



华为视频会议网络检测工具（NLOG）技术白皮书



华为技术有限公司

版权所有 侵权必究

目录

一、	视频会议的网络现状.....	3
二、	总体描述.....	3
三、	详细功能.....	4
1.	支持会议中查看会场网络状态数据.....	4
2.	支持活动会议丢包告警.....	4
3.	支持导出会议、会场网络状态数据.....	5
4.	支持会场网络状态数据存档备份.....	5
四、	丢包率统计原理.....	6
1.	Nlog 丢包信息的统计原理.....	7
2.	码流经 MCU 转发后的丢包率计算.....	8
3.	网络异常对丢包率统计的影响.....	9
4.	Nlog 与数通设备的统计数据对比.....	11
5.	Nlog 数据与 Ping 丢包数据的比较.....	12
五、	综述.....	12
六、	案例.....	12

一、 视频会议的网络现状

承载网络的 QOS 质量对会议电视系统的效果有着极大的影响,由于网络故障出现丢包等情况时,会议电视的视音频质量就会受到影响,出现马赛克、停顿等现象。

在会议电视效果变差时,能够快速诊断出网络丢包情况,并以此为依据对网络 QOS 质量进行改进,这对会议电视系统管理员来说已是当务之急。

华为敏感的意识到了针对视频会议量身定制一款网络检测工具的必要性. 华为的 NLOG 技术,正是为视讯系统的后台维护人员提供快速有力诊断网络故障的利器,可以有效提高用户维护系统的效率,节省维护成本。

二、 总体描述

Nlog V2 是原 Nlog 网络状态检测工具的升级版。新版本的 NLog V2 采用 flash 技术,可在会议过程中实时显示网络状态,包括网络丢包(视音频/辅流、收发双向)、网络抖动、网络延时、CRC(专线)等信息,相比原有版本软件界面更友好,功能更强大,统计信息更全面,可供会议管理人员会议保障过程中实时掌握网络状态,也可以在会议结束后,调取历史记录信息,方便故障排除和问题定位。

新老版本 NLOG 对比:

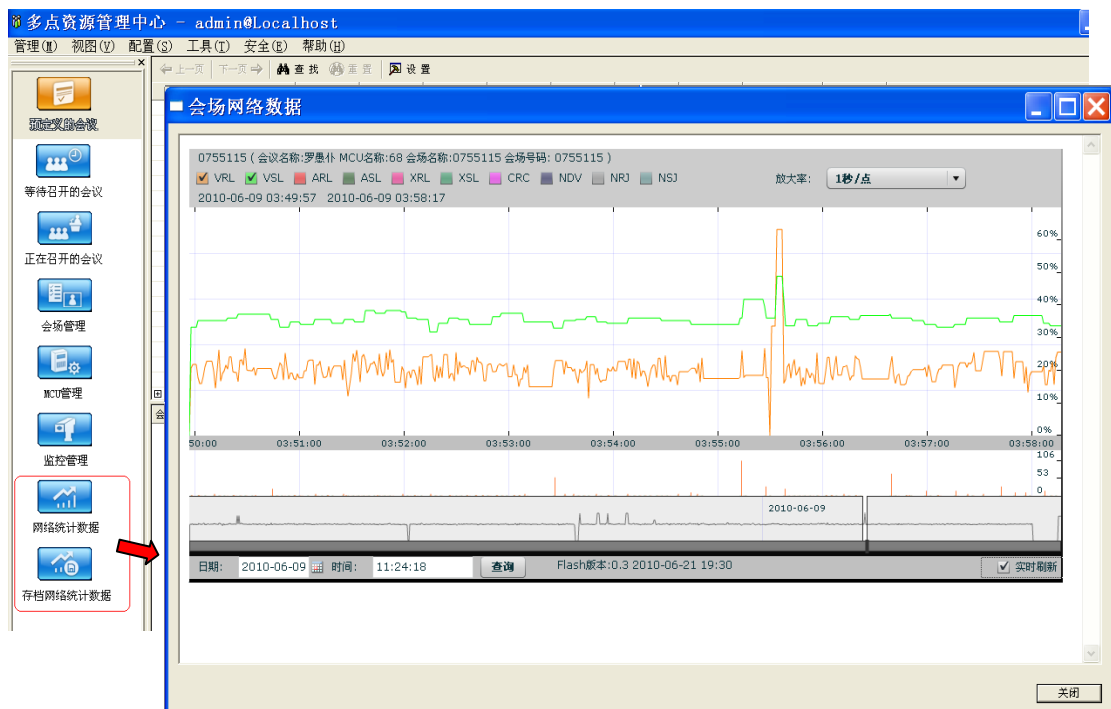
	NLOG V2	原 Nlog
Flash 图形界面	支持	不支持
主流丢包统计	支持	支持
音频丢包统计	支持	支持
辅流丢包统计	支持	不支持
网络抖动	支持	不支持
网络延时	支持	不支持
CRC 校验(专线)	支持	不支持
实时刷新	支持	不支持
I 帧统计	支持	不支持
会场丢包告警	支持	不支持

