

Обеспечение оптимальной маршрутизации и сокращение объема памяти, используемой протоколом BGP

Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Общие сведения](#)

[Маршрутизатор BGP получает полную таблицу маршрутизации BGP](#)

[Маршрутизатор BGP сконфигурирован с входящим списком фильтра AS_PATH](#)

[Устранения неполадок памяти – связанные проблемы](#)

[Заключение](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ иллюстрирует существенную оптимизацию маршрутизации в корпоративной сети, соединенной с несколькими поставщиками услуг Интернета (ISP), наряду с уменьшением требований к памяти для маршрутизаторов протокола граничного шлюза (BGP). Это достигается использованием фильтров AS_PATH для приема только маршрутов, исходящих от ISP, и напрямую подключенных к нему автономных систем, вместо приема от ISP полной таблицы маршрутизации BGP.

Предварительные условия

Требования

Для этого документа отсутствуют особые требования.

Используемые компоненты

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

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические](#)

[рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Общие сведения

В этом разделе сетевая диаграмма приведена в качестве примера. В этом примере вы фильтруете входящие обновления BGP на Router1 и Router2 для принятия трасс ISP и маршрутов соединенной напрямую автономной системы. Маршрутизатор 1 принимает маршруты для ISP-A и его непосредственно связанной автономной системы C1. Аналогичным образом маршрутизатор 2 принимает маршруты для ISP-B и C2. Остальные сети, не принадлежащие к ISP, и автономная система их пользователей следуют маршруту по умолчанию, указывающему на ISP-A или ISP-B в зависимости от политики маршрутизации предприятия.

Можно посмотреть различия в использовании памяти при принятии маршрутизатором Router 1 полной таблицы маршрутизации BGP из примерно 100 000 маршрутов от поставщика интернет-услуг в сравнении с применением фильтров AS_PATH на маршрутизаторе Router 1.

Примечание: Фактическое число префиксов, составляющих полный поток, может различаться. Значения в этом документе служат только в качестве примера. Маршрутные серверы могут подать идею о том, как много префиксов заполняют таблицу BGP. ([Дополнительные сведения о маршрутных серверах см. на Traceroute.org.](#))

Маршрутизатор BGP получает полную таблицу маршрутизации BGP

Конфигурация маршрутизатора 1:

```
Маршрутизатор 1
hostname R1
!
router bgp XX
  no synchronization
  neighbor 157.x.x.x remote-as 701
  neighbor 157.x.x.x filter-list 80 out
!
ip as-path access-list 80 permit ^$
!
end
```

Выходные данные команды **show ip bgp summary** показывают, что 98,410 префиксов были получены от ISP-A (Соседний BGP узел 157. x. x. x:

```
R1# show ip bgp summary BGP router identifier 65.yy.yy.y, local AS number XX BGP table version
is 611571, main routing table version 611571 98769 network entries and 146299 paths using
14847357 bytes of memory 23658 BGP path attribute entries using 1419480 bytes of memory 20439
BGP AS-PATH entries using 516828 bytes of memory 0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of
memory 5843 BGP filter-list cache entries using 70116 bytes of memory BGP activity
534001/1904280 prefixes, 2371419/2225120 paths, scan interval 15 secs Neighbor V AS MsgRcvd
MsgSent TblVer InQ OutQ Up/Down State/PfxRcd 165.yy.yy.a 4 6xx9 32962 826287 611571 0 0 01:56:13
1 165.yy.yy.b 4 6xx9 32961 855737 611571 0 0 01:56:12 1 165.yy.yy.c 4 6xx9 569699 865164 611571
1 0 01:55:39 47885 157.x.x.x 4 701 3139774 262532 611571 0 0 00:07:24 98410
```

Выходные данные команды **show ip route summary** показывают, что 80,132 маршрута BGP установлены в таблице маршрутизации:

```
R1# show ip route summary IP routing table name is Default-IP-Routing-Table(0) Route Source
Networks Subnets Overhead Memory (bytes) connected 0 4 256 576 static 0 1 64 144 eigrp 6 0 5 768
720 bgp XX 80132 18622 6320256 14326656 External: 87616 Internal: 11138 Local: 0 internal 854
994056 Total 80986 18632 6321344 15322152
```

Эта команда показывает количество памяти RAM, занятой процессами BGP:

```
R1# show processes memory | begin BGP PID TTY Allocated Freed Holding Getbufs Retbufs Process 73
0 678981156 89816736 70811036 0 0 BGP Router 74 0 2968320 419750112 61388 1327064 832 BGP I/O 75
0 0 8270540 9824 0 0 BGP Scanner 70882248 Total BGP 77465892 Total all processes
```

Процесс BGP занимает приблизительно 71 Мб памяти.

