

# Содержание

[Введение](#)

[Топология](#)

[Тесты](#)

[Потеря канала передачи данных](#)

[Подрывное обновление или повторная загрузка  
одноранговый канал vPC потеря работоспособности](#)

[Работающее обновление программного обеспечения \(ISSU\)](#)

[Известные неполадки с ISSU](#)

[Потеря одноранговой ссылки поддержки активности](#)

[Отключение опции vPC](#)

[Заключение](#)

[Связанные обсуждения Сообщества Cisco Support](#)

## Введение

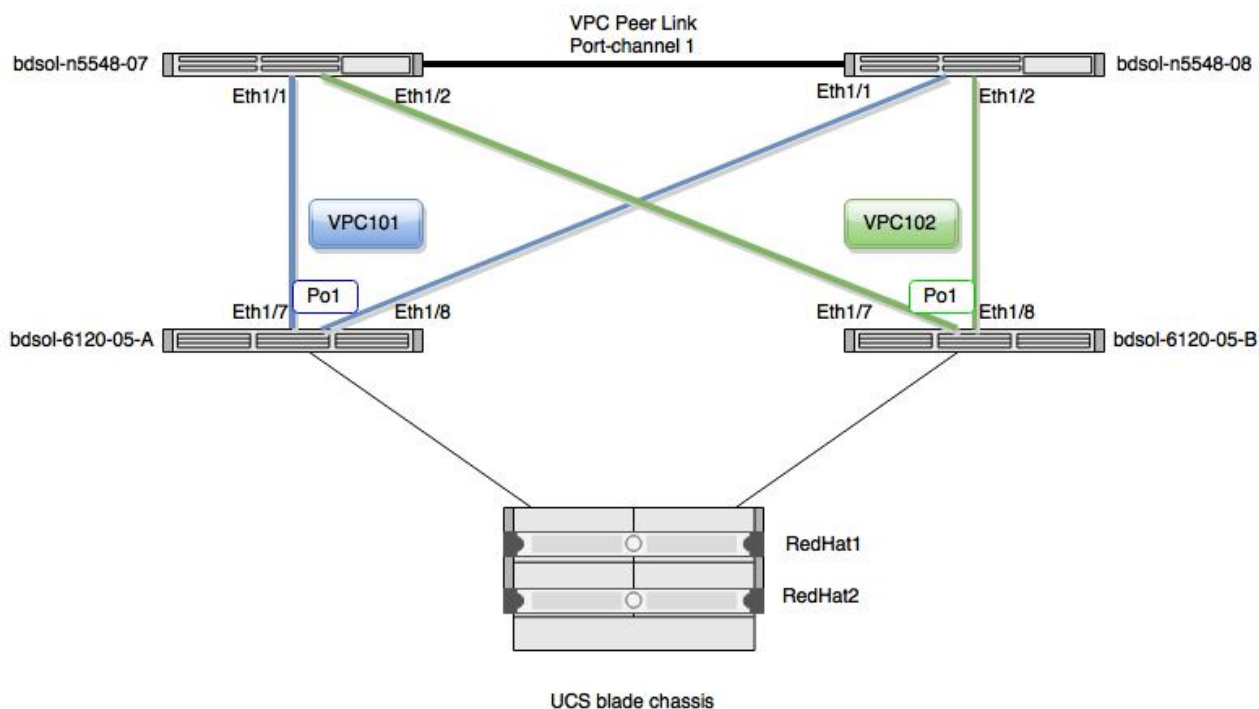
Этот документ выделит поведение сети в реакции на другие разрушения, концентрирующиеся на технологии Virtual PortChannel (vPC).

Типичное разрушение было бы - повторная загрузка, потеря связи или connectivity потеря.

Цель этого документа состоит в том, чтобы продемонстрировать потерю пакета во время общих сценариев.

## Топология

Во время тестирования, если не указано иное после топологии используется.



Зеленый и голубые линии указывают на канал порта vPC от каждого из Центральных устройств к обоим коммутаторам Nexus.

Не выделенный сеть внеполосного управления.

Это - упрощенная топология , обычно рекомендуемая в развертываниях FlexPod, как замечено, например, в:

[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified\\_computing/ucs/UCS\\_CVDs/flexpod\\_esxi51\\_ucsm2.html](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/unified_computing/ucs/UCS_CVDs/flexpod_esxi51_ucsm2.html)

## Используемые компоненты

Два Nexus 5548P коммутаторы.

