

# Problemen met netwerkgerelateerde audio-problemen oplossen op Catalyst 9000 Switches

## Inhoud

- [Inleiding](#)
- [Vereisten](#)
- [Gebruikte componenten](#)
- [Achtergrondinformatie](#)
- [Netwerkdigram](#)
- [Capture Analysis](#)
- [Problemen oplossen](#)
- [Choppy Audio](#)
- [unidirectionele audio](#)
- [Gerelateerde informatie](#)

## Inleiding

Dit document beschrijft hoe u netwerkgerelateerde audioproblemen kunt oplossen in een Voice-over-IP (VoIP)-omgeving.

## Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- QoS
- VoIP-netwerken
- SPAN (Switchport Analyzer)
- Wireshark

## Gebruikte componenten

De informatie in dit document is gebaseerd op de volgende software- en hardware-versies:

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

De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

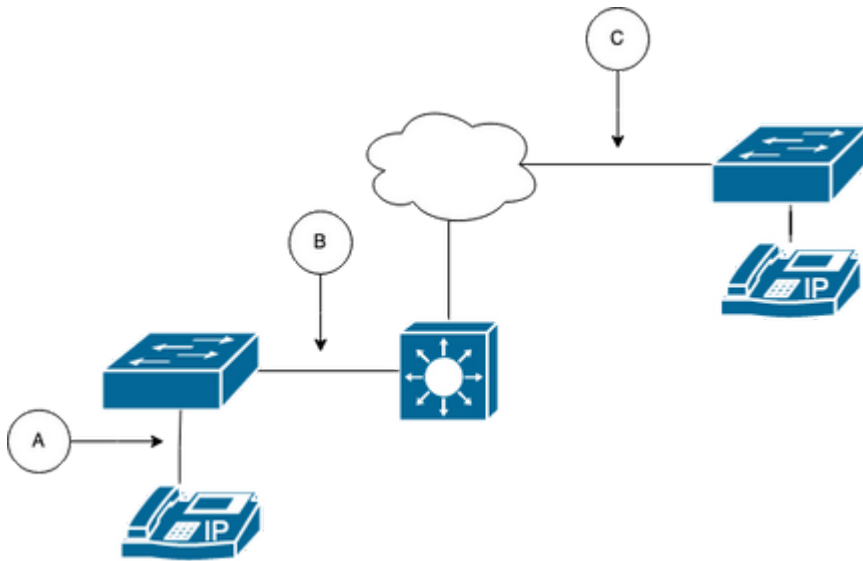
## Achtergrondinformatie

In een infrastructuur van VoIP, kan de kwaliteit van de audio door netwerk-gerelateerde kwesties worden beïnvloed, de waarvan symptomen omvatten:

- Intermittierende gaten in de stem of hakkerige audio.
- Eenrichtingsaudio.
- Niet geïsoleerd voor één gebruiker maar voor een groep gebruikers die gemeenschappelijke kenmerken hebben, zoals het delen van hetzelfde VLAN of het delen van dezelfde access switch.

Om op netwerk betrekking hebbende kwesties problemen op te lossen, is het belangrijk om een duidelijke topologie van bron tot bestemming van de spraakpakketten te hebben. De diagnose van het probleem kan op elk punt in het netwerk beginnen waar de spraakpakketten worden geschakeld of gerouteerd, maar het wordt aanbevolen om de probleemoplossing op de toegangslaag te starten en naar de routeringslaag toe te gaan.

## Netwerkdigram



Kies een opnamepunt in het pad. Het kan A (Dichtst bij één IP-telefoon), B (Voor routing) of C (Dichtst bij de bestemming) zijn.

De SPAN-opname wordt normaal gesproken in beide richtingen (TX en RX) genomen om beide kanten van het gesprek te identificeren en de respectievelijke audio, samen met andere variabelen zoals jitter, of pakketverlies, voor verdere analyse uit de opname te halen.