华为 NLOG 软件为会议调度、管理软件的一部分,随会议管理软件一起安装、使用。

三、 详细功能

1. 支持会议中查看会场网络状态数据

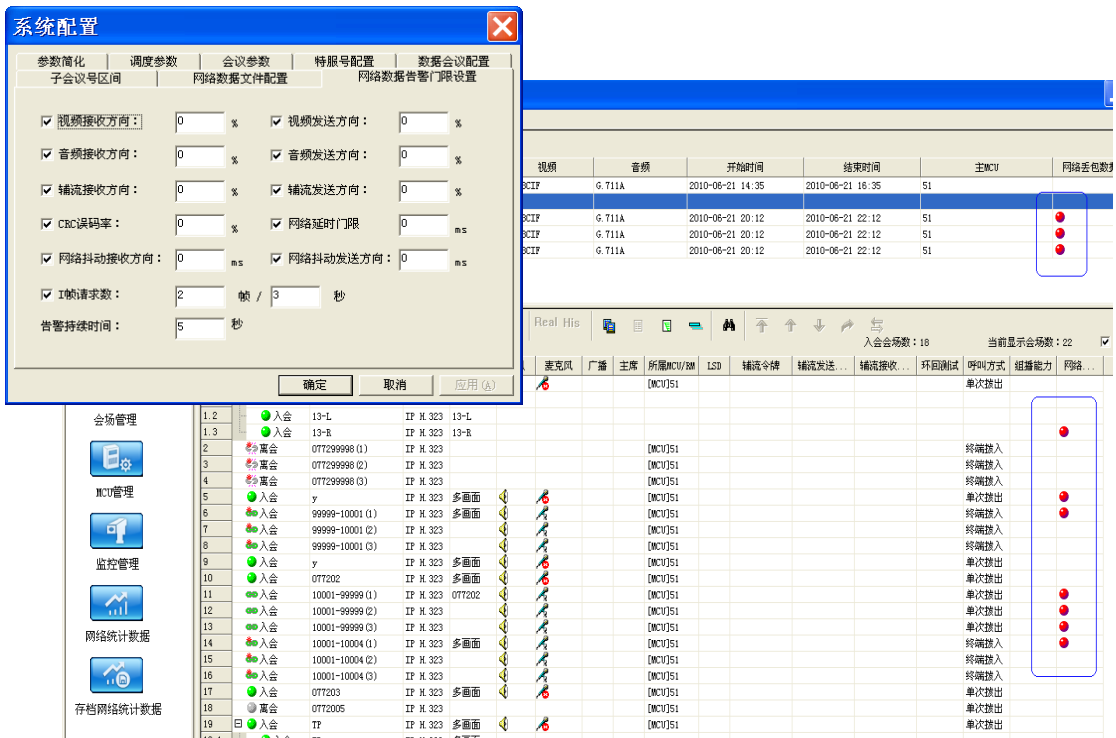
会议过程中可以实时的查看某个或者某些会场的实时网络状态，包括视音频的丢包率、辅流的丢包率、网络的延时、抖动等，并且还能够实时的统计 MCU 的 I 帧数，配合 flash 的实时绘图和展示，让您能够非常直观了解到当前会场的网络状况。下图是一个会场网络状态查看的实例：



- 除了支持会议中实时的查看会场线路状态外，还支持在预定义会场界面、网络数据统计界面、存档网络数据界面查看会场以往的网络状态信息；
- 查看界面中可方便的进行放大率调整、不同曲线选择、时间轴拖动操作；

2. 支持活动会议丢包告警

活动会议中可以提供会场丢包告警功能，可以通过“系统设置”→“网络数据告警门限设置”界面设置会场的告警门限，当会议进行过程中，某个或者某些会场的丢包率超过了设置的门限值之后，在活动会议界面对应会场的位置就会有如下图所示的告警提示，能够非常快速直观的定位网络异常的会场，如下图所示：



The screenshot displays the 'System Configuration' (系统配置) window with various tabs like 'Parameter Simplification', 'Scheduling Parameters', 'Meeting Parameters', 'Special Number Configuration', and 'Data Meeting Configuration'. Below the configuration window, there is a 'Meeting Management' (会场管理) sidebar and a main table listing meeting details. A 'Real His' (Real History) window is also visible, showing a detailed log of network statistics for each meeting participant, including fields for video, audio, start/end times, MCU, and network packet counts. Red circles highlight specific data points in the logs.

Video	Audio	Start Time	End Time	MCU	Network Packet Count
SCIF	G.711A	2010-06-21 14:35	2010-06-21 16:35	51	
SCIF	G.711A	2010-06-21 20:12	2010-06-21 22:12	51	
SCIF	G.711A	2010-06-21 20:12	2010-06-21 22:12	51	
SCIF	G.711A	2010-06-21 20:12	2010-06-21 22:12	51	

