шаг 1: Проверить процессы Cisco IOS при помощи команды show processes cpu.](#)

Выполните команду `show processes cpu`, чтобы проверить какой из процессов Cisco IOS поглощает ресурсы ЦП. В выходных данных этой команды обратите внимание на, то, что верхним процессом является `Cat4k Mgmt LoPri`:

```
Switch#show processes cpu
CPU utilization for five seconds: 96%/0%; one minute: 76%; five minutes: 68%
PID Runtime(ms)   Invoked    uSecs   5Sec   1Min   5Min  TTY Process
   1         0           4         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 Chunk Manager
   2      9840     463370    21  0.00%  0.00%  0.00%  0 Load Meter
   3         0           2         0  0.00%  0.00%  0.00%  0 SNMP Timers
!--- Output suppressed. 27 232385144 530644966 437 13.98% 12.65% 12.16% 0 Cat4k Mgmt HiPri   28
564756724 156627753      3605 64.74% 60.71% 54.75%   0 Cat4k Mgmt LoPri
 29      9716     1806301      5  0.00%  0.00%  0.00%  0 Galios Reschedul
```

[Шаг 2: Проверить процессы, специфичные для Catalyst 4500, при помощи команды show platform health.](#)

Из выходных данных команды `show platform health` видно, что ЦП использует процесс `KxAclPathMan create`. Это процесс создания внутренних путей.

```
Switch#show platform health
%CPU %CPU RunTimeMax Priority Average %CPU Total
Target Actual Target Actual Fg Bg 5Sec Min Hour CPU
Lj-poll 1.00 0.03 2 0 100 500 0 0 0 9:49
GalChassisVp-review 3.00 1.11 10 62 100 500 0 0 0 37:39
S2w-JobEventSchedule 10.00 2.85 10 8 100 500 2 2 2 90:00
Stub-JobEventSchedul 10.00 5.27 10 9 100 500 4 4 4 186:2
Pim-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 2:51
Ebm-host-review 1.00 0.00 8 4 100 500 0 0 0 8:06
Ebm-port-review 0.10 0.00 1 0 100 500 0 0 0 0:14
Protocol-aging-revie 0.20 0.00 2 0 100 500 0 0 0 0:00
Acl-Flattener 1.00 0.00 10 5 100 500 0 0 0 0:00
KxAclPathMan create/ 1.00 69.11 10 5 100 500 42 53 22 715:0
KxAclPathMan update 2.00 0.76 10 6 100 500 0 0 0 86:00
KxAclPathMan reprogr 1.00 0.00 2 1 100 500 0 0 0 0:00
TagMan-InformMtegRev 1.00 0.00 5 0 100 500 0 0 0 0:00
TagMan-RecreateMtegR 1.00 0.00 10 227 100 500 0 0 0 0:00
K2CpuMan Review 30.00 8.05 30 57 100 500 6 5 5 215:0
```

Шаг 3: Определить основную причину.

Включить регистрацию сообщений о переходе линии в состояние up/down. По умолчанию регистрация отключена. Ее включение позволит быстро уменьшить количество неисправных линий. Для всех интерфейсов необходимо выполнить команду `logging event link-status`. Для того, чтобы легко осуществить включение на диапазоне интерфейсов, можно использовать команду `interface range`, как показано в примере:

```
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#interface range gigabitethernet 5/1 - 48
Switch(config-if-range)#logging event link-status
Switch(config--if-range)#end
Switch#show logging
!--- Output suppressed. 3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to
down 3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to up 3w5d: %LINK-3-
UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to down 3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface
GigabitEthernet5/24, changed state to up 3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24,
changed state to down 3w5d: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet5/24, changed state to up
```

После определения неисправного или нестабильного интерфейса его необходимо отключить для того, чтобы устранить проблему высокой загрузки ЦП. В программном обеспечении Cisco IOS релиза 12.2(20)EWA и более поздних поведение Catalyst 4500 при подобных условиях нестабильности линий было усовершенствовано. Поэтому это влияние на ЦП теперь не так велико, как до усовершенствования. Необходимо помнить, что этот процесс является фоновым. Высокая загрузка ЦП по этой причине не вызывает никаких нежелательных явлений на коммутаторах Catalyst 4500.