Две системы Unified Computing System (UCS) 6120 Центральных устройств, работающих 2.2 (4b) программное обеспечение.

5108 шасси UCS.

Два блейда B200M3 с адаптером VIC 1240, работающим 2.2 (4) программное обеспечение.

Чтобы выполнить и проверить тесты подключения, два блейда были установлены, и операционная система Предприятия RedHat Linux 7.1 установлена.

!--- конфигурацию.

И vPC и portchannel конфигурация используют по умолчанию.

VPC в качестве примера, приводящий к Межсоединению Fabric (FI) UCS в этом случае bdsol-6120-05 - A

## Тесты

Следующий тест будет выполнен.

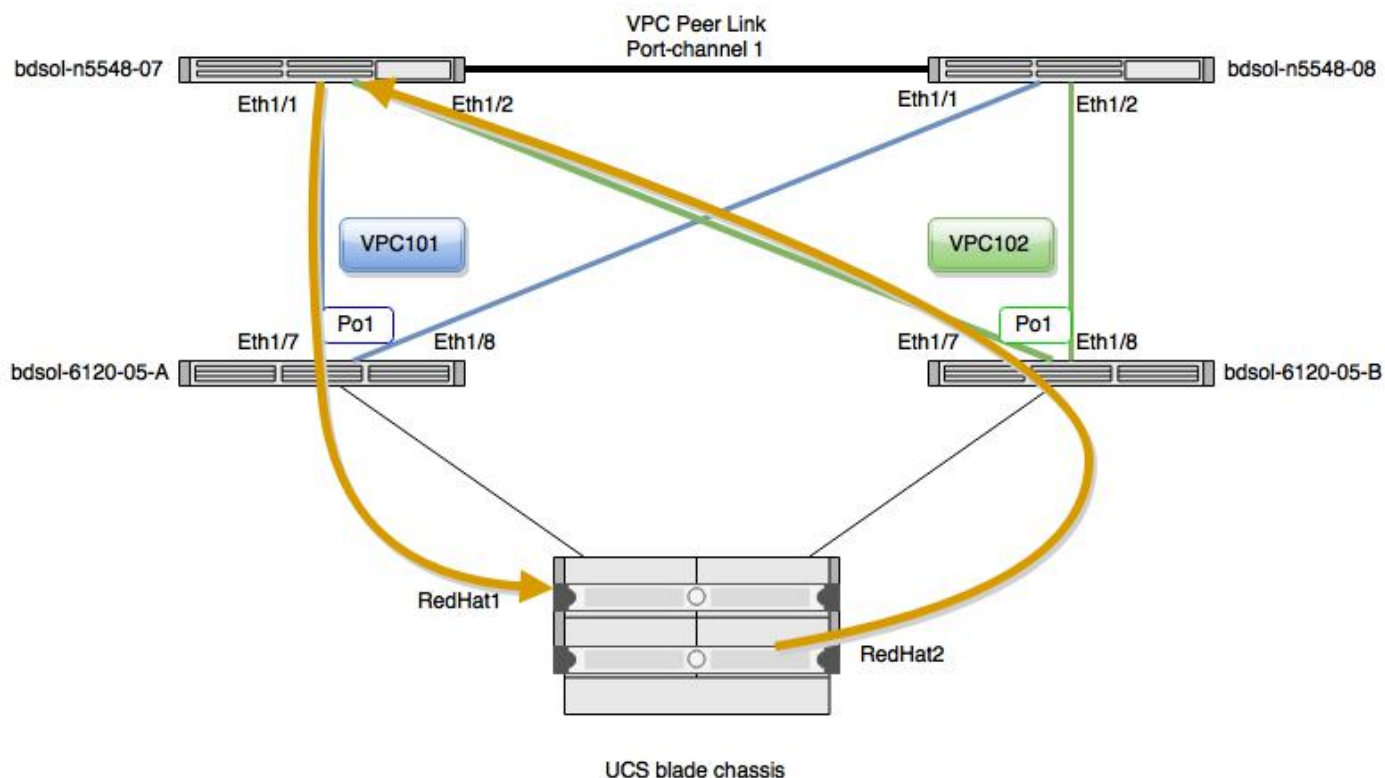
- Потеря канала передачи данных.
- Подрывное обновление
- Работающее обновление программного обеспечения (ISSU)
- Потеря одноранговой ссылки поддержки активности - mgmt0 взаимодействует в случае этой топологии/конфигурации.
- Потеря узла portchannel - Port-channel 1 в этой конфигурации.
- Отключение опции vPC

**Основной трафик.**

Одиночный сеанс iperf3 используется для генерации 6.5 гигабит в секунду трафика Test TCP

для проверки потери кадра во время переходов.

