

排除Nexus 2232上的TX暂停故障

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[入口缓冲区](#)

[流量控制配置](#)

[Nexus 2232上TX暂停的原因](#)

[实验测试案例](#)

[网络图](#)

[测试1.主机上未启用流量控制的突发流量](#)

[测试2.在主机上启用流量控制的突发流量](#)

[测试3.以太网通道散列冲突](#)

[补救](#)

[结论和最佳实践](#)

简介

本文档介绍这些信息，以帮助排除Nexus 2232主机接口(HIF)端口上的传输(TX)暂停故障。它侧重于主机到网络(H2N)方向的流量（从服务器传入到网络、从南向北的流量）。它不涵盖与网络到主机(N2H)流量传输相关的场景。

本文档主要为Nexus 2232交换矩阵扩展器(FEX)编写，但该概念适用于B22和2248UPQ FEX。

先决条件

要求

思科建议您了解这些主题

- Cisco Nexus 2000系列配置
- Cisco Nexus 6000系列配置

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- 思科Nexus N2K-C2232PP-10GE
- 思科Nexus 6001
- 7.1(1)N1(1)

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您使用的是真实网络，请确保您已经了解所有命令的潜在影响。

入口缓冲区

Nexus 2232有32个面向1/10G主机(HIF)端口和8个面向10G网络(NIF)端口。

在深入探讨TX暂停问题之前，您需要了解FEX接口上的可用缓冲区。在父交换机上，可通过以下命令检查分配给接口/qos-group的缓冲区：

```
esc-6001# show queuing interface ethernet 147/1/1
if_slot 79, ifidx 0x1f920000
Ethernet147/1/1 queuing information:
Input buffer allocation:
Qos-group: 0
frh: 8
drop-type: drop
cos: 0 1 2 3 4 5 6
xon      xoff      buffer-size
-----+-----+-----
0        126720    151040
```

<snip>

如图所示，对于丢弃类流量(qos-group 0)，使用默认服务质量(QoS)时，FEX HIF具有151040个字节以缓冲H2N流量，XOFF阈值为126720个字节。

流量控制配置

Nexus 2232超订用为8:1。为避免由于超订用和缓冲区超限而在H2N方向丢包，Nexus 2232默认启用HIF流控制发送：

```
esc-6001# show run int ethernet 147/1/1 all | inc flow
priority-flow-control mode auto
flowcontrol receive off
flowcontrol send on
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1 flowcontrol
```

```
-----
Port          Send FlowControl  Receive FlowControl  RxPause  TxPause
              admin    oper      admin    oper
-----
Eth147/1/1    on      on      off      off      0        0
```

Nexus 2232上TX暂停的原因

当XOFF阈值达到126720字节时，Nexus 2232会向HIF上的主机发送TX暂停。造成这种情况的常见原因有：

- 1.进入FEX的H2N流量非常突发，这会导致入口缓冲区充满并达到XOFF阈值。
- 2.大多数FEX部署使用端口通道聚合多个NIF。TX暂停也由于入口缓冲区而出现，由于FEX上的EtherChannel哈希冲突，该缓冲区已满。当多个HIF端口由于etherchannel结果而尝试从单个NIF出口时，会发生这种情况。

