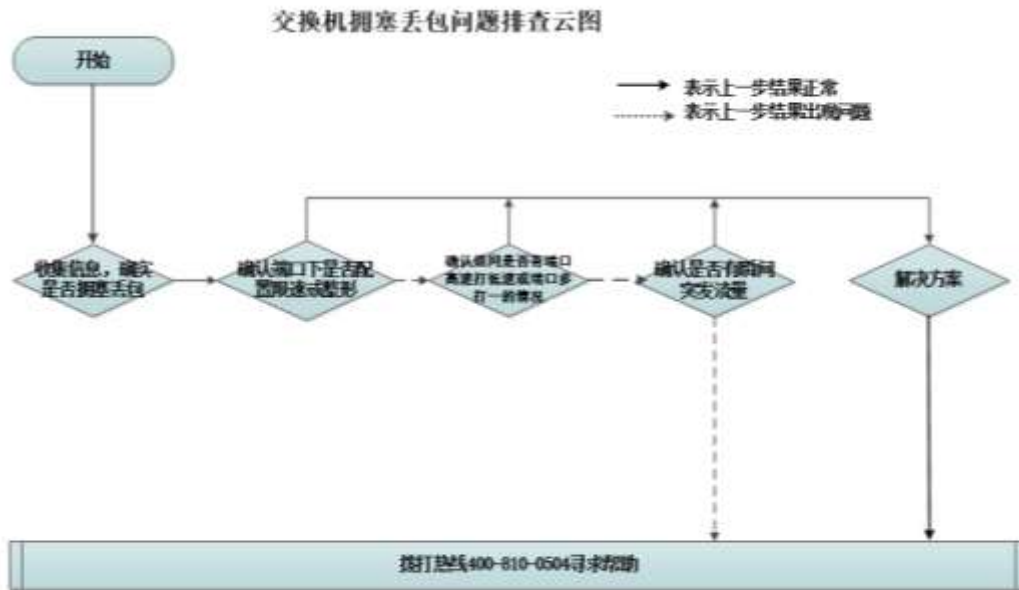


交换机拥塞丢包问题排查云图



一、 开始

在现网运行中，当交换机端口接收到的报文超过最大转发能力时，此时端口会出现拥塞丢包，影响到业务，如组播花屏马赛克，tcp 重传，业务大量丢包等。拥塞丢包的具体排查思路如下：

- 步骤 1：收集相关信息，确定是否有拥塞丢包
- 步骤 2：确认端口下是否有配置限速或者整形
- 步骤 3：确认组网是否有端口高速打低速或端口多打一的情况
- 步骤 4：确认是否有瞬间突发流量
- 步骤 5：解决方案

二、 流程图相关操作说明

当交换机端口接收到的报文超过最大转发能力时，此时端口会出现拥塞丢包。

拥塞丢包产生条件可以分为以下几类：

- 1) 端口多打一，多个端口向一个端口同时发送数据
- 2) 端口高速打低速，高速端口向低速端口转发数据
- 3) 端口的出方向配置限速或者整形，发送的流量超过限速或者整形的阈值
- 4) 瞬间突发大流量：网络流量存在突发，在某个时刻端口流量超过端口的带宽

1、确定是否有拥塞丢包

先收集一下以下信息：

```
display interface XXX XXX 为 拥塞丢包的物理端口
display qos queue-statistics interface XXX outbound XXX 为 拥塞丢包的物理端口
display buffer usage slot XXX XXX 为 拥塞丢包的物理端口所槽位
如以 端口 interface Ten-GigabitEthernet 1/0/1 为例，收集信息为
display interface Ten-GigabitEthernet 1/0/1
display qos queue-statistics interface Ten-GigabitEthernet 1/0/1 outbound
display buffer usage slot 1
```

通过命令 `display qos queue-statistics interface Ten-GigabitEthernet 1/0/1` (需要查看的出口) `outbound` 来查看接口在出方向在各队列转发的时候是否丢包，如果出现拥塞丢包，对应的队列会在下方标红部分 **Dropped** 部分有计数。

```
<H3C>dis qos queue-statistics interface Ten-GigabitEthernet 1/0/1 outbound
Interface: Ten-GigabitEthernet1/0/1
Direction: outbound
Queue 0
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 1
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 2
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 3
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 4
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 5
  Forwarded: 5953 packets, 2076790 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
Queue 6
  Forwarded: 0 packets, 0 bytes, 0 pps, 0 bps
  Dropped: 0 packets, 0 bytes
  Current queue length: 0 packets
```