Маршрутизатор BGP сконфигурирован с входящим списком фильтра AS_PATH

В данном примере вы применяете список входящего фильтра для принятия маршрутов, инициируемых ISP-A и его непосредственно связанными автономными системами. В примере ISP-A объявляет маршрут по умолчанию (0.0.0.0) через внешний BGP (eBGP), таким образом, маршруты, которые не передают список фильтров, придерживаются маршрута по умолчанию к ISP-A. Это - конфигурация для того, чтобы установить список фильтров:

```
Маршрутизатор 1
hostname R1
!
router bgp XX
 no synchronization
 .
 neighbor 157.x.x.x remote-as 701
 neighbor 157.x.x.x filter-list 80 out
 neighbor 157.x.x.x filter-list 85 in
 !--- This line filters inbound BGP updates. ! ip as-path
access-list 80 permit ^$ ip as-path access-list 85
permit ^701_[0-9]*$ !--- The AS_PATH filter list filters
ISP and the !--- directly connected autonomous system
routes. ! end
```

Данный выход команды `show ip bgp summary` показывает, что 31667 префиксов было получено от ISP-A (сосед 157.xx.xx.x):

```
R1# show ip bgp summary BGP router identifier 165.yy.yy.y, local AS number XX BGP table version
is 92465, main routing table version 92465 36575 network entries and 49095 paths using 5315195
bytes of memory 4015 BGP path attribute entries using 241860 bytes of memory 3259 BGP AS-PATH
entries using 78360 bytes of memory 0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory 4028
BGP filter-list cache entries using 48336 bytes of memory BGP activity 1735069/3741144 prefixes,
4596920/4547825 paths, scan interval 15 secs Neighbor V AS MsgRcvd MsgSent TblVer InQ OutQ
Up/Down State/PfxRcd 165.yy.yy.a 4 6319 226694 1787061 92465 0 0 17:31:04 1 165.yy.yy.b 4 6319
226814 1806986 92465 0 0 19:51:53 1 165.yy.yy.c 4 6319 1041069 1822703 92465 0 0 19:44:52 17424
157.xx.xx.x 4 701 14452518 456341 92465 0 0 19:51:37 31667
```

Вывод команды `show ip route summary` содержит маршруты BGP 27,129 в маршрутной таблице:

```
R1# show ip route summary IP routing table name is Default-IP-Routing-Table(0) Route Source
Networks Subnets Overhead Memory (bytes) connected 0 4 256 576 static 0 1 64 144 eigrp 6319 0 6
896 864 bgp 6319 27129 9424 2339392 5299332 External: 19134 Internal: 17419 Local: 0 internal
518 602952 Total 27647 9435 2340608 5903868
```

Объем памяти, используемой процессом BGP, равен примерно 28 Мб, как показано ниже:

```
R1# show processes memory | include BGP PID TTY Allocated Freed Holding Getbufs Retbufs Process
73 0 900742224 186644540 28115880 0 0 BGP Router 74 0 5315232 556232160 6824 2478452 832 BGP I/O
75 0 0 39041008 9824 0 0 BGP Scanner 28132528 Total BGP 34665820 Total all memory
```

Устранения неполадок памяти – связанные проблемы

Чтобы проверить память, используемую процессом BGP, используйте команду `show processes memory | include bgp`. Наиболее распространенные проблемы, отнесенные к злоупотреблению памятью, перечислены здесь:

- Ошибка выделения памяти "%SYS-2-MALLOCFAIL". Для получения дополнительной информации об этом сообщении об ошибках, обратитесь к документу [Устраняющему неполадки Ошибок памяти](#).
- Отклоненные сеансы Telnet.
- **Отсутствуют выходные данные для некоторых команд show.**
- Сообщения об ошибках "Недостаточно памяти".
- Консольные сообщения "Невозможно создать EXEC - не хватает памяти или слишком много процессов".
- Маршрутизатор завис либо консоль не отвечает. Для получения дополнительной информации обратитесь к документу [Устраняющему неполадки Высокой загрузки ЦП на маршрутизаторах Cisco](#).
- При выполнении связанных с BGP отладок это обычно вызывает потребление избыточного использования памяти, которое может также привести к ошибкам памяти из-за BGP. Отладки для BGP нужно выполнять с осторожностью и нужно избежать, если они не требуются.

