

排除Catalyst 9000交换机上的网络相关音频问题

目录

[简介](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[背景信息](#)

[网络图](#)

[捕获分析](#)

[故障排除](#)

[断断续续的音频](#)

[单向音频](#)

[相关信息](#)

简介

本文档介绍如何在IP语音(VoIP)环境中排除与网络相关的音频问题。

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- 服务质量
- VoIP网络
- SPAN (交换机端口分析器)
- Wireshark

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- Catalyst 9200
- Catalyst 9300
- Catalyst 9400
- Catalyst 9500
- Catalyst 9600

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。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

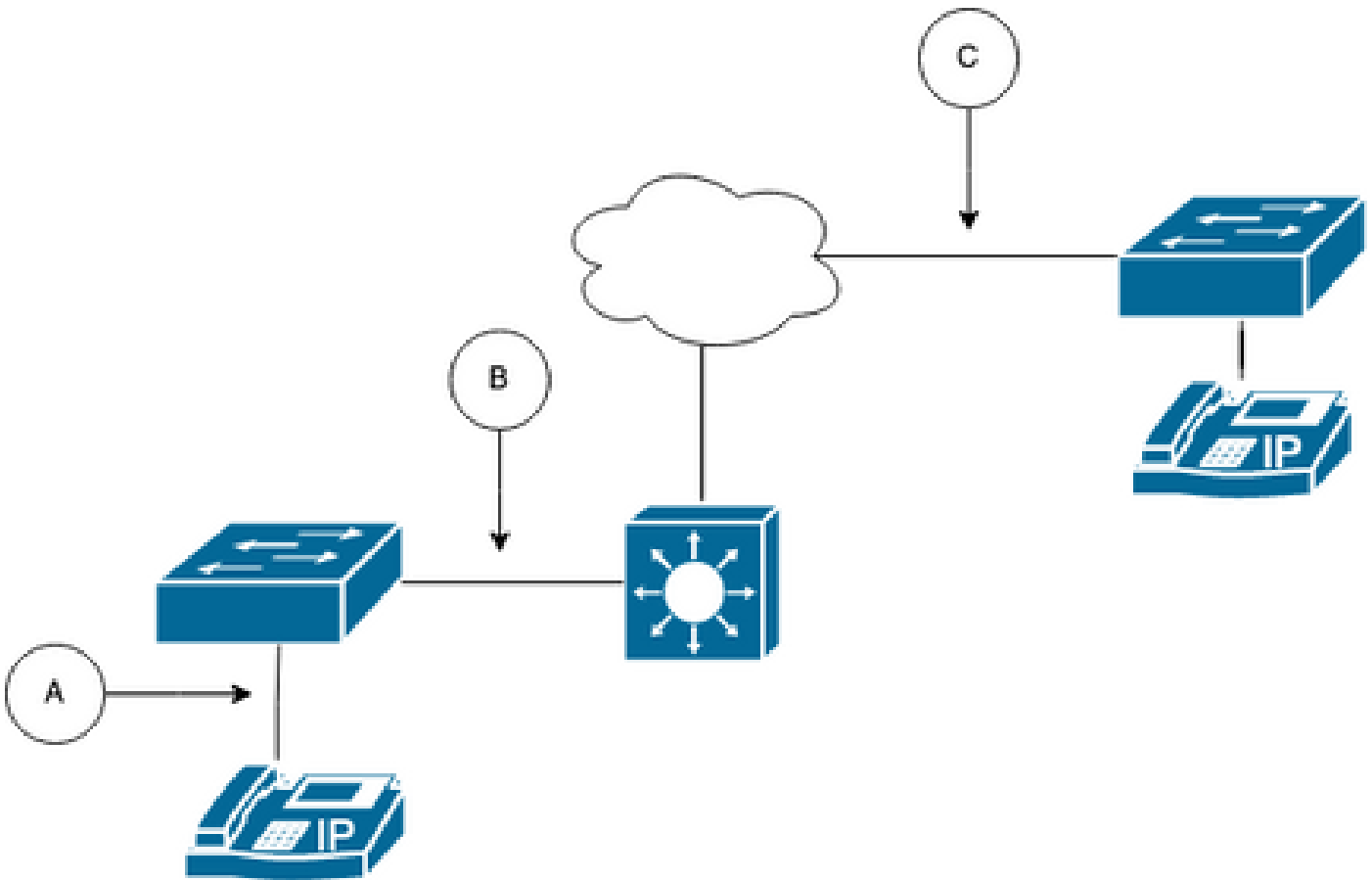
背景信息

在VoIP基础设施中，音频质量可能会受到网络相关问题的影响，这些问题包括：

- 语音或断断续续的音频中断。
- 单向音频。
- 不是隔离给单个用户，而是隔离给具有共同特征的一组用户，例如共享同一VLAN或共享同一接入交换机。

为了排除与网络相关的问题，语音数据包的源与目的地之间必须有一个清晰的拓扑。问题的诊断可以从网络中交换或路由语音数据包的任何点开始，但建议从接入层开始排除故障并转到路由层。