Скачки в загрузке ЦПУ из-за проверки согласованности FIB

Catalyst 4500 может показать мгновенные скачки в загрузке ЦПУ во время проверки согласованности Таблицы FIB. Таблица FIB – это таблица пересылки L3, созданная процессом CEF. Проверка согласованности поддерживает согласованность таблицы FIB программного обеспечения Cisco IOS и записей оборудования. Такая согласованность отвечает за правильную маршрутизацию пакетов. Проверка происходит каждые 2 секунды и использует низкоприоритетный фоновый процесс. Этот процесс является нормальным поведением системы и не пересекается с другими высокоприоритетными процессами или пакетами.

Выходные данные команды `show platform health` показывают, что большую часть ресурсов ЦП поглощает K2Fib Consistency Ch.

Примечание: Средняя загрузка ЦПУ для этого процесса незначительна более чем минута или час, который подтверждает, что проверка является коротким периодическим изучением. Этот фоновый процесс использует только простаивающие циклы ЦП.

```
Switch#show platform health
          %CPU   %CPU   RunTimeMax   Priority   Average %CPU   Total
          Target Actual Target Actual   Fg   Bg 5Sec Min Hour   CPU
Lj-poll          1.00  0.02     2     1 100 500   0   0   0 1:09
GalChassisVp-review 3.00  0.29    10     3 100 500   0   0   0 11:15
!--- Output suppressed. K2Fib cam usage revi 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00 K2Fib IrmFib
Review 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00 K2Fib Vrf Default Ro 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00
K2Fib AdjRepop Revie 2.00 0.00 15 0 100 500 0 0 0 0:00 K2Fib Vrf Unpunt Rev 2.00 0.01 15 0 100
500 0 0 0 0:23 K2Fib Consistency Ch 1.00 60.40 5 2 100 500 0 0 0 100:23
```

```

K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0 6:21
K2FibAdjMan Host Mov 2.00 0.00 10 4 100 500 0 0 0 0:00
K2FibAdjMan Adj Chan 2.00 0.00 10 0 100 500 0 0 0 0:00
K2FibMulticast Signa 2.00 0.01 10 2 100 500 0 0 0 2:04

```

[Высокая загрузка ЦП в процессе перемещения хоста K2FibAdjMan](#)

Catalyst 4500 может отобразить высокую загрузку ЦП в процессе **Перемещения Хоста K2FibAdjMan**. Эта высокая загрузка видна в выходных данных команды **show platform health**. Множество MAC-адресов часто устаревают или изучаются новыми портами, что приводит к высокой загрузке ЦП. Значение по умолчанию `mac-address-table aging-time` составляет 5 минут или 300 секунд. Обходной путь для этой проблемы должен увеличить время тренировки MAC-адреса, или можно спроектировать сеть во избежание большого числа шагов MAC-адреса. Программное обеспечение Cisco IOS релиза 12.2(18)EW и более поздних усовершенствовало данный процесс для поглощения меньшего количества ресурсов ЦП. [Обратитесь к дефекту номер CSCed15021\(только для зарегистрированных пользователей\)](#).

```

Switch#show platform health
          %CPU  %CPU  RunTimeMax  Priority  Average %CPU  Total
          Target Actual Target Actual    Fg  Bg  5Sec Min Hour  CPU
Lj-poll  1.00  0.02    2    1  100  500    0  0  0  1:09
GalChassisVp-review  3.00  0.29   10    3  100  500    0  0  0  11:15
S2w-JobEventSchedule 10.00  0.32   10    7  100  500    0  0  0  10:14
!--- Output suppressed. K2FibAdjMan Stats Re 2.00 0.30 10 4 100 500 0 0 0 6:21 K2FibAdjMan Host
Mov  2.00 18.68  10    4 100  500  25 29  28 2134:39
K2FibAdjMan Adj Chan  2.00  0.00   10    0  100  500    0  0  0  0:00
K2FibMulticast Signa  2.00  0.01   10    2  100  500    0  0  0  2:04
K2FibMulticast Entry  2.00  0.00   10    7  100  500    0  0  0  0:00

```

Можно модифицировать максимальное время устаревания MAC-адреса в режиме глобальной конфигурации. Синтаксис команды является **секундами mac-address-table aging-time** для маршрутизатора и **секунды mac-address-table aging-time [vlan-id vlan]** для Коммутатора Catalyst. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Справочнику по командам сервисов коммутации Cisco IOS](#).