Для хранения завершенной глобальной таблицы BGP-маршрутизации от одного Однорангового соединения по протоколу BGP, лучше иметь минимум 512 МБ или 1 ГБ ОЗУ в маршрутизаторе. Если 256 МБ ОЗУ используются, рекомендуется использовать больше фильтров маршрута. При использовании 512 МБ ОЗУ больше интернет-маршрутов может быть размещено в таблицу маршрутизации с меньшим количеством фильтров маршрута. На Catalyst 6500/6000, получающем полную таблицу BGP, рекомендуется иметь Функциональную Карту Многоуровневого Коммутатора (MSFC) 2 (MSFC2) с 256 МБ ОЗУ для предотвращения идентификатора ошибки Cisco [CSCdt13244 \(только зарегистрированные клиенты\)](#). Использование памяти маршрутами BGP зависит от количества атрибутов, таких как многопутевая поддержка, изменение конфигурации ПО, количество узлов и AS_PATH. Для получения дополнительной информации на требовании памяти BGP (пограничного межсетевое протокола), обратитесь к [RFC 1774](#).

Скоростная маршрутизация Cisco / Distributed Cisco Express Forwarding (CEF/dCEF) коммутация использует память, в зависимости от размера таблицы маршрутизации. Имеются два главных компонента CEF:

- База данных переадресации (FIB)
- Таблица смежности

Обе таблицы сохранены в памяти DRAM. Гарантируйте, что ваш Многоцелевой интерфейсный процессор (VIP) или линейная карта также содержат достаточный свободный объем памяти DRAM. "%FIB-3-FIBDISABLE: Fatal error, slot [#]: никакая память" и "%FIB-3-NOMEM" сообщения об ошибках не указывают на недостаточную память в картах.

Это настоятельно рекомендовано для проверки памяти VIP или памяти линейной карты прежде, чем включить dCEF. Выполните эти шаги для подтверждения памяти:

1. Настройте централизованную CEF - коммутацию путем запуска команды `ip cef` в режиме глобальной конфигурации. Позвольте времени для Таблицы FIB создавать.
2. Проверьте размер центральной таблицы FIB с помощью команды `show ip cef summary`.
3. Определите, имеют ли VIP или линейная карта достаточный доступный DRAM для хранения Таблицы FIB подобного размера. Выполните `show controller vip [slot#]` техническая команда и проверьте выходные данные команды `show memory summary`.

Когда рабочие маршруты BGP полнофункционального Интернета, лучше иметь по крайней мере 512 МБ или 1 ГБ ОЗУ на VIP или линейной карте.

Для получения дополнительной информации об устранении проблем с памятью, включающих CEF/dCEF, обратитесь к документу, [Устраняющему неполадки связанных со скоростной маршрутизацией Cisco Сообщений об ошибках](#).

Заключение

На графике показано сохранение памяти путем реализации списка фильтрации:

	Количество префиксов	Использованная память
Никакая фильтрация	98,410	70,882,248
Фильтр автономной системы	31,667	28,132,528

Когда маршрутизатор BGP получает полную таблицу маршрутизации BGP от своих соседей (98410 маршрутов), то он занимает примерно 71 МБ. При помощи фильтров AS_PATH, применяемых к внутренним обновлениям, размер таблицы маршрутизации BGP сокращается до 31667 маршрутов, а использования памяти составляет около 28 Мб. Это увеличение в памяти более 60 процентов с оптимальной маршрутизацией.

При рассмотрении [интернет-Графика AS](#), скомпилированного Кооперативным сопоставлением для интернет-Анализа данных (CAIDA) вы видите, какие интернет-провайдеры имеют наивысшую степень взаимосвязанности (самые близкие к центру диаграммы). С меньшей внутренней связностью, некоторые маршрутизаторы проходят через фильтр AS_PATH filter, и расход BGP памяти меньше. Однако важно обратить внимание, что каждый раз, когда Фильтры as_path установлены, необходимо настроить маршрут по умолчанию (0/0). Маршруты, не соответствующие списку фильтров AS_PATH, заменяются маршрутом по умолчанию.

Дополнительные сведения

- [Использование регулярных выражений в BGP](#)
- [Распределение нагрузки в одно- и многоканальной среде BGP: Примеры конфигураций](#)
- [Использование HSRP для обеспечения избыточности в сети с многоканальным протоколом BGP](#)
- [Образец конфигурации BGP с двумя разными провайдерами услуг \(многоканальное подключение\)](#)
- [Страница поддержки BGP](#)

- [Техническая поддержка - Cisco Systems](#)