网络图



在路径中选择一个捕获点。它可以是A（最接近一个IP电话）、B（路由前）、C（最接近目标）。

SPAN捕获通常在两个方向（TX和RX）上进行，以便识别会话的两端，并从捕获中提取相应的音频，以及其他变量（如抖动或丢包）以供进一步分析。

确定捕获点后，在交换机上设置SPAN配置。

<#root>

```
Switch(config)#
```

```
monitor session 1 source interface Gig1/0/1 both
```

```
Switch(config)#
```

```
monitor session 1 destination interface Gig1/0/6 encapsulation replicate
```

```
Switch#
```

```
show monitor session all
```

Session 1

Type : Local Session

Source Ports :

Both : Gi1/0/1

Destination Ports : Gi1/0/6

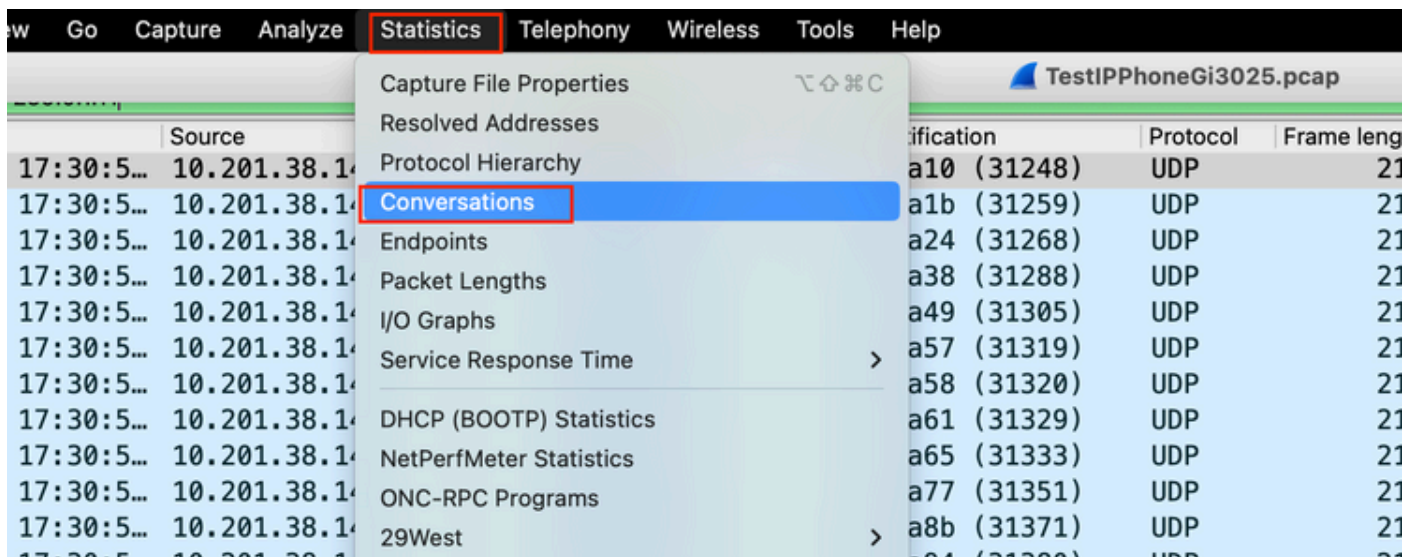
Encapsulation : Replicate

Ingress : Disabled

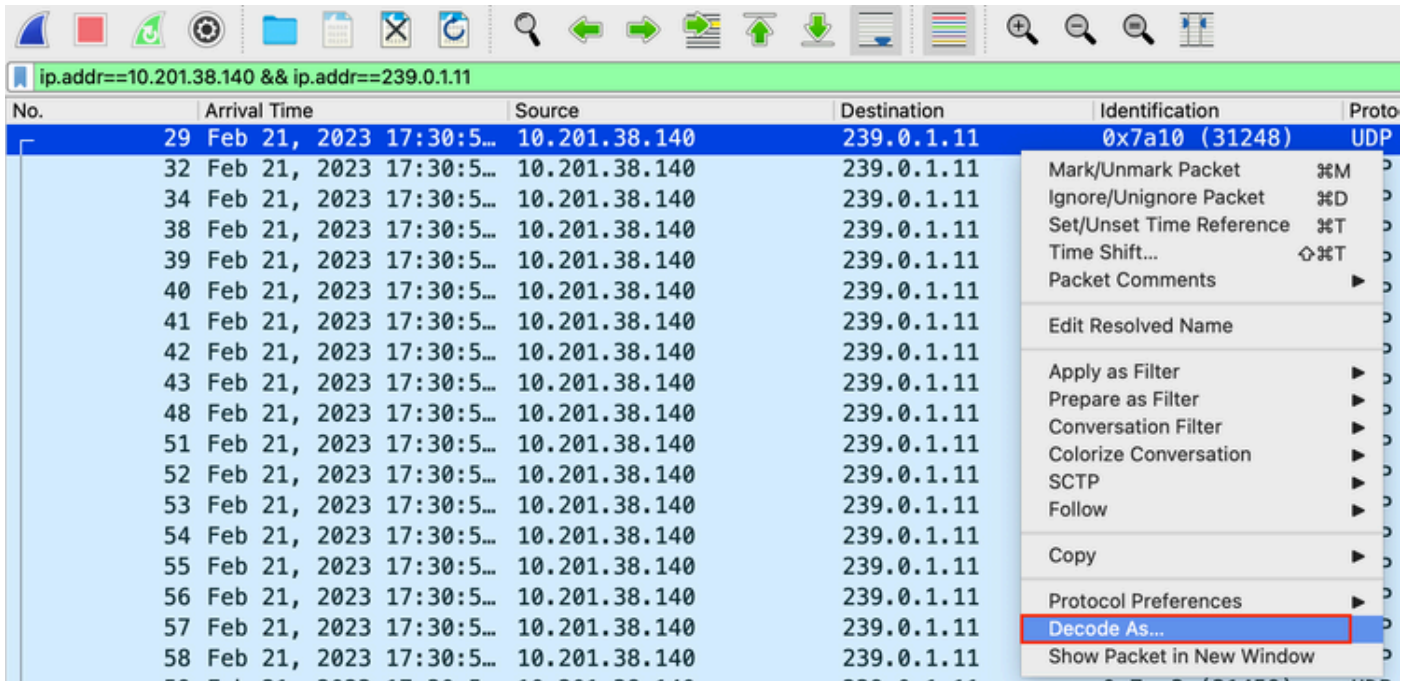
发起测试呼叫，以捕获来自使用Wireshark的PC/笔记本电脑中所选捕获点的音频流。

捕获分析

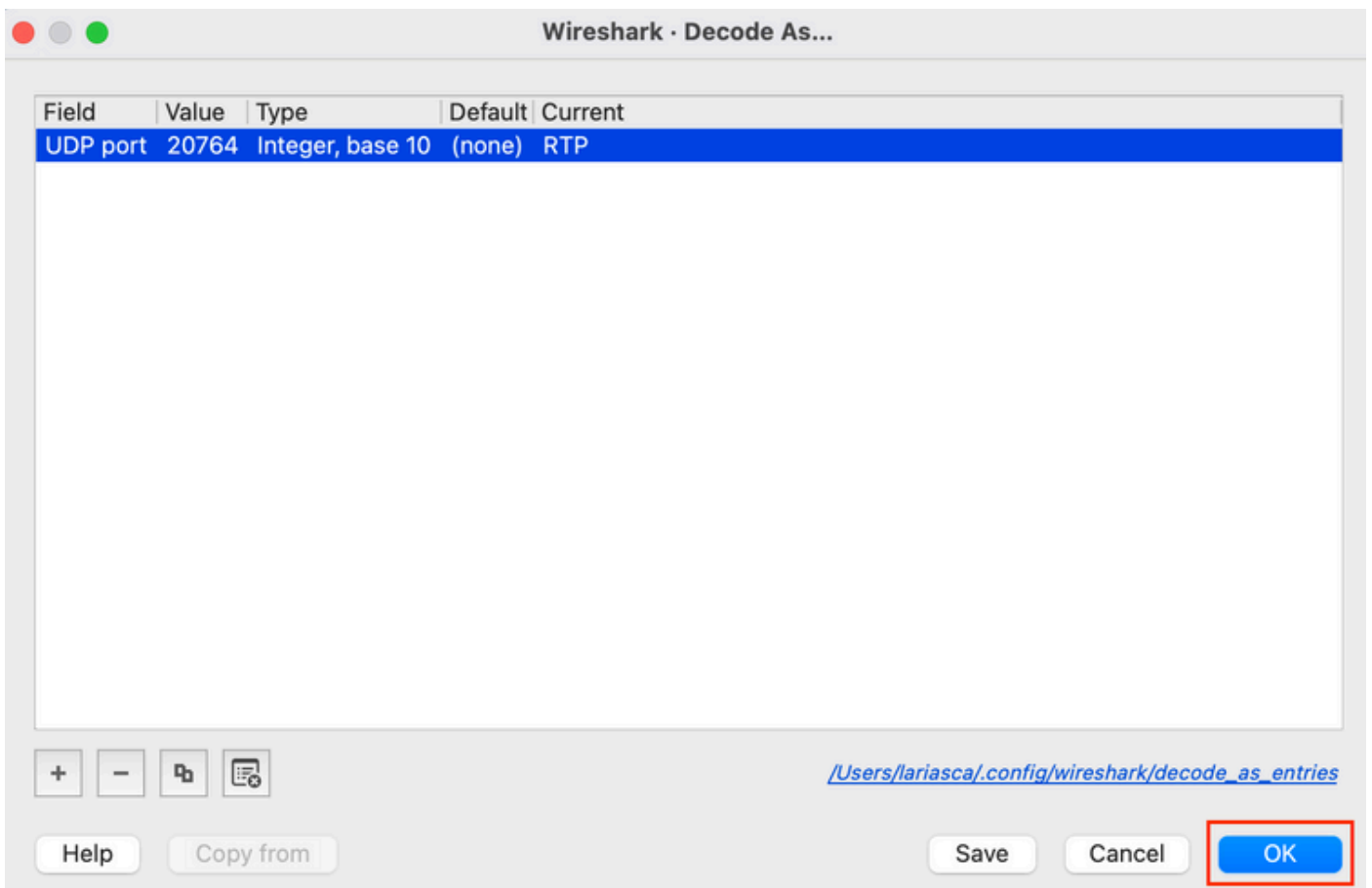
1. 打开使用Wireshark捕获的数据包并导航到Statistics > Conversations。根据相关设备的IP地址（IP电话源和目标）查找音频会话。