Nadat het opnamepunt is bepaald, stelt u de SPAN-configuratie in op de switch.

```
<#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
```

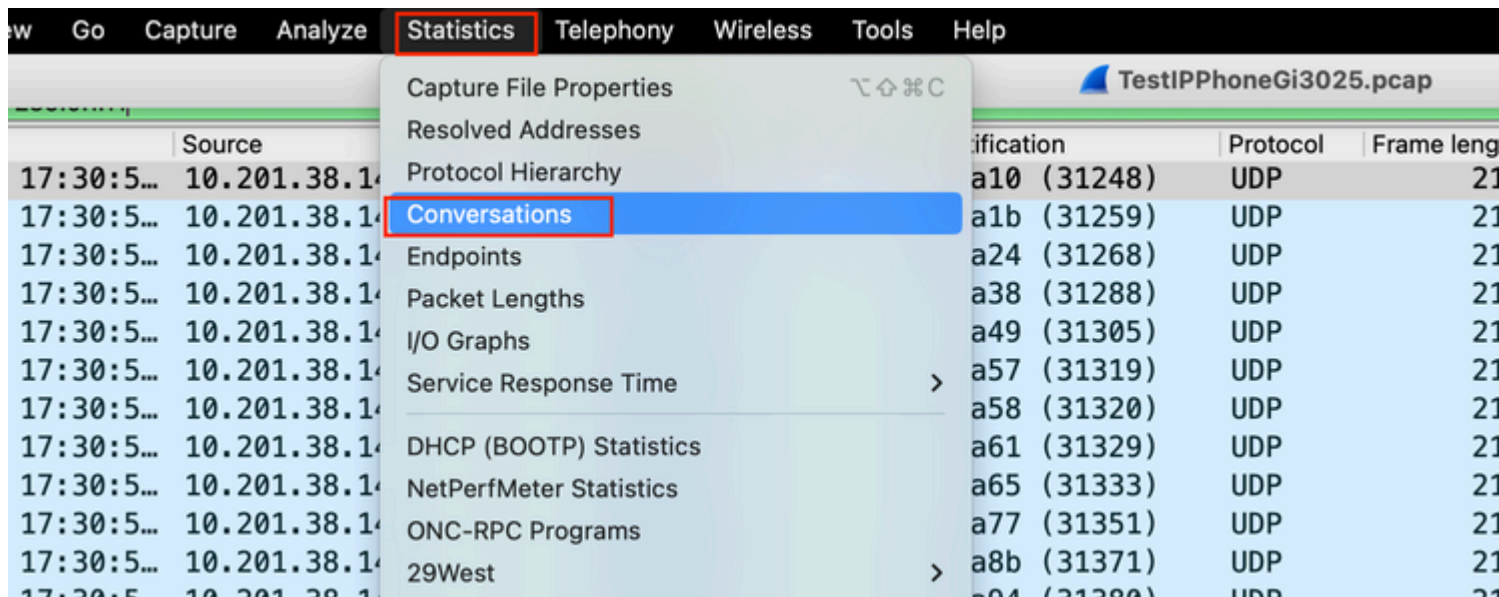
```
Destination Ports : Gi1/0/6
```

Encapsulation : Replicate  
Ingress : Disabled

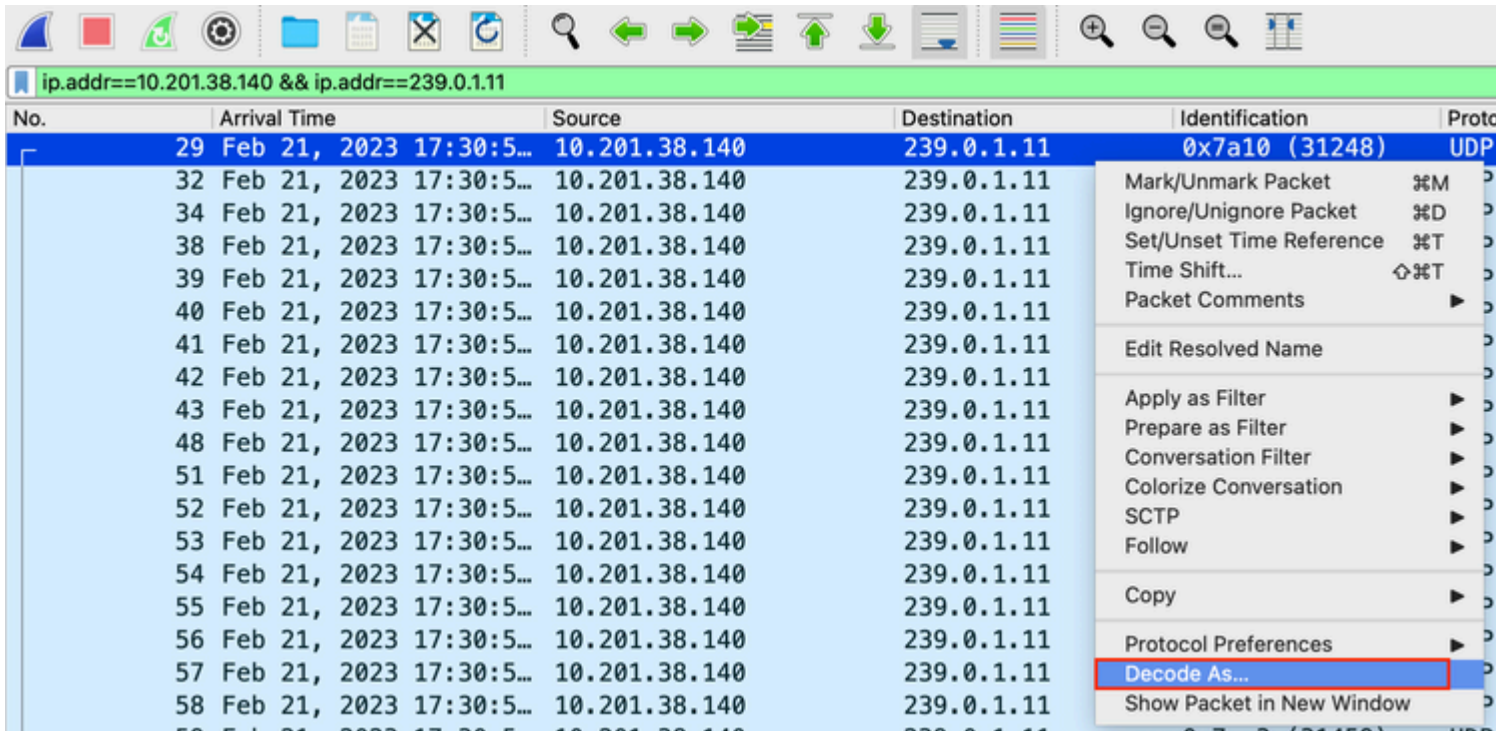