RedHat2 прикреплен к Центральному устройству В, в то время как RedHat1 прикреплен к центральному устройству - это приводит к трафику, который должен пересечь переключающуюся часть.



Параметры Iperf3:

- Сервер: *iperf3-s-i 1*
- Клиентский *iperf3-c 10.37.9.131-t 0-i 1-w 1M-V*

Вышеупомянутые параметры были выбраны для разрешения высокой скорости трафика и легкий определить потерю пакета.

Окно TCP зафиксировано, чтобы избежать, чтобы блоки данных iperf были, знают для. Разрешение iperf для выполнения разблокированный могло привести к случайным падениям входных буферов вдоль пути - в зависимости от конфигурации QoS. Вышеупомянутые параметры обеспечивают устойчивую скорость 6-7 Гбит/с без потери кадра.

Для проверки мы можем проверить кумулятивную скорость трафика на интерфейсах.

```
bdsol-n5548-07# show interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5612504 bits/sec, 9473 packets/sec
30 seconds output rate 7037817832 bits/sec, 578016 packets/sec
input rate 5.60 Mbps, 9.38 Kpps; output rate 7.01 Gbps, 576.10 Kpps
30 seconds input rate 7037805336 bits/sec, 578001 packets/sec
30 seconds output rate 5626064 bits/sec, 9489 packets/sec
input rate 7.01 Gbps, 575.71 Kpps; output rate 6.56 Mbps, 9.79 Kpps
```

Вышеупомянутые выходные данные показывают 7 Гбит/с трафика, вводящего в интерфейс "Ethernet" 1/2 и уезжающего на интерфейсе "Ethernet" 1/1.

## Потеря канала передачи данных

Этот тест определяется, чтобы протестировать, как данные будут вести себя, если будет

закрыта ссылка, которая является частью vPC.

Данный пример будет использовать Ethernet 1/1, выходной интерфейс для трафика данных, это будет закрыто с помощью командной строки.

```
bdsol-n5548-07# show interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5612504 bits/sec, 9473 packets/sec
30 seconds output rate 7037817832 bits/sec, 578016 packets/sec
input rate 5.60 Mbps, 9.38 Kpps; output rate 7.01 Gbps, 576.10 Kpps
30 seconds input rate 7037805336 bits/sec, 578001 packets/sec
30 seconds output rate 5626064 bits/sec, 9489 packets/sec
input rate 7.01 Gbps, 575.71 Kpps; output rate 6.56 Mbps, 9.79 Kpps
```

В этом случае только один пакет был потерян из лавинной рассылки потока на 6.5 Гбит/с.

[ 4]	2025.01-2026.01	sec	800	MBytes	6.71	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2026.01-2027.01	sec	800	MBytes	6.71	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2027.01-2028.01	sec	801	MBytes	6.72	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2028.01-2029.01	sec	798	MBytes	6.69	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2029.01-2030.01	sec	799	MBytes	6.70	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2030.01-2031.01	sec	799	MBytes	6.71	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2031.01-2032.01	sec	799	MBytes	6.70	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2032.01-2033.01	sec	799	MBytes	6.70	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2033.01-2034.01	sec	800	MBytes	6.71	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2034.01-2035.01	sec	799	MBytes	6.70	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2035.01-2036.01	sec	799	MBytes	6.70	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2036.01-2037.01	sec	634	MBytes	5.32	Gbits/sec	1	272	KBytes
[ 4]	2037.01-2038.01	sec	792	MBytes	6.65	Gbits/sec	0	272	KBytes
[ 4]	2038.01-2039.01	sec	795	MBytes	6.67	Gbits/sec	0	272	KBytes