2. 通常，音频流由UDP协议承载，并且大多数时候未以正确的格式进行解码，Wireshark无法提取嵌入其中的音频。然后，下一步是将UDP数据流解码为音频格式，默认情况下使用RTP。右键单击流的任何数据包，然后单击Decode as。



3. 查找Current列并选择RTP。Click OK.

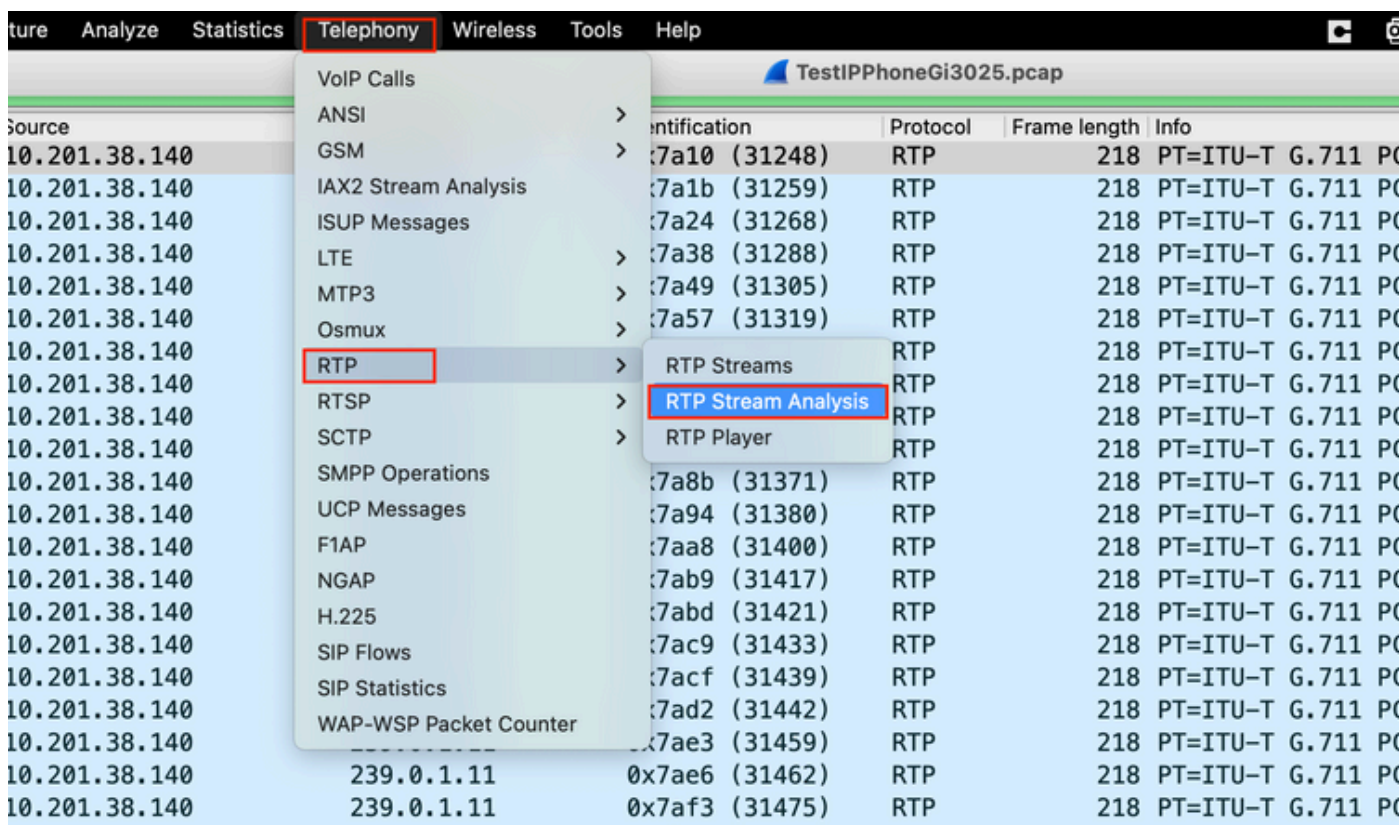


Wireshark将整个UDP流解码为RTP，我们现在可以分析内容。

No.	Arrival Time	Source	Destination	Identification	Protocol	Frame length	Info
29	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10053, Time=707997756
32	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10054, Time=707997916
34	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10055, Time=707998076
38	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10056, Time=707998236
39	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10057, Time=707998396
40	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10058, Time=707998556
41	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a58 (31320)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10059, Time=707998716
42	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a61 (31329)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10060, Time=707998876
43	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a65 (31333)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10061, Time=707999036
48	Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a77 (31351)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU, SSRC=0x6957128B, Seq=10062, Time=707999196