Start een testoproep om de audiostream op te nemen vanaf het gekozen opnamepunt in een PC/laptop met Wireshark.

## Capture Analysis

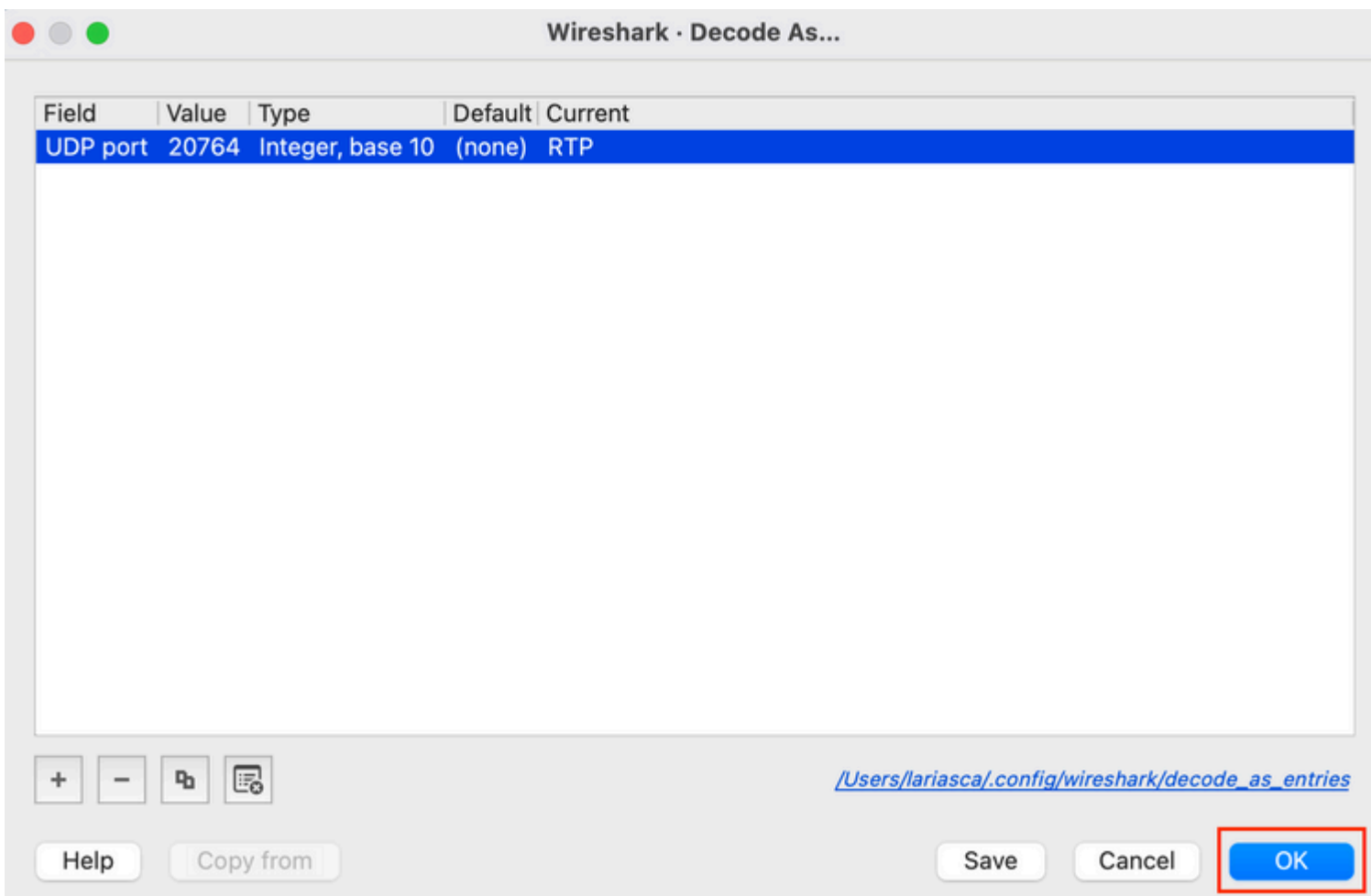
1. Open het pakket dat u met Wireshark hebt opgenomen en navigeer naar **Statistics > Conversations**. Vind het audiosprek op basis van het IP-adres van de betrokken apparaten (IP-telefoonbron en -bestemming).