Трафик почти сразу сбалансирован среди остающихся ссылок в portchannel на UCS в этом случае с помощью Ethernet B FI UCS 1/8 (единственное остающееся) порт, подходящий к Nexus 5548 B, оттуда это будет транспортироваться в FI UCS Ethernet использования 1/1.

```
bdsol-n5548-08# show interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5575896 bits/sec, 9413 packets/sec
30 seconds output rate 6995947064 bits/sec, 574567 packets/sec
input rate 2.21 Mbps, 3.70 Kpps; output rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps
30 seconds input rate 6995940736 bits/sec, 574562 packets/sec
30 seconds output rate 5581920 bits/sec, 9418 packets/sec
input rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps; output rate 2.22 Mbps, 3.71 Kpps
```

## Подрывное обновление или повторная загрузка

Объединенные данные и разрушение уровня управления могут быть эмулированы путем выполнения подрывного обновления bdsol-n5548-07 (основной vPC).

Потеря трафика ожидается.

Функционально этот тест совпадает с повторной загрузкой узла vPC.

```
bdsol-n5548-08# show interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5575896 bits/sec, 9413 packets/sec
30 seconds output rate 6995947064 bits/sec, 574567 packets/sec
input rate 2.21 Mbps, 3.70 Kpps; output rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps
30 seconds input rate 6995940736 bits/sec, 574562 packets/sec
30 seconds output rate 5581920 bits/sec, 9418 packets/sec
```

```

input rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps; output rate 2.22 Mbps, 3.71 Kpps bdsol-n5548-08# show
interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5575896 bits/sec, 9413 packets/sec
30 seconds output rate 6995947064 bits/sec, 574567 packets/sec
input rate 2.21 Mbps, 3.70 Kpps; output rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps
30 seconds input rate 6995940736 bits/sec, 574562 packets/sec
30 seconds output rate 5581920 bits/sec, 9418 packets/sec
input rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps; output rate 2.22 Mbps, 3.71 Kpps bdsol-n5548-08# show
interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5575896 bits/sec, 9413 packets/sec
30 seconds output rate 6995947064 bits/sec, 574567 packets/sec
input rate 2.21 Mbps, 3.70 Kpps; output rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps
30 seconds input rate 6995940736 bits/sec, 574562 packets/sec
30 seconds output rate 5581920 bits/sec, 9418 packets/sec
input rate 2.78 Gbps, 227.99 Kpps; output rate 2.22 Mbps, 3.71 Kpps Switch will be reloaded for
disruptive upgrade.
Do you want to continue with the installation (y/n)? [n] y

```

Install is in progress, please wait.

```

Performing runtime checks.
[#####] 100% -- SUCCESS

```

```

Setting boot variables.
[#####] 100% -- SUCCESS

```

```

Performing configuration copy.
[#####] 100% -- SUCCESS

```

Finishing the upgrade, switch will reboot in 10 seconds.

После того, как эти 10 секунд упомянули, что происходит потеря пакета.

В течение того времени только 55 пакетов потеряны (из потока 6.6 Гбит/с).

```

[ 4] 3571.01-3572.01 sec  800 MBytes  6.71 Gbits/sec  0  272 KBytes
[ 4] 3572.01-3573.01 sec  801 MBytes  6.72 Gbits/sec  0  272 KBytes
[ 4] 3573.01-3574.01 sec  800 MBytes  6.71 Gbits/sec  0  272 KBytes
[ 4] 3574.01-3575.01 sec  638 MBytes  5.35 Gbits/sec  55  211 KBytes
[ 4] 3575.01-3576.01 sec  805 MBytes  6.75 Gbits/sec  0  242 KBytes
[ 4] 3576.01-3577.01 sec  801 MBytes  6.72 Gbits/sec  0  260 KBytes
[ 4] 3577.01-3578.01 sec  801 MBytes  6.72 Gbits/sec  0  269 KBytes
[ 4] 3578.01-3579.01 sec  799 MBytes  6.70 Gbits/sec  0  272 KBytes
[ 4] 3579.01-3580.01 sec  797 MBytes  6.68 Gbits/sec  0  272 KBytes
[ 4] 3580.01-3581.01 sec  800 MBytes  6.71 Gbits/sec  0  272 KBytes
^C[ 4] 3581.01-3581.83 sec  656 MBytes  6.71 Gbits/sec  0  272 KBytes
-----
Test Complete. Summary Results:
[ ID] Interval      Transfer      Bandwidth      Retr
[ 4]  0.00-3581.83 sec  3002125194048 bits  6.71 Gbits/sec  55
[ 4]  0.00-3581.83 sec  0.00 Bytes  0.00 bits/sec
CPU Utilization: local/sender 34.6% (0.5%u/34.1%s), remote/receiver 0.0% (0.0%u/0.0%s)
iperf3: interrupt - the client has terminated