注意:RTP Player能够播放已安装插件支持的任何编解码器。RTP Player支持的编解码器取决于您使用的Wireshark版本。官方版本包含由Wireshark开发人员维护的所有插件，但是自定义/分发版本不包括其中的一些编解码器。要检查您的Wireshark安装的编解码器插件，请执行以下操作：打开帮助>关于Wireshark。选择Plugins选项卡。在Filter by type菜单中，选择Codec。

4.检查RTP统计信息，查看音频流中是否存在任何抖动或丢失。要查看分析，请导航到Telephony > RTP > RTP Stream Analysis。

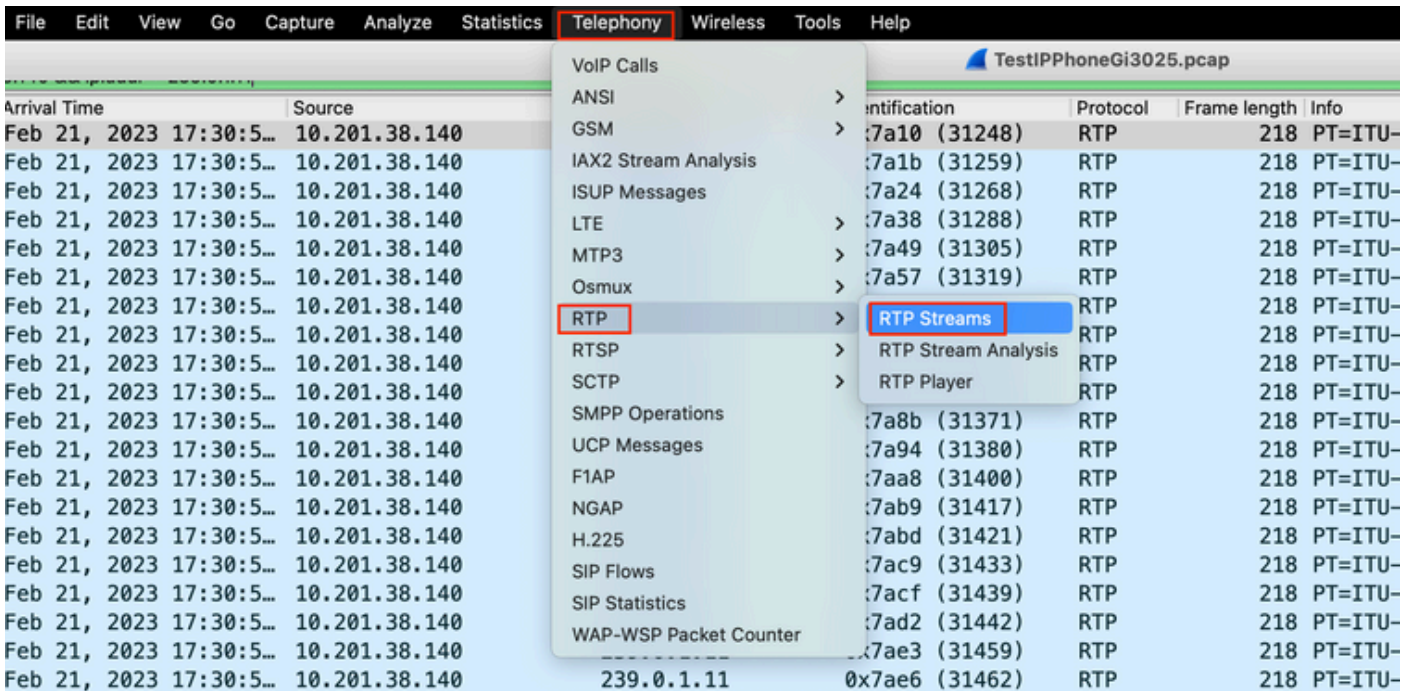


Stream		Packet	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Bandwidth	Marker	Status
10.201.38.140:20764 →		29	10053	0.000000	0.000000	0.000000	1.60		✓
239.0.1.11:20764		32	10054	20.234000	0.014625	-0.234000	3.20		✓
SSRC 0x695712bb		34	10055	19.451000	0.048023	0.315000	4.80		✓
Max Delta 25.304000 ms @ 141		38	10056	20.237000	0.059834	0.078000	6.40		✓
Max Jitter 1.826388 ms		39	10057	20.218000	0.069720	-0.140000	8.00		✓
Mean Jitter 0.298929 ms		40	10058	20.052000	0.068612	-0.192000	9.60		✓
Max Skew 26.911000 ms		41	10059	20.054000	0.067699	-0.246000	11.20		✓
RTP Packets 735		42	10060	19.202000	0.113343	0.552000	12.80		✓