3. 支持导出会议、会场网络状态数据

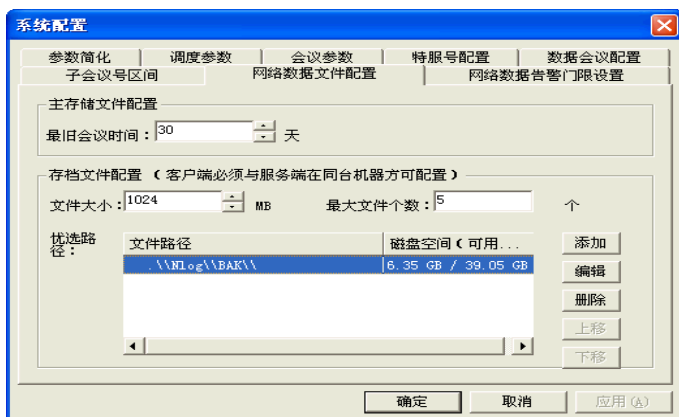
新的 NLOG V2 支持对已经结束会议的网络状态数据进行导出，方便对数据进行分析 and 统计。

- 1) 导出方式
 - a) 导出会议所有会场的网络丢包数据
 - b) 导出单个会场网络丢包数据
 - c) 导出文件格式
- 2) 文本格式
 - a) CSV 格式
 - b) 图片（仅单个会场导出支持）

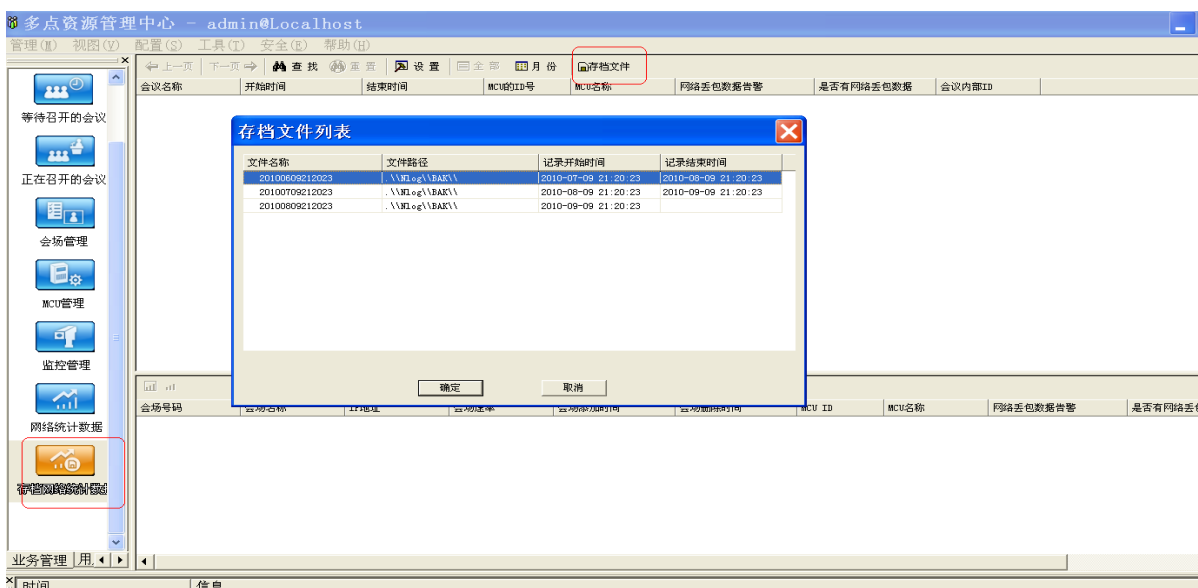
4. 支持会场网络状态数据存档备份

为防止网络统计数据过大，可以对网络统计数据进行转存配置，当数据达到配置要求时系统自动进行转存处理，转存后的数据同样支持查看、导出等操作。

主存储文件、存档文件参数配置



- 查看存档文件的网络丢包数据



四、 丢包率统计原理

经过上面的介绍，您对 NLOG 已经有了初步的认识和了解，但是您可能有这样的疑问：“NLOG 的丢包率数据是如何统计出来的？统计的数据是否能够真实的反应我的网络状况？哪些网络异常会影响到丢包率的统计？”，那么，下面我们就介绍一下 NLOG 是如何工作的，丢包率数据又是如何得出的。

视频会议报文的基本特征

视频会议属于实时通讯，因此为达到良好的通讯效果，在理想情况下，需要实时、均匀的进行发送和接收。比如，对视频来说，30 帧的图像，则必须每 33ms 有一帧的数据输出，否则便会出现瞬间凝固/跳动的情况，虽然设备本身可以进行一定的缓冲处理（以牺牲延时为代价），但对网络本身仍然有一定的要求。

在实时传输的基础上，根据呼叫的带宽，来确定具体 IP 报文的大小和收发频率。

1. 视频报文大小

视频报文的大小和呼叫带宽有关，在实际的应用大小不是固定的，基本情况如下：

1) H263 协议打包长度

512kbps 以下带宽	500Bytes (512k 每秒约 128 个报文)
1M 以下带宽	800Bytes (1M 每秒约 160 个报文)
4M 以下带宽	1000Bytes (4M 每秒约 480 个报文)
4M 以上带宽	1300Bytes (8M 每秒约 730 个报文)

2) H264 协议打包长度

768kbps 以下带宽	500Bytes (768k 每秒约 190 个报文)
1M 以下带宽	800Bytes (1M 每秒约 160 个报文)
1.5M 以下带宽	1000Bytes (1.5M 每秒约 190 个报文)
1.5M 以上带宽	1300Bytes (2M 每秒约 180 个报文, 8M 每秒约 730 个报文)