通过命令 `display buffer usage slot 1` 查看 buffer 的使用情况，该命令适用于 buffer 不足导致持续丢包的情况，主要关注 buffer 的使用率是否持续高或者达到 100%。

```
H3C >display buffer usage slot 1
Total cell resource usage on slot 1 :
Total:    3072 KB
Used :    227 KB
Free :    2845 KB
```

	5sec	1min	5min
Ten-GigabitEthernet1/0/1	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/2	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/3	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/4	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/5	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/6	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/7	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/8	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/9	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/10	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/11	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/12	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/13	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/14	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/15	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/16	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/17	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/18	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/19	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/20	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/21	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/22	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/23	0%	0%	0%
Ten-GigabitEthernet1/0/24	0%	0%	0%

2、确认端口下是否有配置限速或者流量整形

如果端口下配置有限速或者流量整形，那丢包是因为配置原因导致丢弃，可以暂时取消相关配置后，观察一下

3、确认组网是否有端口高速打低速或端口多打一的情况

可以配置流量统计确认丢包位置，并分析组网是否有端口高速打低速或端口多打一的情况

4、确认是否有瞬间突发流量

交换机转发流量可以分为平均速率和瞬时速率 2 个层面分析：

1) 平均速率：

display interface 看到的接口流量，这个是一段时间内的平均流量，默认 300 秒。

```
[H3C]display interface GigabitEthernet1/0/1
```

```
GigabitEthernet1/0/1 current state: UP
```

```
Peak value of input: 174 bytes/sec, at 2000-05-30 17:49:11
```

```
Peak value of output: 5415 bytes/sec, at 2000-05-29 13:17:05
```

```
//端口输入输出流量的峰值速率大小，单位为 bytes/sec
```

```
Last 300 seconds input: 0 packets/sec 4 bytes/sec 0%
```

```
Last 300 seconds output: 0 packets/sec 22 bytes/sec 0%
```

```
//接口在最近 300 秒接收/发送报文的平均速率
```

```
可以配置 flow-interval 5，查看 5s 内接收/发送报文的平均速率
```

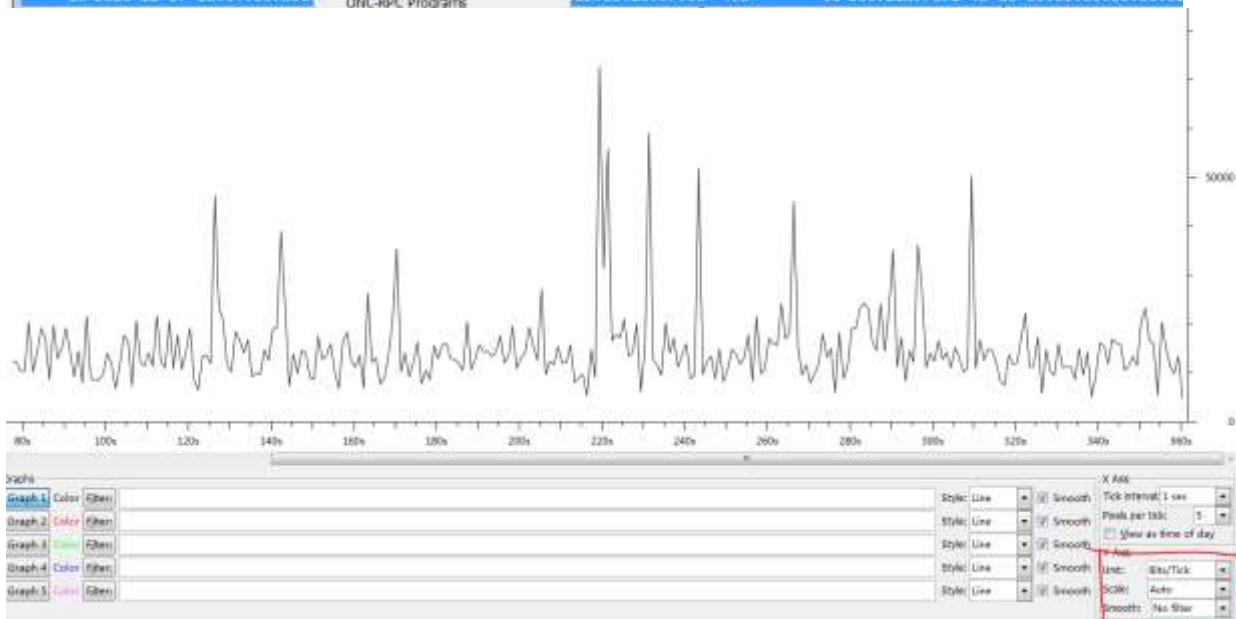
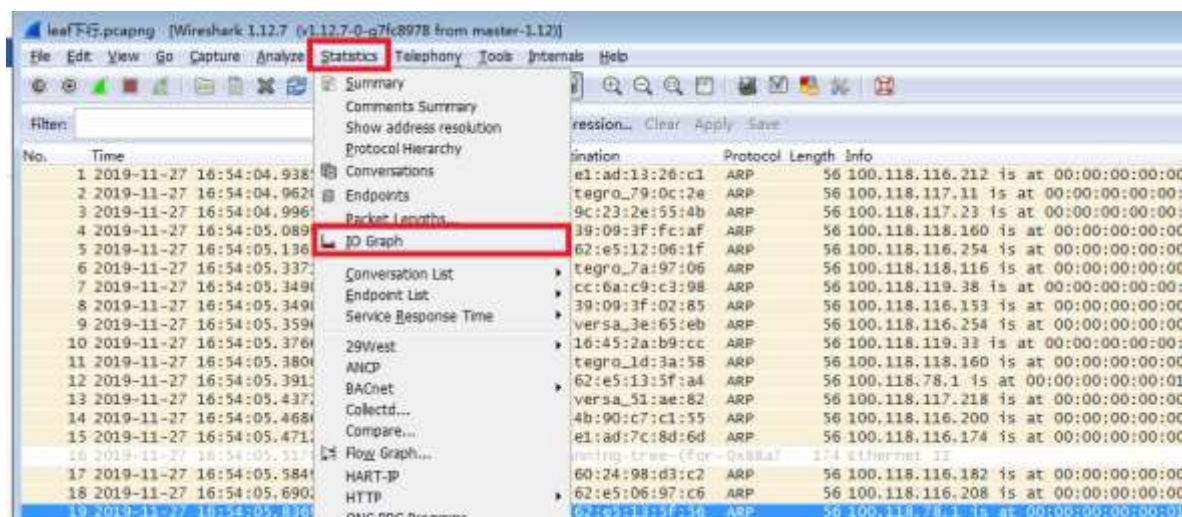
2) 瞬时速率