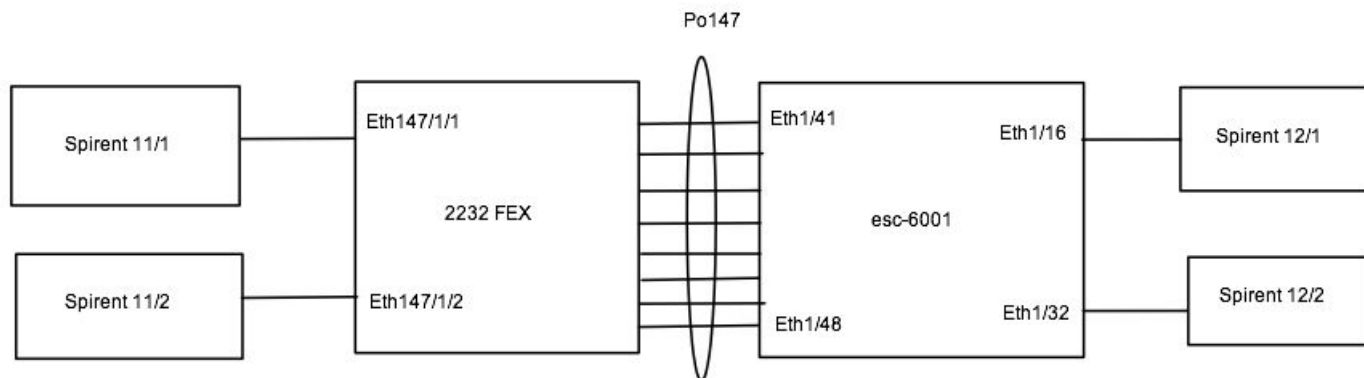
H2N方向的丢弃

为避免丢包，一旦XOFF阈值达到，就会发送TX暂停。但是，在以下情况下，可以看到H2N流量丢弃：

- 1.服务器不会执行暂停或
- 2.延迟以执行导致151KB丢弃阈值命中的暂停。

实验测试案例

网络图



在本实验中的本测试中，有四个10Gspirent端口用作主机，两个在FEX上，两个在父Nexus 6001上。所有端口都在VLAN 50中。FEX或父交换机上没有其他端口处于活动状态：

```
esc-6001# show port-channel summary
Flags:  D - Down          P - Up in port-channel (members)
        I - Individual    H - Hot-standby (LACP only)
        s - Suspended     r - Module-removed
        S - Switched      R - Routed
        U - Up (port-channel)
        M - Not in use. Min-links not met
```

```
-----
Group Port-      Type      Protocol  Member Ports
Channel
-----
147   Po147(SU)   Eth       NONE      Eth1/41(P)  Eth1/42(P)  Eth1/43(P)
                                           Eth1/44(P)  Eth1/45(P)  Eth1/46(P)
                                           Eth1/47(P)  Eth1/48(P)
```

```
esc-6001# show fex 147 detail | exc Down
FEX: 147 Description: FEX0147 state: Online
FEX version: 7.1(1)N1(1) [Switch version: 7.1(1)N1(1)]
FEX Interim version: 7.1(1)N1(1)
Switch Interim version: 7.1(1)N1(1)
Extender Serial: FOT1635R003
Extender Model: N2K-C2232PP-10GE, Part No: 73-12533-05
Card Id: 82, Mac Addr: 20:3a:07:34:5b:02, Num Macs: 64
Module Sw Gen: 21 [Switch Sw Gen: 21]
post level: complete
Pinning-mode: static Max-links: 1
Fabric port for control traffic: Eth1/47
FCoE Admin: false
FCoE Oper: true
FCoE FEX AA Configured: false
Fabric interface state:
  Po147 - Interface Up. State: Active
```

```

Eth1/41 - Interface Up. State: Active
Eth1/42 - Interface Up. State: Active
Eth1/43 - Interface Up. State: Active
Eth1/44 - Interface Up. State: Active
Eth1/45 - Interface Up. State: Active
Eth1/46 - Interface Up. State: Active
Eth1/47 - Interface Up. State: Active
Eth1/48 - Interface Up. State: Active

```

```

Fex Port          State  Fabric Port
Eth147/1/1       Up     Po147
Eth147/1/9       Up     Po147

```

Logs:

```

04/21/2015 21:58:30.162193: Module register received
04/21/2015 21:58:30.164611: Registration response sent
04/21/2015 21:58:30.196708: create module inserted event.
04/21/2015 21:58:30.197425: Module Online Sequence
04/21/2015 21:58:35.051474: Module Online

```

测试1.主机上未启用流量控制的突发流量

当您从Eth147/1/1 (到Eth1/16) 和Eth147/1/9 (到Eth1/32) 上的主机发送100K 1500字节线速单播突发时。每个流是一个流。在主机(Spirent)上禁用流量控制。

结果：接收方端口报告每个流丢弃了大约563个数据包。由于在主机上禁用了流控制，因此您可以看到更多TX暂停和高延迟（大约100微秒）：

```

esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001#
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | egrep Ethernet147|pause|unicast
Ethernet147/1/1 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  578269 multicast packets  0 broadcast packets
  578267 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  578275 multicast packets  0 broadcast packets
  578273 Tx pause
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, eth147/1/9 flowcontrol

```

```

-----
Port          Send FlowControl  Receive FlowControl  RxPause  TxPause
          admin    oper      admin    oper
-----
Eth147/1/1   on      on       off     off      0          578267
Eth147/1/9   on      on       off     off      0          578273

```

接收方报告的丢包实际上会在FEX上丢包。有一些内部硬件命令可显示丢弃，但它要求您完全了解FEX内部架构，而这不在本文档的讨论范围之内。如果您需要检查这些计数器，请联系TAC进行故障排除。

测试2.在主机上启用流量控制的突发流量

当您从Eth147/1/1 (到Eth1/16) 和Eth147/1/9 (到Eth1/32) 上的主机发送单流100K 1500字节线速单播突发时。每个流是一个流。已在主机(Spirent)上启用流量控制。

结果：

接收端口报告无丢失。最小TX暂停和平均延迟约为19微秒：

```
esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | egrep Ethernet147|pause|unicast
Ethernet147/1/1 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  4743 multicast packets  0 broadcast packets
  4739 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  100000 unicast packets  0 multicast packets  0 broadcast packets
  0 Rx pause
  0 unicast packets  4703 multicast packets  0 broadcast packets
  4700 Tx pause

esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, eth147/1/9 flowcontrol
```