2. 音频报文大小

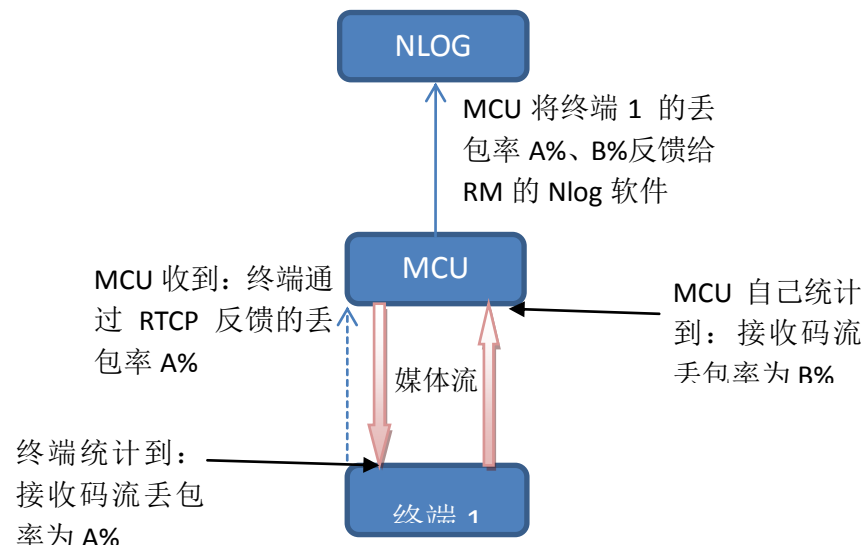
目前音频都是按照 20ms 的时间长度打包（每秒 50 报文），因此音频报文的长度：

G. 711/G. 722 (64K)	音频负荷 160byte, 加上 IP 头(约 50 多字节), 因此报文的总长度约为 220 字节 (如: 214 字节)
G. 728 (16K)	音频负荷 40byte, 加上 IP 头总长度约为 100 字节
AAC-LD (变带宽, 按 80K)	音频负荷 200byte, 加上 IP 头总长度约为 260 字节

NLOG 的统计原理

1. Nlog 丢包信息的统计原理

参考下图：



Nlog 软件上看到的各会场的视频、音频丢包率统计信息都是由 MCU 连接上报的。MCU 实时收集与会的各个会场视音频的接收和发送丢包率等数据，周期上报给 RM，Nlog 软件记录上述信息，并可通过界面显示给用户了解。其中：

会场的接收丢包率：MCU 对收到的终端媒体流，按 RTP 序列号连续性进行丢包率统计，原理与终端一致，也是每 1S 统计一次；

会场的发送丢包率：发送丢包率是对端通过 RTCP 反馈回来的，原理与终端一致，终端每 6S 反馈一次；

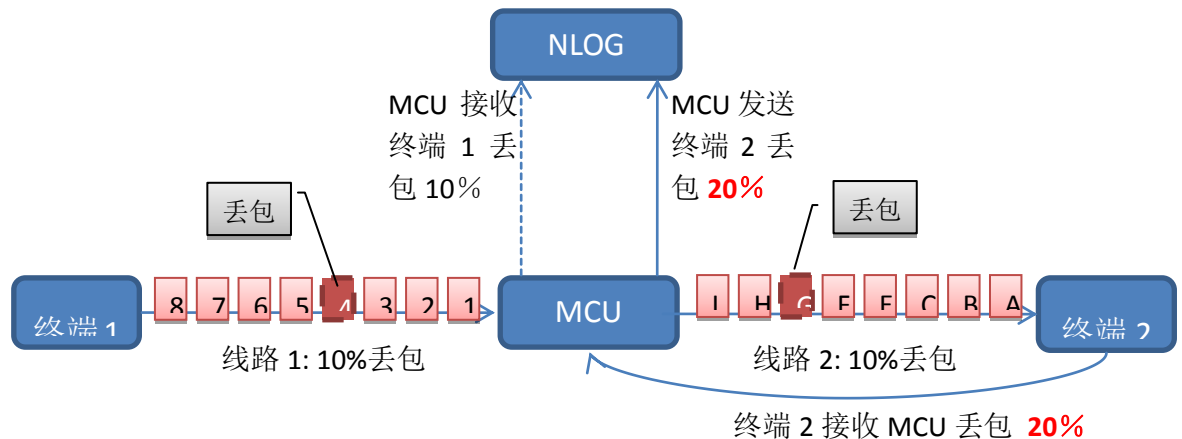
MCU 按音频、视频主流、视频辅流统计丢包率，并每 6S 上报一次给 Nlog；

Nlog 保存每次上报的数据，用于界面显示或后续记录查询；

2. 码流经 MCU 转发后的丢包率计算

在会议过程中，通过观看、广播等会控操作后，将出现会场 2 观看会场 1 的情况。此时可能出现这样的情况：终端 1→MCU 是 10% 的丢包，MCU→终端 2 也是 10% 的丢包，而此时在 Nlog 上将看到 MCU 上报的终端 2 的发送丢包率是 20%，这是为什么呢？