[Высокая загрузка ЦП в порту RkiosPortMan процесс рассмотрения](#)

Catalyst 4500 может отобразить высокую загрузку ЦП в порту **RkiosPortMan Процесс рассмотрения** в выходных данных команды **show platform health** в программном обеспечении Cisco IOS версии 12.2 (25) EWA и 12.2 (25) EWA1. [CSCeh08768](#) идентификатора ошибки Cisco ([только зарегистрированные клиенты](#)) вызывает высокий коэффициент использования, какое программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2 (25) EWA2 решает. Этот процесс является фоновым и не влияет на стабильность коммутаторов Catalyst 4500.

```

Switch#show platform health
          %CPU  %CPU  RunTimeMax  Priority  Average %CPU  Total
          Target Actual Target Actual    Fg  Bg  5Sec Min Hour  CPU
Lj-poll  1.00  0.02    2    1  100  500    0  0  0  1:09
GalChassisVp-review  3.00  0.29   10    3  100  500    0  0  0  11:15
S2w-JobEventSchedule 10.00  0.32   10    7  100  500    0  0  0  10:14
!--- Output suppressed. K2 Packet Memory Dia 2.00 0.00 15 8 100 500 0 1 1 45:46 K2 L2 Aging
Table Re 2.00 0.12 20 3 100 500 0 0 0 7:22 RkiosPortMan Port Re  2.00 87.92  12    7  100
500  99  99  89 1052:36
Rkios Module State R  4.00  0.02   40    1  100  500    0  0  0  1:28
Rkios Online Diag Re  4.00  0.02   40    0  100  500    0  0  0  1:15

```

[Высокая загрузка ЦП, когда связано с IP-телефоном с использованием магистральных](#)

[портов](#)

Если порт настроен и для опции голосового VLAN и для опции VLAN доступа, действия порта как с несколькими VLAN порт доступа. Преимуществом является то, что только VLAN, настроенные как голосовые VLAN и VLAN доступа, объединяются магистралью.

VLAN, подключенные магистралями к телефону, увеличивают количество единиц STP. Коммутатор управляет единицами STP. Управление увеличивающимся количеством единиц STP увеличивает и загрузку ЦП.

Транкинг всех VLAN приводит также к попаданию в телефонную линию ненужного широковещательного, многоадресного и неизвестного однонаправленного трафика.

```
Switch#show processes cpu
```

```
CPU utilization for five seconds: 69%/0%; one minute: 72%; five minutes: 73%
```

PID	Runtime(ms)	Invoked	uSecs	5Sec	1Min	5Min	TTY	Process
1	4	165	24	0.00%	0.00%	0.00%	0	Chunk Manager
2	29012	739091	39	0.00%	0.00%	0.00%	0	Load Meter
3	67080	13762	4874	0.00%	0.00%	0.00%	0	SpanTree Helper
4	0	1	0	0.00%	0.00%	0.00%	0	Deferred Events
5	0	2	0	0.00%	0.00%	0.00%	0	IpSecMibTopN
6	4980144	570766	8725	0.00%	0.09%	0.11%	0	Check heaps
26	539173952	530982442	1015	13.09%	13.05%	13.20%	0	Cat4k Mgmt HiPri
27	716335120	180543127	3967	17.61%	18.19%	18.41%	0	Cat4k Mgmt LoPri
33	1073728	61623	17424	0.00%	0.03%	0.00%	0	Per-minute Jobs
34	1366717824	231584970	5901	38.99%	38.90%	38.92%	0	Spanning Tree
35	2218424	18349158	120	0.00%	0.03%	0.02%	0	DTP Protocol
36	5160	369525	13	0.00%	0.00%	0.00%	0	Ethchnl
37	271016	2308022	117	0.00%	0.00%	0.00%	0	VLAN Manager
38	958084	3965585	241	0.00%	0.01%	0.01%	0	UDLD
39	1436	51011	28	0.00%	0.00%	0.00%	0	DHCP Snooping
40	780	61658	12	0.00%	0.00%	0.00%	0	Port-Security
41	1355308	12210934	110	0.00%	0.01%	0.00%	0	IP Input