Port	Send FlowControl admin	oper	Receive FlowControl admin	oper	RxPause	TxPause
Eth147/1/1	on	on	off	off	0	4739
Eth147/1/9	on	on	off	off	0	4700

丢包：

由于主机承担从FEX发送的流量控制，因此没有丢弃。

测试3.以太网通道散列冲突

FEX和父交换机之间的上行链路是端口通道。它取决于端口通道中选择的成员和其繁忙程度，但FEX HIF上可以看到TX暂停。在实验中，FEX上只有两个活动端口，端口通道中使用的所有8个上行链路。

但是，对于此测试，使用默认散列，来自Ethernet 147/1/1和Ethernet 147/1/9上主机的流量将散列到NIFO，该NIFO连接到6001上的Eth1/41。如果从主机发送98%的线速流量，则两个HIF上都会发送TX暂停。

对于此测试，主机上的流量控制已禁用：

```
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | inc Ethernet14|rate|pause
Ethernet147/1/1 is up
  30 seconds input rate 9836009128 bits/sec, 819667 packets/sec
  30 seconds output rate 2516922296 bits/sec, 4915863 packets/sec
  input rate 9.84 Gbps, 819.67 Kpps; output rate 2.52 Gbps, 4.91 Mpps
  0 Rx pause
  98376923 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
  30 seconds input rate 9836252112 bits/sec, 819687 packets/sec
  30 seconds output rate 2516980960 bits/sec, 4915978 packets/sec
  input rate 9.84 Gbps, 819.69 Kpps; output rate 2.52 Gbps, 4.91 Mpps
  0 Rx pause
  98376916 Tx pause
esc-6001# show port-channel traffic interface port-channel 147
ChanId      Port Rx-Ucst Tx-Ucst Rx-Mcst Tx-Mcst Rx-Bcst Tx-Bcst
-----
  147   Eth1/41 99.99%  0.0%  12.50%  12.50%  0.0%  0.0%
  147   Eth1/42  0.0%  0.0%  12.50%  12.50%  0.0%  0.0%
```

```

147 Eth1/43 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/44 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/45 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/46 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/47 0.00% 99.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/48 0.0% 1.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%

```

esc-6001# attach fex 147

Attaching to FEX 147 ...

To exit type 'exit', to abort type '\$.'

fex-147# dbgexec w

woo> rate

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| Port    || Tx Packets | Tx Rate | Tx Bit  || Rx Packets | Rx Rate | Rx Bit  | Avg
Pkt|Avg Pkt|   |          | (pkts/s) | Rate    ||           | (pkts/s) | Rate    | (Tx) |
|         ||            |          |         ||            |          |         |      |
(Rx) |Err|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| 0-NI8   ||           24 |         4 | 11.23Kbps ||           22 |         4 | 16.49Kbps | 272
| 448    | |
| 0-NI7   ||           15 |         3 | 4.17Kbps  ||           17 |         3 | 3.81Kbps  | 154
| 120    | |
| 0-NI6   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI5   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI4   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI3   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI2   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI1   ||            1 |         0 | 1.76Kbps  ||            1 |         0 | 1.08Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI0 || 4108297 | 821659 | 10.05Gbps || 1 | 0 | 1.08Kbps | 1509
| 656 | |
| 0-HI31  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI30  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI29  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI28  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI27  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI26  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI25  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI24  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI23  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI22  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI21  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI20  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI19  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI18  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  ||            1 |         0 | 2.28Kbps  | 1412

```

1412									
0-HI17	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI16	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI14	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI13	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI12	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI11	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI10	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI9	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI8	24556087	4911217	3.30Gbps	4094470	818894	9.95Gbps	64		
1500									
0-HI6	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI5	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI4	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI3	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI2	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI1	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI0	24560241	4912048	3.30Gbps	4095156	819031	9.95Gbps	64		
1500									

丢包：

由于未为流量控制配置主机，因此存在丢弃。

在主机上启用流量控制后，主机会执行暂停和限制回退：

```

esc-6001# clear counters ; clear qos stat
esc-6001#
esc-6001# show interface ethernet 147/1/1, ethernet 147/1/9 | inc Ethernet14|rate|pause
Ethernet147/1/1 is up
 30 seconds input rate 4926871976 bits/sec, 410572 packets/sec
 30 seconds output rate 1288637816 bits/sec, 2516870 packets/sec
   input rate 4.93 Gbps, 410.57 Kpps; output rate 1.29 Gbps, 2.52 Mpps
   0 Rx pause
   88129183 Tx pause
Ethernet147/1/9 is up
 30 seconds input rate 4924820632 bits/sec, 410401 packets/sec
 30 seconds output rate 1287225224 bits/sec, 2514111 packets/sec
   input rate 4.92 Gbps, 410.40 Kpps; output rate 1.29 Gbps, 2.51 Mpps
   0 Rx pause
   88069874 Tx pause
esc-6001# show port-channel traffic interface port-channel 147
ChanId      Port Rx-Ucst Tx-Ucst Rx-Mcst Tx-Mcst Rx-Bcst Tx-Bcst
-----
 147   Eth1/41 99.99%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%
 147   Eth1/42  0.0%  0.0% 12.50% 12.50%  0.0%  0.0%

```