这是因为在这种情况下，MCU 是直接转发终端码流，因此转发前后的丢包率会产生叠加，因此 10% 是终端 2 的网络丢包率，而 20% 则是终端 2 的实际视频丢包率。具体过程可参见下图：



如上图所示的多点会议 1 秒传送的数据。线路 1 丢包：10%，线路 2 丢包 10%；

MCU 接收终端 1 码流，统计丢包 10%，上报给 NLOG 记录（每秒统计）；

MCU 仅修改码流序号（将 1 改为 A），保证给终端 2 的序号递增（丢掉的 4 对应 D）；

终端 2 接收 MCU 的码流，认为 D 与 G 都丢掉了，因此统计丢包率为 20%；

终端 2 将丢报率通知 MCU；

MCU 作为发送给终端 2 的丢报率，上报给 NLOG 记录

【注】：终端 6 秒通知 MCU 平均丢报率，因此线路如果是突发丢包（如 1 秒丢 6%，其余 5 秒没有丢包），则平均丢包率为 1%。NLOG 记录也为 1%。

3. 网络异常对丢包率统计的影响

会议电视在现网环境使用中的网络环境通常较复杂，MCU 和终端放在不同地方，设备之间的网络可能经过多个交换机或路由器等网络设备，同时会议电视也可能与其他数据业务共同使用网络带宽，因此 MCU 和终端间的媒体流可能受到下面的网络影响：

乱序：一段有序数据在网络传送中将经过多个网络设备，由于数据可能走不同的网络路由路径，或网络设备转发数据中引入乱序，可能导致该数据到达目的地址后并不是原有的包顺序；

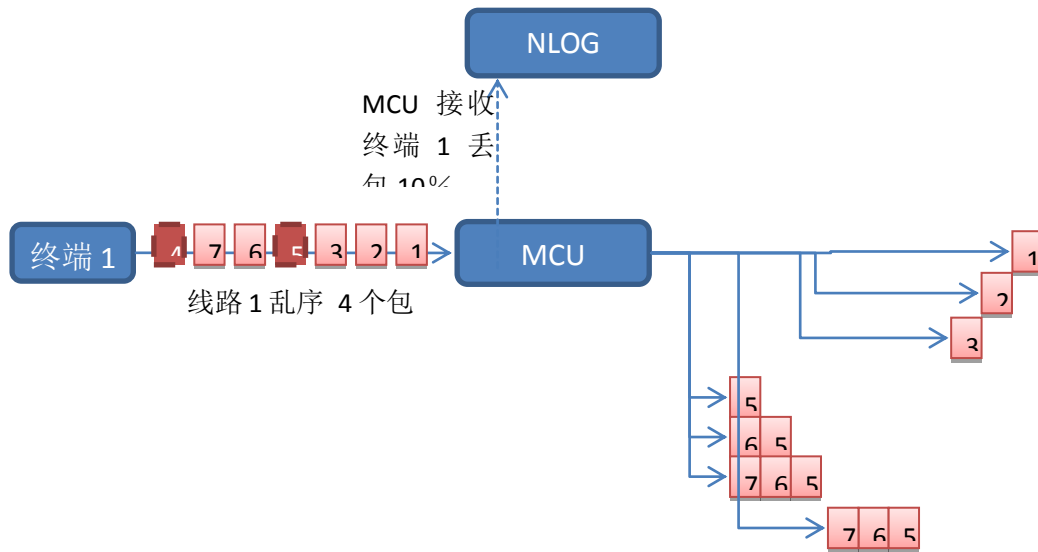
抖动：正常源端设备在发送数据时，都是按照均匀的时间间隔发送数据包，但经过网络到达目的的设备时，由于网络拥塞或设备处理等原因，可能导致目的端不能均匀的收到包，多个包同一时间到达或者出现接收等待；

延时：数据经过网络传送后，将产生一定延时，正常情况下这个延时是固定的，对 MCU 也没有影响。但由于网络拥塞或转发处理等，可能导致在传输过程中部分包延时加大。

对于上述网络异常，一般设备在接收数据时，都需要对收到数据进行缓存和调整，才能正常使用。这个缓存和调整也可能对实际丢包率造成影响。请看下面的举例：

乱序引起的丢包统计

参见下图:



在上图所示的多点会议，线路 1 乱序 4 个包；

MCU 接收终端 1 码流，接收报文 5 时，开始排序，如：缺省排序 60ms（3 个包）

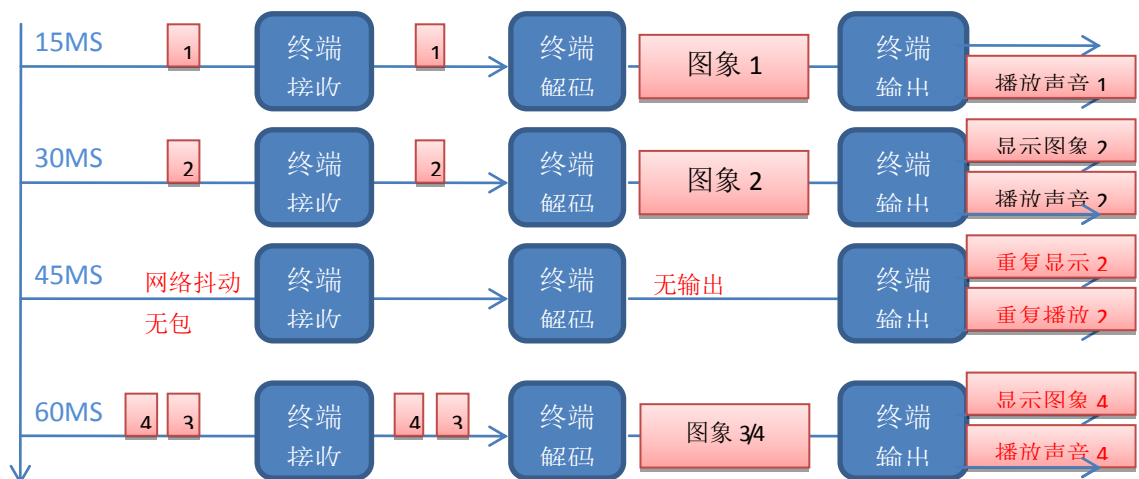
则排序完 5, 6, 7, 还没有 4, 则认为 4 丢掉，直接发送 5, 6, 7。

再收到 4 时，报文已经过时，丢弃。

上报丢报率 给 NLOG 记录。

抖动引起的视音频效果

参见下图:



在时刻 45MS 时，网络拥塞导致抖动，没有码流送给终端；

终端没有报文解码输出，只能显示上一次的图象和声音；

时刻 60MS 时，拥塞的报文一起达到（如果报文一次性过多，还会应为对接无法完全接收，造成丢包）

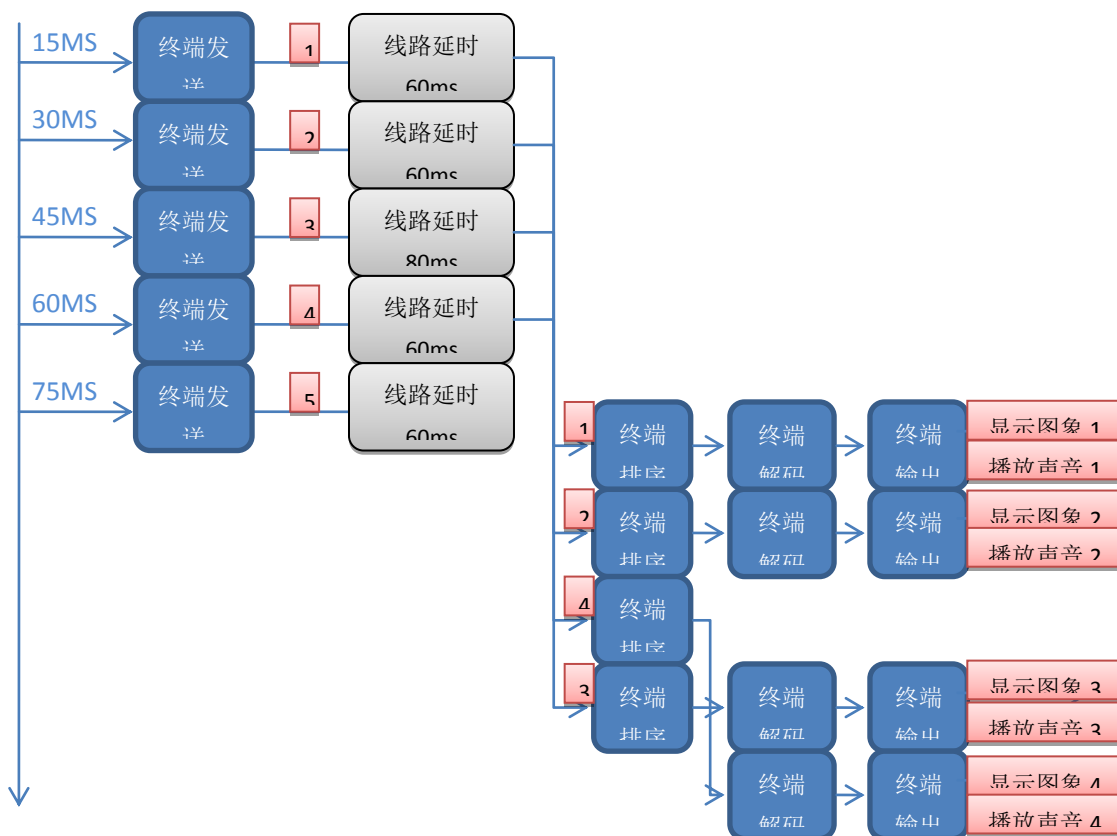
终端解码出 3 和 4, 但同一时刻只能输出一帧，所以 3 相当于被丢弃。造成图象卡顿和