[Высокая загрузка ЦП с RSPAN и управляющими пакетами уровня 3](#)

Управляющие пакеты уровня 3, которые перехвачены с RSPAN, предназначены к ЦП, а не просто интерфейсу Назначения RSPAN, который вызывает высокую загрузку CPU.

Управляющие пакеты L3 перехвачены статическими записями CAM с форвардом к действию ЦП. Статические записи CAM являются глобальным ко всем VLAN. Во избежание ненужного затопления ЦП используйте ДЛЯ КАЖДОЙ VLAN функция Точки пересечения Контрольного трафика, доступная в Cisco IOS Software Release 12.2 (37) SG и позже.

```
Switch#show processes cpu
```

```
CPU utilization for five seconds: 69%/0%; one minute: 72%; five minutes: 73%
```

PID	Runtime(ms)	Invoked	uSecs	5Sec	1Min	5Min	TTY	Process
1	4	165	24	0.00%	0.00%	0.00%	0	Chunk Manager
2	29012	739091	39	0.00%	0.00%	0.00%	0	Load Meter
3	67080	13762	4874	0.00%	0.00%	0.00%	0	SpanTree Helper
4	0	1	0	0.00%	0.00%	0.00%	0	Deferred Events
5	0	2	0	0.00%	0.00%	0.00%	0	IpSecMibTopN
6	4980144	570766	8725	0.00%	0.09%	0.11%	0	Check heaps
26	539173952	530982442	1015	13.09%	13.05%	13.20%	0	Cat4k Mgmt HiPri
27	716335120	180543127	3967	17.61%	18.19%	18.41%	0	Cat4k Mgmt LoPri
33	1073728	61623	17424	0.00%	0.03%	0.00%	0	Per-minute Jobs
34	1366717824	231584970	5901	38.99%	38.90%	38.92%	0	Spanning Tree
35	2218424	18349158	120	0.00%	0.03%	0.02%	0	DTP Protocol
36	5160	369525	13	0.00%	0.00%	0.00%	0	Ethchnl
37	271016	2308022	117	0.00%	0.00%	0.00%	0	VLAN Manager

38	958084	3965585	241	0.00%	0.01%	0.01%	0	UDLD
39	1436	51011	28	0.00%	0.00%	0.00%	0	DHCP Snooping
40	780	61658	12	0.00%	0.00%	0.00%	0	Port-Security
41	1355308	12210934	110	0.00%	0.01%	0.00%	0	IP Input

Статические ACL установлены наверху во входном TCAM функции для получения управляющих пакетов, предназначенных к известным адресам групповой IP-адресации в 224.0.0.* диапазон. Статические ACL установлены во время начальной загрузки и появляются перед любым ACL настройки пользователя. Статические ACL всегда поражаются сначала и перехватывают контрольный трафик к ЦП на всех VLAN.

ДЛЯ КАЖДОЙ VLAN функция точки пересечения контрольного трафика предоставляет выборочный, для каждой VLAN соединяют режим автоматического управления каналом получения контрольного трафика. Соответствующие статические записи CAM во входном TCAM функции лишены законной силы в новом режиме. Управляющие пакеты перехвачены функцией определенный ACL, подключенный к VLAN, на которых включено отслеживание или средства маршрутизации. Нет никакой функции определенного ACL, подключенного к VLAN RSPAN. Поэтому все управляющие пакеты уровня 3, полученные от VLAN RSPAN, не переданы ЦП.