```

Если iperf3 был сразу перезапущен, оператор может проверить, что трафик действительно переключился к bdsol-n5548-08.

```

bdsol-n5548-08# show interface ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5601392 bits/sec, 9455 packets/sec
30 seconds output rate 7015307760 bits/sec, 576159 packets/sec
input rate 2.25 Mbps, 3.77 Kpps; output rate 2.81 Gbps, 231.14 Kpps
30 seconds input rate 7015303696 bits/sec, 576152 packets/sec
30 seconds output rate 5605280 bits/sec, 9462 packets/sec

```

input rate 2.81 Gbps, 231.14 Kpps; output rate 2.25 Mbps, 3.77 Kpps

Скорость трафика показывает ниже 6 Гбит/с, так как счетчик скорости усреднен более чем 30 секунд.

## одноранговый канал vPC потеря работоспособности

В данном примере одноранговый канал vPC выключается, инициированный изменением конфигурации.

В то время трафик обрабатывается bdsol-n5548-07, действующий вторичный vPC.

Последовательность событий.

Port-channel 1 выключается.

2015 10 июля 15:00:25 bdsol-n5548-07%ETHERPORT-5-IF\_DOWN\_CFG\_CHANGE:  
Интерфейсный порт-канал1 не работает (Изменение конфигурации)

Так как bdsol-n5548-07 действует вторичный, он приостановит свой vPCs, так как он не может гарантировать loopless топологию:

```
2015 Jul 10 15:00:28 bdsol-n5548-07 %VPC-2-VPC_SUSP_ALL_VPC: Peer-link going down, suspending
all vPCs on secondary
2015 Jul 10 15:00:28 bdsol-n5548-07 %ETHERPORT-5-IF_DOWN_INITIALIZING: Interface port-channel928
is down (Initializing)
2015 Jul 10 15:00:28 bdsol-n5548-07 %ETHERPORT-5-IF_DOWN_INITIALIZING: Interface port-channel102
is down (Initializing)
2015 Jul 10 15:00:28 bdsol-n5548-07 %ETHERPORT-5-IF_DOWN_INITIALIZING: Interface port-channel101
is down (Initializing)
```

В это время iperf3 потерял часть трафика - 90 пакетов.

```
[ 41] 5871.01-5872.01 sec 798 MBytes 6.70 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5872.01-5873.01 sec 798 MBytes 6.70 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5873.01-5874.01 sec 801 MBytes 6.72 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5874.01-5875.01 sec 801 MBytes 6.72 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5875.01-5876.01 sec 800 MBytes 6.71 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5876.01-5877.01 sec 796 MBytes 6.68 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5877.01-5878.01 sec 796 MBytes 6.68 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5878.01-5879.01 sec 599 MBytes 5.03 Gbits/sec 90 272 KBytes
[ 41] 5879.01-5880.01 sec 800 MBytes 6.71 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5880.01-5881.01 sec 799 MBytes 6.70 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5881.01-5882.01 sec 798 MBytes 6.70 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5882.01-5883.01 sec 798 MBytes 6.69 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5883.01-5884.01 sec 801 MBytes 6.72 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 5884.01-5885.01 sec 800 MBytes 6.71 Gbits/sec 0 272 KBytes
```

Но смог восстановиться довольно быстро.

Так как vPCs приостановлены на bdsol-n5548-07, весь трафик обрабатывается bdsol-n5548-08

```
bdsol-n5548-08# show int ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5623248 bits/sec, 9489 packets/sec
30 seconds output rate 7036030160 bits/sec, 577861 packets/sec
input rate 2.83 Mbps, 4.74 Kpps; output rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps
```

30 seconds input rate 7036025712 bits/sec, 577854 packets/sec  
30 seconds output rate 5627216 bits/sec, 9498 packets/sec  
input rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps; output rate 2.83 Mbps, 4.75 Kpps

Снова, скорость сразу не показывает 6.5 гигабит в секунду из-за вычисляемой средней нагрузки.