Expected 735		43	10061	20.073000	0.110821	0.479000	14.40		✓
Lost 0 (0.00 %)		48	10062	20.053000	0.107208	0.426000	16.00		✓
Seq Errs 0		51	10063	20.194000	0.112632	0.232000	17.60		✓
Start at 10.728624 s @ 29		52	10064	20.111000	0.112530	0.121000	19.20		✓
Duration 14.69 s		53	10065	20.090000	0.111122	0.031000	20.80		✓
Clock Drift 18 ms		54	10066	20.155000	0.113864	-0.124000	22.40		✓
Freq Drift 8019 Hz (0.12 %)		55	10067	20.014000	0.107623	-0.138000	24.00		✓
		56	10068	19.925000	0.105584	-0.063000	25.60		✓
		57	10069	20.093000	0.104797	-0.156000	27.20		✓
		58	10070	19.157000	0.150935	0.687000	28.80		✓
		59	10071	20.060000	0.145252	0.627000	30.40		✓
		60	10072	20.099000	0.142361	0.528000	32.00		✓
		61	10073	20.103000	0.139901	0.425000	33.60		✓
		62	10074	20.098000	0.137282	0.327000	35.20		✓
		63	10075	20.073000	0.133264	0.254000	36.80		✓
		64	10076	40.357000	0.147248	-0.103000	38.40		✓

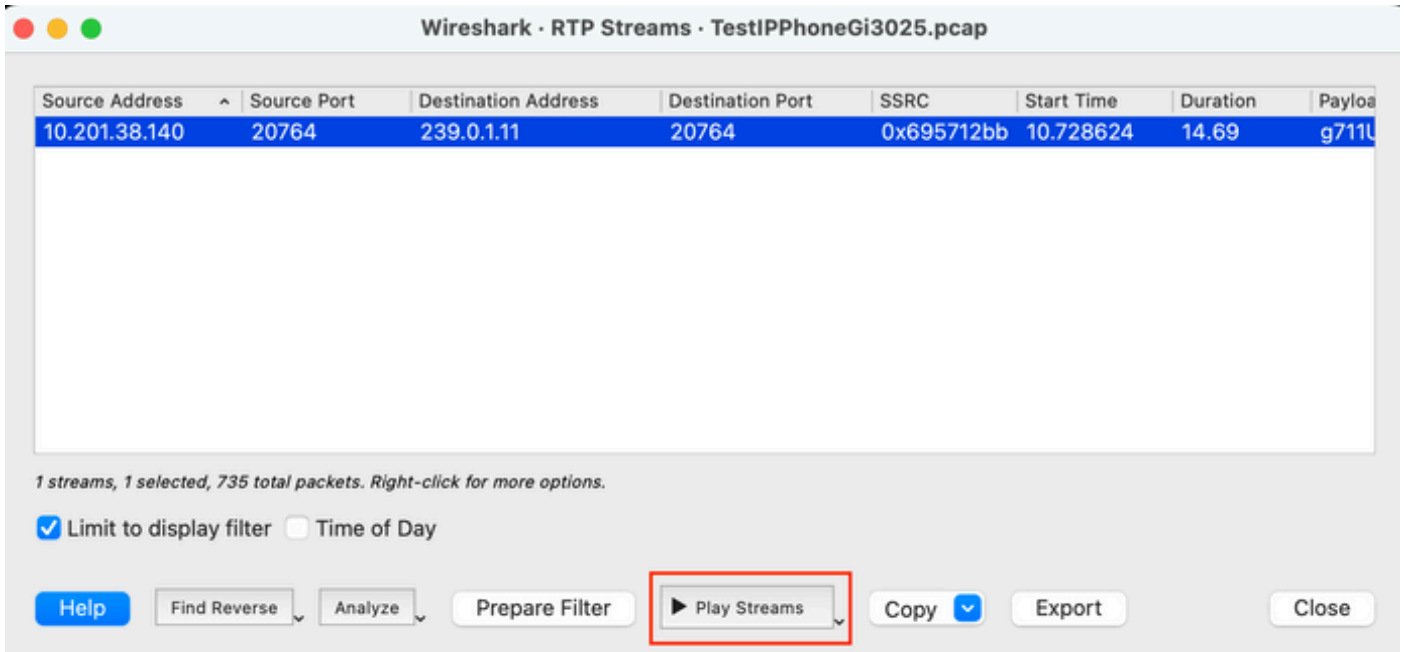
抖动：通过网络发送语音数据包的时间延迟。这通常是由网络拥塞或路由变化引起的。此测量值必须小于30ms。