[Средства поиска и устранения неисправностей для анализа трафика, предназначенного ЦП](#)

Как показано в настоящем документе, трафик, предназначенный ЦП, является одной из самых распространенных причин высокой загрузки ЦП на Catalyst 4500. Трафик, предназначенный ЦП, может быть преднамеренным и вызванным соответствующими настройками или непреднамеренным и вызванным неправильной настройкой или DoS-атаками. ЦП обладает встроенным механизмом QoS для предотвращения любых нежелательных явлений в сети, связанных с трафиком. Однако, выявлять основную причину появления трафика, связанного с ЦП, и исключать такой трафик нежелательно.

[Программное средство 1: контролируйте трафик ЦП с SPAN — Cisco IOS Software Release 12.1 \(19\) EW и позднее](#)

Catalyst 4500 обеспечивает монитор Трафика привязанный к ЦПУ, или вход или выход, с использованием стандартной функции SPAN. Интерфейс назначения подключается к монитору пакетов или портативному компьютеру администратора, использующему программное обеспечение сниффера пакетов. Это средство помогает быстро и точно проанализировать трафик, обрабатываемый центральным процессором. Средство предусматривает возможность отслеживать индивидуальные очереди, связанные с модулем пакетов ЦП.

Примечание: Устройство переключения имеет 32 очереди для трафика ЦП, и механизм пакетов ЦПУ имеет 16 очередей.

```
Switch(config)#monitor session 1 source cpu ?
  both   Monitor received and transmitted traffic
  queue  SPAN source CPU queue
  rx     Monitor received traffic only
  tx     Monitor transmitted traffic only
  <cr>
Switch(config)#monitor session 1 source cpu queue ?
  <1-32> SPAN source CPU queue numbers
  acl    Input and output ACL [13-20]
```



```

adj-same-if      Packets routed to the incoming interface [7]
all              All queues [1-32]
bridged         L2/bridged packets [29-32]
control-packet  Layer 2 Control Packets [5]
mtu-exceeded    Output interface MTU exceeded [9]
nfl             Packets sent to CPU by netflow (unused) [8]
routed          L3/routed packets [21-28]
rpf-failure     Multicast RPF Failures [6]
span            SPAN to CPU (unused) [11]
unknown-sa      Packets with missing source address [10]
Switch(config)#monitor session 1 source cpu queue all rx
Switch(config)#monitor session 1 destination interface gigabitethernet 1/3
Switch(config)#end
4w6d: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

```

```
Switch#show monitor session 1
```

```

Session 1
-----
Type           : Local Session
Source Ports   :
  RX Only      : CPU
Destination Ports : Gi1/3
  Encapsulation : Native
  Ingress      : Disabled
  Learning     : Disabled

```

При подключении к ПК, использующему программу наблюдения, можно быстро проанализировать трафик. В выходных данных, возникающих в окне в данном разделе, можно видеть, что причиной высокой загрузки ЦП является чрезмерное количество BPDU STP.

Примечание: BPDU STP в сниффере ЦПУ обычны. Но если вы видите больше, чем ожидали, это может означать, что были превышены рекомендуемые пределы используемого Supervisor Engine. [Для получения дополнительной информации см. раздел данного документа Большое количество портов связующего дерева.](#)

[Средство 2: Встроенный сниффер ЦПУ — программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2 \(20\) EW и позже](#)

Catalyst 4500 предоставляет встроенный сниффер ЦПУ и декодер для быстрого определения трафика, который поражает ЦП. **Это устройство может быть включено командой debug, как показано в примере в этом разделе.** Эта функциональная возможность является усовершенствованным кольцевым буфером, который одновременно может вместить 1024 пакетов. Вновь прибывшие пакеты записываются поверх старых. При поиске и устранении причин высокой загрузки ЦП использование этой функциональной возможности является безопасным.

```

Switch#debug platform packet all receive buffer
platform packet debugging is on
Switch#show platform cpu packet buffered
Total Received Packets Buffered: 36
-----
Index 0:
7 days 23:6:32:37214 - RxVlan: 99, RxPort: Gi4/48
Priority: Crucial, Tag: Dot1Q Tag, Event: Control Packet, Flags: 0x40, Size: 68
Eth: Src 00-0F-F7-AC-EE-4F Dst 01-00-0C-CC-CC-CD Type/Len 0x0032
Remaining data:
 0: 0xAA 0xAA 0x3 0x0 0x0 0xC 0x1 0xB 0x0 0x0
10: 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16 0x63 0x28
20: 0x62 0x0 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16