## Восстановление после vPC связывается вниз.

Когда одноранговый канал vPC возвращается живой, трафик может быть повторно сбалансирован между ссылками, и может ожидаться недолгая потеря пакета из-за изменения топологии.

В случае этого лабораторного испытания был потерян 1 пакет.

## Работающее обновление программного обеспечения (ISSU)

В этом тесте обновление ISSU было выполнено для проверки нарушения трафика.

Роли vPC во время этого теста следующие:

bdsol-n5548-07 - основной

bdsol-n5548-08 - вспомогательный.

Для выполнения, определенные критерии ISSU должны быть встречены.

Чтобы найти, что информация относительно команд использовала проверять эти критерии и выполнять ISSU, следующее руководство использовалось:

[http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus5500/sw/upgrade/705\\_N1\\_1/n5500\\_upgrade\\_downgrade\\_700.html#pgfid-727913](http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/datacenter/nexus5500/sw/upgrade/705_N1_1/n5500_upgrade_downgrade_700.html#pgfid-727913).

После выполнения ISSU сначала на основном и впоследствии на вторичном узле vPC не были потеряны никакие пакеты.

Это - то, вследствие того, что на ISSU, вся функциональность плоскости данных остается неразрушенной и только трафик уровня управления, влияли бы.

```
[ 4] 1096.01-1097.01 sec 798 MBytes 6.69 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 4] 1097.01-1098.01 sec 800 MBytes 6.71 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 4] 1098.01-1099.01 sec 798 MBytes 6.69 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 4] 1099.01-1100.01 sec 799 MBytes 6.70 Gbits/sec 0 272 KBytes
^C[ 4] 1100.01-1100.71 sec 563 MBytes 6.72 Gbits/sec 0 272 KBytes
-----
Test Complete. Summary Results:
[ ID] Interval Transfer Bandwidth Retr
[ 4] 0.00-1100.71 sec 856 GBytes 6.68 Gbits/sec 0 sender
[ 4] 0.00-1100.71 sec 0.00 Bytes 0.00 bits/sec receiver
CPU Utilization: local/sender 35.0% (0.5%u/34.5%r), remote/receiver 0.0% (0.0%u/0.0%r)
iperf3: interrupt - the client has terminated
```

## Известные неполадки с ISSU

Функции уровня 3 и лицензии.

Во время ISSU должно было быть решено тестирование многих проблем. "Влияние show



install all..." команда может предоставить выходные данные, что ISSU не может быть выполнен со следующим пояснением: "Установка неразрушительного, не поддерживаемая, если был включен L3". В тестовой среде это происходило из-за LAN\_BASE\_SERVICES\_PKG, использующегося в установленном файле лицензий.

LAN\_BASE\_SERVICES\_PKG включает функциональность L3 и для выполнения ISSU, этот пакет должен быть неиспользован, и файл лицензии должен быть очищен от устройства при помощи "clear license LICENSEFILE" команда. Возможно, что файл лицензии используется в настоящее время устройством. Для очистки такого файла лицензии, важно проверить, какие пакеты используются при помощи "show license usage" и отключения опций этих пакетов.

## Порты STP неограниченного

Во время тестирования было также необходимо завершить работу движущегося на север port-channel, поскольку это не передало "неограниченного" issu-влияния show spanning-tree, Критерии 3, проверьте, и это имело бы, приводят к подрывному обновлению. Этот движущийся на север port-channel был перечислен не как Край vPC в "show spanning-tree vlan 1" команда.