断音

【注】：设备内部会做一定的缓存抗抖动，但是缓存多，会造成延时增大，影响会议效果。

延时引起的视音频效果

参见下图：



如上图所示，线路延时会增加端到端延时，影响视音频的交互。

4. Nlog 与数通设备的统计数据对比

数通设备的丢包率是指自身对数据转发处理中的丢包，反映的只是本设备的数据转发情况；而 Nlog 上的丢包率是根据 RTP 包序号统计处的丢包率，反映了端到端的丢包情况，这其中包括了数据包经过的所有网络路径和设备，还包括了网络乱序、时延对丢包率产生的影响。

因此数通设备的丢包可以在 Nlog 上体现，而 Nlog 上统计的丢包并不一定在数通设备上可以看到，所以，NLOG 统计的是包括数通设备丢包在内的会场视音频码流的丢包状况，是会场视音频码流损失情况的真实统计。

5. Nlog 数据与 Ping 丢包数据的比较

在实际应用中曾出现这样情况，在 Nlog 上看到 MCU 到终端存在丢包，但通过与 MCU 同一局域网的 PC 上 ping 却无丢包情况。由于 MCU 发送媒体流和 PC Ping 包的机制原理完全不同，因此产生的结果也不一定相同，参照下面比较：

	Nlog	Window 下的 ping
发包机制	MCU 在 1 秒种内可能发出上百个数据包,可参考本文第一节的数据	Window 的 Ping 是 1 秒发一个包
响应机制	MCU 发送媒体流时是按均匀间隔不断向外发包	Ping 发送一个 ping 包后,需要对端返回 Ack 后,再发送下一个 Ping 包
应用场景	MCU 和 Nlog 用于检测到媒体流数据的丢包率	Ping 主要用于检测设备间的网络连通性和时延

从上面对比可以看出，Ping 采用的一次一个包和等待 Ack 的发送机制，其功能主要是用来检测设备间的连通性和网络延时，无法模拟实际应用中的媒体流发送场景，并不能真实反映网络中的随机丢包情况。Ping 的结果只能用于媒体流传送状态数据的参考。

五、 综述

终端界面和 NLOG 的丢包统计，与实际网络的丢包情况存在差异，其主要原因是各自的应用目标有关，NLOG 关注的是会议中端到端的视音频的交互状况，而数通设备统计的丢包仅仅是承载网络统计的参数之一。

同时网络的乱序和抖动也会导致 NLOG 丢包率统计存在差异，但整体上，对网络丢包的趋势和大体范围还是相同的。

六、 案例

1、 XX 局点会场经常无码流挂断例会

问题现象：

xx 局点的终端日志，其中 15:00 之前，日志一直记录到有没收到码流，网络断开、网络恢复、注册服务器失败信息。终端离会的原因是由于 20s 没收到码流挂断，MCU 的日志记录的离会原因也是 GK 挂断呼叫。

时间	名称
11/07/25 16:41:23	WEB用户登录
11/07/25 15:02:23	呼叫成功
11/07/25 15:02:08	终端注册服务器成功
11/07/25 15:01:56	呼叫失败
11/07/25 15:01:39	网络恢复
11/07/25 14:57:54	终端离线
11/07/25 14:57:54	终端注册服务器失败
11/07/25 14:57:16	网络断开
11/07/25 14:57:14	本地会场离会
11/07/25 14:57:14	码流异常
11/07/25 14:56:43	呼叫成功
11/07/25 14:56:23	本地会场离会
11/07/25 14:56:23	码流异常
11/07/25 14:55:54	呼叫成功
11/07/25 14:55:49	本地会场离会
11/07/25 14:55:49	码流异常
11/07/25 14:55:20	呼叫成功
11/07/25 14:55:15	本地会场离会
11/07/25 14:55:15	码流异常

NLOG 上也记录了比较大的丢包:

会议进度	视频发送 (VS)	视频接收 (VR)	音频发送 (AS)	音频接收 (AR)	辅流视频发送 (AMCVS)	辅流视频接收 (AMCVR)	CRC误码率
01:50:41				88.0%			
01:50:43				98.0%			
01:50:44		98.0%		71.0%			
01:50:45		12.0%		14.0%			
01:50:46		43.0%		18.0%			
01:50:47		42.0%		24.0%			
01:50:48		43.0%		9.8%			
01:50:50		30.0%		18.0%			
01:50:51		41.0%		18.0%			
01:50:53		11.0%		20.0%			
01:50:54		21.0%		24.0%			
01:50:55		22.0%		24.0%			
01:50:57		20.0%		16.0%			
01:50:58		28.0%		20.0%			
01:50:59		15.0%		14.0%			
01:51:00		15.0%		18.0%			
01:51:01		12.0%		18.0%			
01:51:02		20.0%		14.0%			
01:51:04		14.0%		22.0%			
01:51:05		21.0%		19.0%			
01:51:06		22.0%		28.0%			
01:51:07		14.0%		21.0%			
01:51:08		9.0%		19.0%			

问题分析:

终端及 Nlog 记录网络存在丢包, 终端 20s 无码流挂断呼叫。

定位方法:

- 1、通过 MCU 上的 TRACERT 命令, 跟踪 MCU 到终端经过的网络节点。
- 2、逐跳排查各个节点是否存在丢包 (抓包确认以及查看交换机上的统计信息)。