丢失：未作为音频流的一部分接收的数据包。丢包率不得超过1%。

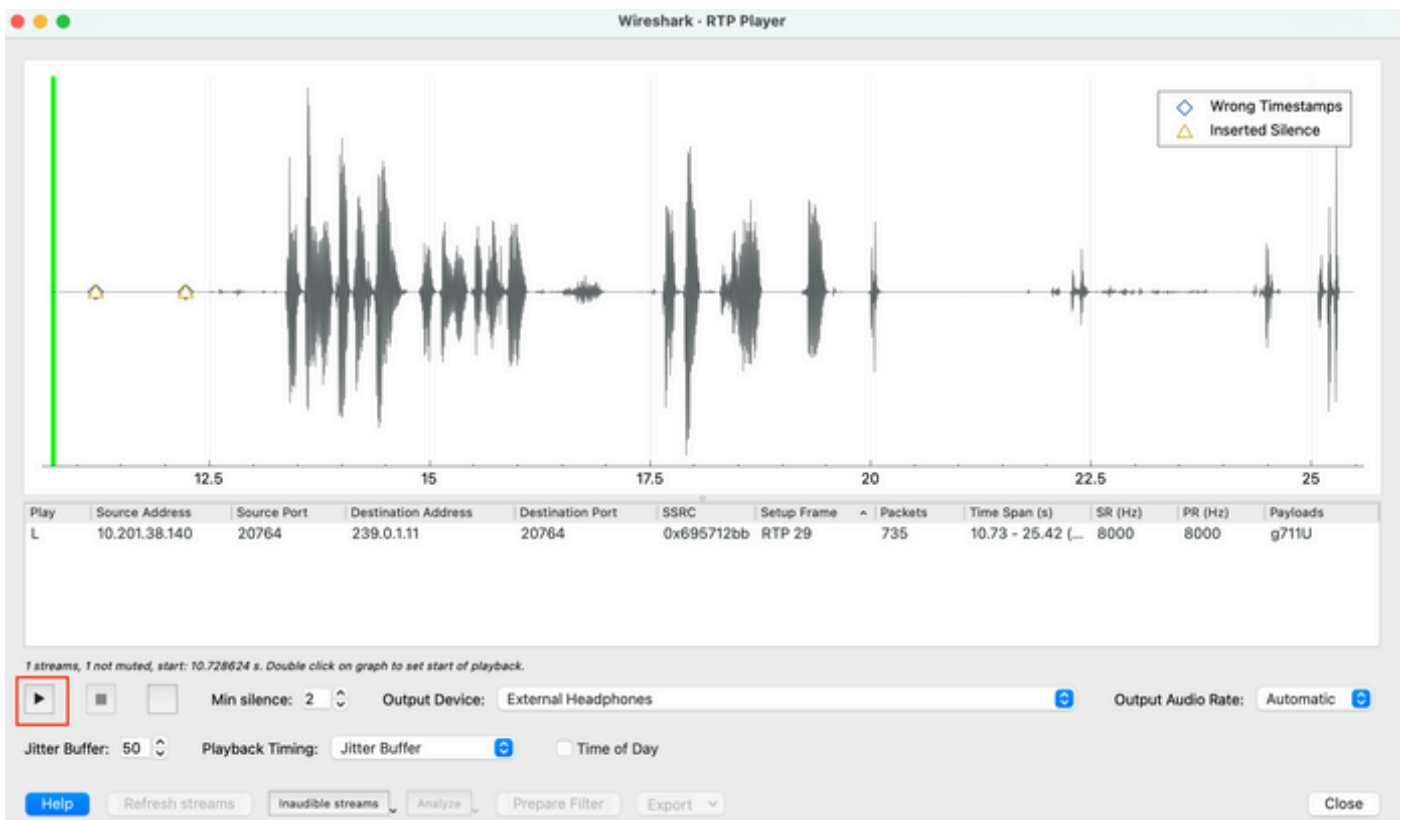
5.在Telephony > RTP > RTP Streams中转换来自此流的音频