```

147 Eth1/43 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/44 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/45 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/46 0.0% 0.0% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/47 0.00% 99.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%
147 Eth1/48 0.0% 1.00% 12.50% 12.50% 0.0% 0.0%

```

esc-6001# attach fex 147

Attaching to FEX 147 ...

To exit type 'exit', to abort type '\$.'

fex-147# dbgexec w

woo> rate

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| Port    || Tx Packets | Tx Rate | Tx Bit  || Rx Packets | Rx Rate | Rx Bit  | Avg
Pkt|Avg Pkt|   |          | (pkts/s) | Rate    ||           | (pkts/s) | Rate    | (Tx) |
|         ||            |          |         ||            |          |         |      |
(Rx) |Err|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
+-----+-----+
| 0-NI8   ||           32 |           6 | 19.76Kbps ||           19 |           3 | 16.01Kbps | 366
| 506    | |
| 0-NI7   ||           13 |           2 | 3.85Kbps  ||           20 |           4 | 5.14Kbps  | 165
| 140    | |
| 0-NI6   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI5   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI4   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI3   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI2   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI1   ||            1 |            0 | 1.76Kbps  ||            2 |            0 | 2.16Kbps  | 1080
| 656    | |
| 0-NI0 || 4105292 | 821058 | 10.04Gbps || 2 | 0 | 2.16Kbps | 1509
| 656 | |
| 0-HI31  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI30  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI29  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI28  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI27  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI26  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI25  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI24  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI23  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI22  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI21  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI20  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI19  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412
| 1412   | |
| 0-HI18  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  ||            1 |            0 | 2.28Kbps  | 1412

```


1412									
0-HI17	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI16	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI14	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI13	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI12	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI11	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI10	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI9	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI8	12556848	2511369	1.68Gbps	2049754	409950	4.98Gbps	63		
1500									
0-HI6	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI5	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI4	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI3	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI2	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI1	1	0	2.28Kbps	1	0	2.28Kbps	1412		
1412									
0-HI0	12573036	2514607	1.68Gbps	2051092	410218	4.98Gbps	64		
1499									

补救

默认情况下，对于IP流量，FEX负载均衡基于源 — 目标MAC/IP。对于此类问题，请更改散列算法以通过交换矩阵端口通道获得更好的流量分配。如果您看到不等价负载均衡，请使用此方法。此选项不是绝对解决方案：

```

esc-6001# show port-channel load-balance

Port Channel Load-Balancing Configuration:
System: source-dest-ip

Port Channel Load-Balancing Addresses Used Per-Protocol:
Non-IP: source-dest-mac
IP: source-dest-ip source-dest-mac

Which hashing algorithm to choose depends on traffic profile. Here are the options available.

esc-6001# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

esc-6001(config)# port-channel load-balance ethernet ?
destination-ip      Destination IP address
destination-mac     Destination MAC address

```

destination-port	Destination TCP/UDP port
source-dest-ip	Source & Destination IP address (includes l2)
source-dest-ip-only	Source & Destination IP addresses only
source-dest-mac	Source & Destination MAC address
source-dest-port	Source & Destination TCP/UDP port (includes l2 and l3)
source-dest-port-only	Source & Destination TCP/UDP port only
source-ip	Source IP address
source-mac	Source MAC address
source-port	Source TCP/UDP port

结论和最佳实践

1. TX暂停是正常的操作机制，以避免2232/2248UPQ/B22 FEX中丢包。
2. 最大化2232/2248UPQ/B22 FEX和父交换机之间的上行链路数量。为了能够拥有更多通往网络的路径，同时也有助于为N2H流量提供最大缓冲区。
3. 如果FEX和父交换机之间的上行链路未得到均匀使用，则更改端口通道散列会有所帮助。
4. 由于FEX上没有本地交换，请避免在FEX上的主机上使用东 — 西流量量变曲线。
5. 避免突发设备，如NAS设备、FEX上的刀片机箱。这些必须在父级上。
6. 新的2348UPQ FEX，带32M共享缓冲区，每个HIF有1MB共享缓冲区，用于H2N流量，以实现更好的突发吸收。此外，借助40G NIF上行链路，散列冲突/上行链路拥塞的可能性大大降低。