假设产生的是瞬时突发，端口在非常短的时间（毫秒级别）内收到非常多的突发数据，以至于瞬时突发速率达到平均速率的数十倍、数百倍，甚至超过端口带宽的现象，而上述接口下速率因为是数秒或者数分钟时间的平均速率，通常无法体现这种微突发，因此当看到接口下统计的速率没有出现很高的情况，并不能说明没有出现瞬时突发。

极端瞬时突发的例子：假设一个 10GE 链路上有平均 1Gbps 速率的流量，极端情况下可以是：前 100 毫秒有 10Gbps 的流量，后面 900 毫秒的流量为 0。这时前 100 毫秒的 10Gbps 的流量对于设备而言就是瞬时突发。突发流量的瞬时速率超过交换机的转发能力，交换机会将突发的数据进行缓存以便稍后发送。如果交换机没有足够的缓存，那么超出的数据只能丢弃，这就产生了拥塞丢包。一般缓存都很小，只能缓存几毫秒的流量

可以借助捕获报文软件和 Wireshark 软件来检测网络中是否存在瞬时突发。使用 Wireshark 软件打开捕获报文软件记录的捕获到的报文文件，选择“统计 > I/O 图表”，就可以看到流量图。在 I/O 图表中，可以将 Y 轴单位改为 Bits，间隔改为秒或者 1 毫秒，这样就能看到秒级或毫秒级流量的突发。

下图是导出图表过程示例：



5、解决方案

1) 突发来源及场景排查:

- 从流量来源和组网上着手，寻找突发的源头，使源头不会过度、过快、突发过强地发包，尽量从根源上减少瞬时突发。
- 在网络业务流量规划时，尽量避免多打一场景，避免收敛比过高的场景。

2) 硬件能力提升:

进行出端口扩容，增加出口带宽，出端口做聚合或者更换成高速链路。网络中重要节点替换为缓存更大的设备。

3) 配置增强模式提高抗突发能力

开启 `burst-mode enable` 命令，在同一时刻并发突发的端口不多的情况下能够优化现网的

拥塞丢包问题

开启该命令后,对于网络中少量突发的情况,可以提供更好的报文缓存功能和流量转发性能,缓解接口下因突发流量造成的丢包。

但同一芯片多个端口同时瞬时突发,则可能无法完全解决丢包,且会影响其他正常端口的转发性能,该功默认关闭。