```

```

30: 0x63 0x28 0x62 0x80 0xF0 0x0 0x0 0x14 0x0 0x2
40: 0x0 0xF 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x2 0x0 0x63
Index 1:
7 days 23:6:33:180863 - RxVlan: 1, RxPort: Gi4/48
Priority: Crucial, Tag: Dot1Q Tag, Event: Control Packet, Flags: 0x40, Size: 68
Eth: Src 00-0F-F7-AC-EE-4F Dst 01-00-0C-CC-CC-CD Type/Len 0x0032
Remaining data:
 0: 0xAA 0xAA 0x3 0x0 0x0 0xC 0x1 0xB 0x0 0x0
10: 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16 0x63 0x28
20: 0x62 0x0 0x0 0x0 0x0 0x80 0x0 0x0 0x2 0x16
30: 0x63 0x28 0x62 0x80 0xF0 0x0 0x0 0x14 0x0 0x2
40: 0x0 0xF 0x0 0x0 0x0 0x0 0x0 0x2 0x0 0x63

```

Примечание: Загрузка ЦПУ при запуске команды отладки всегда - почти 100%. Поэтому при использовании команды debug высокая загрузка ЦП является нормальной.

[Программное средство 3: определите интерфейс, который передает трафик к ЦП — программное обеспечение Cisco IOS версии 12.2 \(20\) EW и позже](#)

Catalyst 4500 предоставляет другой полезный инструмент для определения главных интерфейсов, которые передают трафик/пакеты за Обработкой ЦПУ. Это средство позволяет быстро определить устройство, отправляющее широковещательную рассылку или большое количество других DoS-атак на ЦП. При поиске и устранении причин высокой загрузки ЦП использование этой функциональной возможности также является безопасным.

```

Switch#debug platform packet all count
platform packet debugging is on
Switch#show platform cpu packet statistics
!--- Output suppressed. Packets Transmitted from CPU per Output Interface Interface Total 5 sec
avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg -----
----- Gi4/47 1150 1 5 10 0 Gi4/48 50 1 0 0 0 Packets Received at CPU per Input
Interface

Interface          Total          5 sec avg 1 min avg 5 min avg 1 hour avg
-----
Gi4/47              23130          5         10         50         20
Gi4/48              50             1          0          0          0

```

Примечание: Загрузка ЦПУ при запуске команды отладки всегда - почти 100%. Поэтому при использовании команды debug высокая загрузка ЦП является нормальной.

[Сводка](#)

Коммутаторы Catalyst 4500 поддерживают высокоскоростную пересылку IPv4-пакетов внутри оборудования IP версии 4 (IPv4). Некоторые из функциональных возможностей или исключений могут стать причиной пересылки некоторых пакетов на обработку центральному процессору. Catalyst 4500 использует сложный механизм QoS для обработки пакетов, связанных с ЦП. Этот механизм обеспечивает надежность и стабильность коммутаторов и в то же время увеличивает ресурсы ЦП для программной пересылки пакетов. Программное обеспечение Cisco IOS релиза 12.2(25)EWA2 и более поздних обеспечивает дополнительные усовершенствования управления пакетами/процессами и учетом. Catalyst 4500 также обладает достаточным количеством команд и мощными средствами, помогающими определить основную причину сценария высокой загрузки ЦП. Но в большинстве случаев высокая загрузка ЦП на Catalyst 4500 не приводит к нестабильности сети или связанным с ней проблемам.

Дополнительные сведения

- ["Загрузка ЦП на коммутаторах Catalyst 4500/4000, 2948G, 2980G и 4912G, работающих под управлением программного обеспечения CatOS"](#)
- [Страницы поддержки продуктов LAN](#)
- [Страница поддержки коммутационных решений для локальной сети](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)