## Потеря одноранговой ссылки поддержки активности

После потери одноранговой поддержки активности связываются mgmt0, никакое разрушение в трафике не было зарегистрировано. В этой топологии интерфейс управления (mgmt0) используется в качестве ссылки поддержки активности, следовательно не влияет на трафик данных, генерируемый во время тестирования.

```
[ 41] 71.01-72.01 sec 793 MBytes 6.65 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 72.01-73.01 sec 794 MBytes 6.66 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 73.01-74.01 sec 791 MBytes 6.63 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 74.01-75.01 sec 793 MBytes 6.65 Gbits/sec 0 272 KBytes
[ 41] 75.01-76.01 sec 793 MBytes 6.65 Gbits/sec 0 272 KBytes
^C[ 41] 76.01-76.02 sec 8.13 MBytes 5.83 Gbits/sec 0 272 KBytes
-----
Test Complete. Summary Results:
[ ID] Interval Transfer Bandwidth Retr sender
[ 41] 0.00-76.02 sec 58.6 GBytes 6.62 Gbits/sec 0 receiver
CPU Utilization: local/sender 35.2% (0.5%/34.7%), remote/receiver 0.0% (0.0%/0.0%)
iperf3: interrupt - the client has terminated
```

Интерфейс предупреждения mgmt0 устройств потеря работоспособности и одноранговый сбой пакетов Keeralive, но начиная с одноранговой ссылки являются связью места данных, может продолжиться.

```
bdsol-n5548-08# show int ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5623248 bits/sec, 9489 packets/sec
30 seconds output rate 7036030160 bits/sec, 577861 packets/sec
input rate 2.83 Mbps, 4.74 Kpps; output rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps
30 seconds input rate 7036025712 bits/sec, 577854 packets/sec
30 seconds output rate 5627216 bits/sec, 9498 packets/sec
input rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps; output rate 2.83 Mbps, 4.75 Kpps
```

## Отключение опции vPC

Этот тест опишет то, что происходит, когда vPC отключен на одном из коммутаторов во время оперативной передачи данных.



Опция VPC может быть отключена с помощью следующей команды в режиме глобальной конфигурации:

```
bdsol-n5548-08# show int ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5623248 bits/sec, 9489 packets/sec
30 seconds output rate 7036030160 bits/sec, 577861 packets/sec
input rate 2.83 Mbps, 4.74 Kpps; output rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps
30 seconds input rate 7036025712 bits/sec, 577854 packets/sec
30 seconds output rate 5627216 bits/sec, 9498 packets/sec
input rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps; output rate 2.83 Mbps, 4.75 Kpps
```

Отключение опции vPC или на основном или на вторичном узле vPC приводит к мгновенному подключению потери данных. Это происходит из-за основанного характера узла vPC. Как только опция отключена, вся функциональность vPC на коммутаторе прекращает функционировать, одноранговая ссылка выключается, состояние поддержки активности vPC Приостановлено, и port-channel 101 тестовой среды выключается. Это очевидно в выходных данных vPC показа удаленного коммутатора, которому все еще включили функцию vPC.

```
bdsol-n5548-08# show int ethernet 1/1-2 | i rate
30 seconds input rate 5623248 bits/sec, 9489 packets/sec
30 seconds output rate 7036030160 bits/sec, 577861 packets/sec
input rate 2.83 Mbps, 4.74 Kpps; output rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps
30 seconds input rate 7036025712 bits/sec, 577854 packets/sec
30 seconds output rate 5627216 bits/sec, 9498 packets/sec
input rate 3.54 Gbps, 290.64 Kpps; output rate 2.83 Mbps, 4.75 Kpps
```

Временное прекращение трафика, как прежде, является только недолгим.

Под вышеупомянутыми условиями проверки 50-80 пакетов были потеряны от одиночного сеанса.

Удалите команду "feature vpc", также вызвал конфигурацию vPC о быть удаленным из port-channel.

Эта конфигурация должна быть повторно добавлена.

## Заключение

функция VPC предназначена для обеспечения производительности упругости путем разделения трафика данных в канале порта среди составных устройств.

Эта простая идея требует сложных реализаций уровня управления.

Вышеупомянутые тесты предназначались для показа разрушений и контролю - и плоскости данных, которая может произойти во время жизненного цикла функции.

Поскольку ожидаемые разрушения плоскости данных были обнаружены и исправлены почти сразу - с одними пакетами, потерянными в тестах.

Протестированные разрушения уровня управления показывают, что vPC все еще поддерживает в подвторой раз, даже когда на уровень управления влияют.

Самый подрывной выполненный тест - закрываемый одноранговый канал vPC - потенциально комбинирует и данные и сбой уровня управления. Все еще время быстрой конвергенции было продемонстрировано.