2. Normaal worden audiostreamen door het UDP-protocol gedragen en meestal worden ze niet gedecodeerd in het juiste formaat voor Wireshark om de audio te extraheren die erin is ingesloten. De volgende stap is dan om de UDP-stream naar audio-indeling te decoderen, standaard wordt RTP gebruikt. Klik met de rechtermuisknop op een pakket van de stream en klik vervolgens op **Decode as**.



3. Zoek de **huidige** kolom en kies RTP. Klik op **OK**.



Wireshark decodeert de gehele UDP-stroom naar RTP en we kunnen nu de inhoud analyseren.

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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

**Waarschuwing:** RTP-speler kan elke codec afspelen die wordt ondersteund door een geïnstalleerde plug-in. De codecs die door RTP Player worden ondersteund, zijn afhankelijk van de versie van Wireshark die u gebruikt. De officiële bouwstenen bevatten alle plugins die door de Wireshark-ontwikkelaars worden onderhouden, maar aangepaste/distributiebouwwerken zijn niet inbegrepen enkele van die codecs. Om uw Wireshark geïnstalleerde codec plugins te controleren, doe het volgende: **Open Help > About Wireshark**. Selecteer het tabblad **Plugins**. Selecteer in het menu **Filter op** type de optie **Codec**.

4. Controleer de RTP-statistieken om te zien of de audiostroom jitter of verlies bevat. Om de analyse te zien navigeren naar **Telefonie > RTP > RTP Stream Analysis**.

The image shows the Wireshark interface with the 'Telephony' menu open. The 'RTP' option is highlighted in red. A sub-menu is open for 'RTP', with 'RTP Stream Analysis' highlighted in blue. The background shows a packet capture of RTP traffic between 10.201.38.140 and 239.0.1.11.

Source	Destination	Identification	Protocol	Frame length	Info
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a58 (31320)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a61 (31329)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a65 (31333)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a77 (31351)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a8b (31371)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7a94 (31380)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7aa8 (31400)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ab9 (31417)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7abd (31421)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ac9 (31433)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7acf (31439)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ad2 (31442)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ae3 (31459)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7ae6 (31462)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU
10.201.38.140	239.0.1.11	0x7af3 (31475)	RTP	218	PT=ITU-T G.711 PCMU