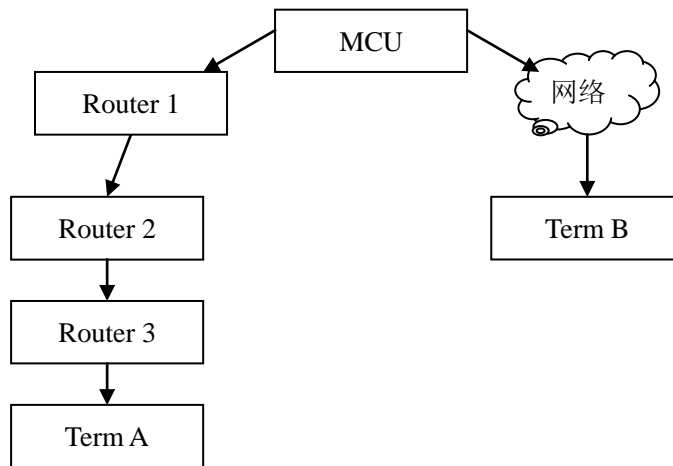
问题根因:

1、通过抓包确认以及路由器（或交换机）统计信息，发现有一个路由器统计丢包比较大，在绕过该路由器后，就不存在丢包。

2、一般丢包的定位方法：

这里介绍的方法只能定位某一段网络可能会产生丢包，具体原因需要再分析该段网络中的设备。

如图：



假设MCU与终端A之间有3个路由器：Router 1、Router 2、Router 3；终端A接收到MCU过来的码流有丢包。

首先，在MCU的调试命令中使用tracert ip_addr_A

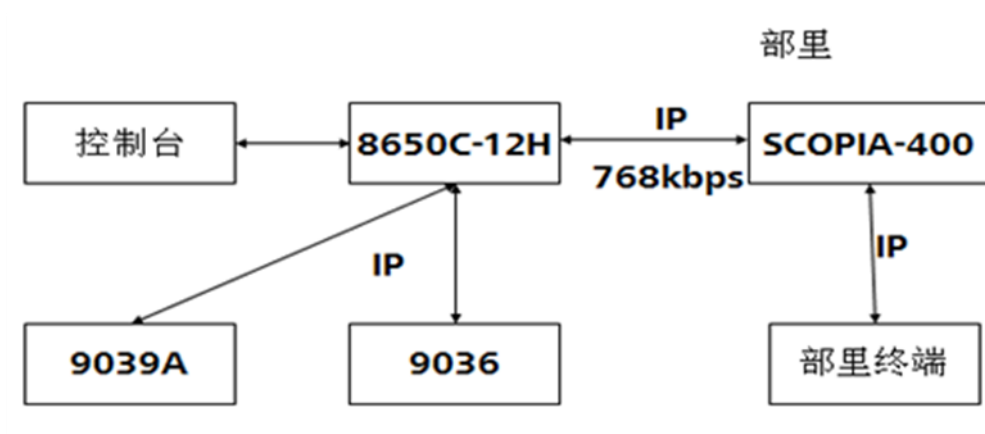
此命令会依次打印出MCU与终端A之间的路由器；

然后，召开会议，在本地一台PC上，依次向Router 1、Router 2、Router 3持续ping大包，命令为：ping ip_addr_router -t -l 10000；如果ping Router 1和Router 2没有丢包，而ping Router 3有丢包，说明在Router 2和Router 3之间已经有丢包了，无需在ping 终端A；

接下来就只需要关注Router 2和Router 3之间的网络设备了，关注每个设备之间是否插入了HUB、或者接口模式是否一直。。。。

另外，在ping操作时，还需要关注网络延时是否很大，或者网络延时抖动很厉害：这很可能在某段网络中，有一个设备的性能不够。网络延时抖动很厉害会引出很多问题，比如：声音断断续续、图像时快时慢。

3、xx 局点网络乱序导致图像花屏



问题现象:

某局点开局测试，发现 8650C 在与 SCOPIA MCU 进行手动级联时，观看 SCOPIA 发送过来的图像时，在运动量大时经常出现图像拖尾现象。Nlog 统计到网络出现少量丢包。

问题分析及定位方法:

分析 SCOPIA MCU 跟 8650C 的位置比较远，网络质量可能不是很好。现场通过抓视频码流包，发现发送过来的包抖动乱序比较厉害，有时甚至会达到 100ms，MCU jitter 默认值（80ms）不满足抖动乱序排序，导致丢包，在运动量大的时候更加明显。

解决办法:

通过配置加大 MCU 的抗抖动值。图像拖尾现象有很大改善。

附：Nlog V2 界面上缩写解释

ARL = Packet loss ratio for audio reception, 音频接收丢包率

ASL = Packet loss ratio for audio sending, 音频发送丢包率

VRL = Packet loss ratio for video reception, 视频接收丢包率

VSL = Packet loss ratio for video sending, 视频发送丢包率

XRL = H.239 Content receive packet loss ratio, 辅流接收丢包率

XSL = H.239 Content send packet loss ratio, 辅流发送丢包率

CRC = Cyclic redundancy check, 循环冗余校验

NDV = Network delay value, 网络延时数据

NRJ = Network accept jitter, 网络接收抖动

NSJ = Network send jitter, 网络发送抖动