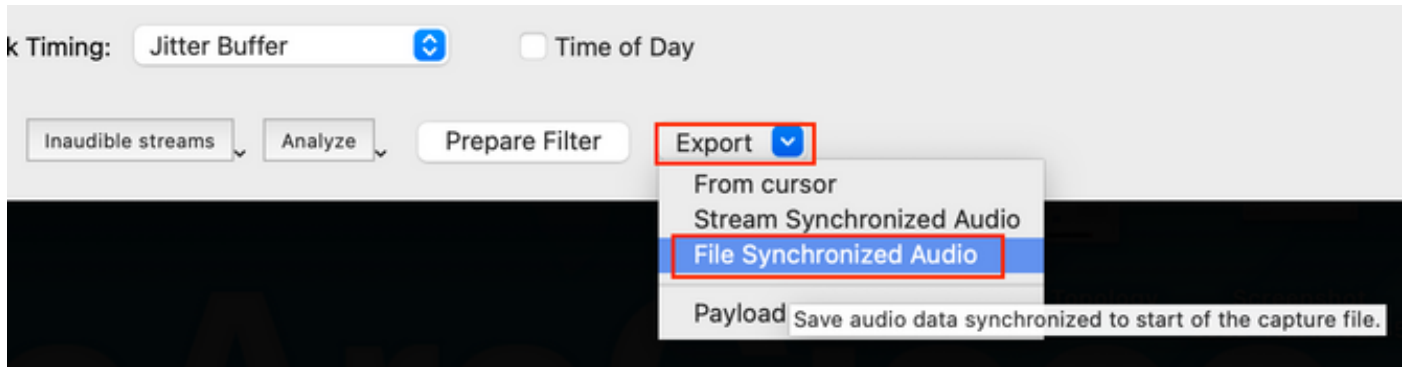
6.选择要将其转换为音频的流，然后单击播放流。



必须显示音频波，并且播放按钮可用于收听音频数据。听到音频有助于确定流中是否存在语音波动或单向音频问题。



7.单击导出>文件同步音频，将流导出到扩展名为.wav的音频文件中。



故障排除

使用SPAN功能通过Wireshark收集和分析捕获后，我们了解问题是否可能与抖动、丢包或单向音频有关。如果在数据包捕获中发现任何问题，下一步是检查捕获的设备，查找可能会影响RTP音频流的常见问题。

断断续续的音频

带宽不足、抖动和/或丢包可能是音频捕获中听到语音中断或失真的常见原因。

- 1.检查捕获上的抖动是否大于30毫秒。如果是，则表明数据包接收存在时间延迟，这可能是由于QoS策略或路由问题造成的。
- 2.检验捕获时丢失的数据包是否大于1%。如果此值很高，则需要查找沿音频流路径的数据包丢弃。
- 3.检查路径中涉及的入口和出口接口上是否存在丢包。

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interface Gi1/0/1 | inc drops
```

```
Input queue: 0/2000/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0  
0 unknown protocol drops
```

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
show interfaces Gi1/0/1 counters errors
```

```
Port Align-Err FCS-Err Xmit-Err Rcv-Err UnderSize OutDiscards Gi1/0/1 0 0 0 0 0 0 Port Single-Co1 Mult
```

验证接口上不存在递增输入/输出丢弃或其他递增错误。

- 4.检查路径中涉及的接口上的QoS出口策略。确保您的流量在优先级队列中映射/分类，并且此队列中没有丢弃。

<#root>

Switch#

show platform hardware fed switch 1 qos queue stats interface Gi1/0/1

AQM Global counters

GlobalHardLimit: 3976 | GlobalHardBufCount: 0

GlobalSoftLimit: 15872 | GlobalSoftBufCount: 0

High Watermark Soft Buffers: Port Monitor Disabled

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Enqueue Counters

Q	Buffers (Count)	Enqueue-TH0 (Bytes)	Enqueue-TH1 (Bytes)	Enqueue-TH2 (Bytes)	Qpolicer (Bytes)
0	0	0	707354	2529238	0

<<< Priority Q

1	0	0	0	1858516	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0

Asic:0 Core:1 DATA Port:0 Hardware Drop Counters

Q	Drop-TH0 (Bytes)	Drop-TH1 (Bytes)	Drop-TH2 (Bytes)	SBufDrop (Bytes)	Qeb (By
0	0	0	0	0	

<<< Priority Q Drops

1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0

注：如果发生丢弃，请确保使用DSCP加速转发(EF)标记正确分析语音流量，并确认没有其他欺诈流错误地标记了EF位，从而拥塞优先级队列。

单向音频

电话呼叫建立后，只有一方收到音频。此问题的常见原因与连通性问题、路由问题或NAT/防火墙问题有关。

1.对目的子网或目的网关执行ping操作以确认存在双向可达性。

<#root>

Switch#

```
ping 192.168.1.150
```

Type escape sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.150, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms

2.从源子网到目的子网执行tracert，反之亦然。这有助于检查路径中有多少跳，以及它是否对称

。

<#root>

Switch#

```
tracert 192.168.1.150
```

Type escape sequence to abort.

Tracing the route to 192.168.1.150

VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)

1 192.168.2.12 2 msec * 1 msec

2 192.168.1.12 2 msec * 1 msec

3 192.168.1.150 2 msec 2 msec 1 msec

3.检查每个子网的网关设备是否具有最佳路由，以及是否不存在可能影响通信的对称路径。

提示：常见的单向音频问题与防火墙规则或NAT问题上的ACL配置错误有关。建议验证这些情况是否可能会影响音频流。

4.在检测到音频流量的最后一台设备上捕获数据包以获取故障方向。这有助于隔离音频流丢失的路径设备。这一点非常重要，因为可以通过NAT或防火墙设备允许ping流量，但可以阻止或无法正确转换特定音频流量。

相关信息

- [思科技术支持和下载](#)

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。