Stream		Packet	Sequence	Delta (ms)	Jitter (ms)	Skew	Bandwidth	Marker	Status
10.201.38.140:20764 → 239.0.1.11:20764		29	10053	0.000000	0.000000	0.000000	1.60		✓
SSRC 0x695712bb		32	10054	20.234000	0.014625	-0.234000	3.20		✓
Max Delta 25.304000 ms @ 141		34	10055	19.451000	0.048023	0.315000	4.80		✓
Max Jitter 1.826388 ms		38	10056	20.237000	0.059834	0.078000	6.40		✓
Mean Jitter 0.298929 ms		39	10057	20.218000	0.069720	-0.140000	8.00		✓
Max Skew 26.911000 ms		40	10058	20.052000	0.068612	-0.192000	9.60		✓
RTP Packets 735		41	10059	20.054000	0.067699	-0.246000	11.20		✓
Expected 735		42	10060	19.202000	0.113343	0.552000	12.80		✓
Lost 0 (0.00 %)		43	10061	20.073000	0.110821	0.479000	14.40		✓
Seq Errs 0		48	10062	20.053000	0.107208	0.426000	16.00		✓
Start at 10.728624 s @ 29		51	10063	20.194000	0.112632	0.232000	17.60		✓
Duration 14.69 s		52	10064	20.111000	0.112530	0.121000	19.20		✓
Clock Drift 18 ms		53	10065	20.090000	0.111122	0.031000	20.80		✓
Freq Drift 8019 Hz (0.12 %)		54	10066	20.155000	0.113864	-0.124000	22.40		✓
		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		✓

**Jitter:** Is de tijdvertraging in het verzenden van de spraakpakketten via het netwerk. Dit wordt vaak veroorzaakt door netwerkcongestie of routewijzigingen. Deze meting moet < 30 ms zijn.

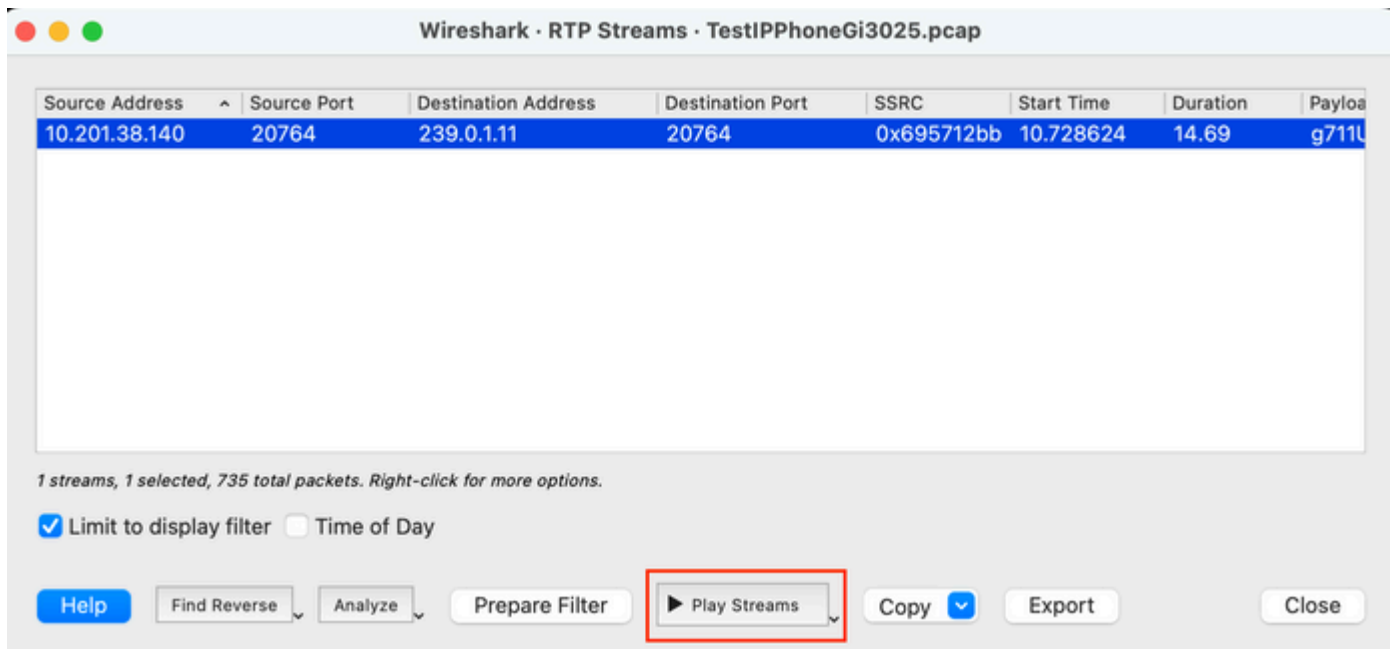
**Verloren:** Pakketten die niet als deel van de audiostream werden ontvangen. Het pakketverlies mag niet meer dan 1% bedragen.

#### 5. Converteer de audiogolf uit deze stroom in **telefonie** > **RTP** > **RTP-stromen**

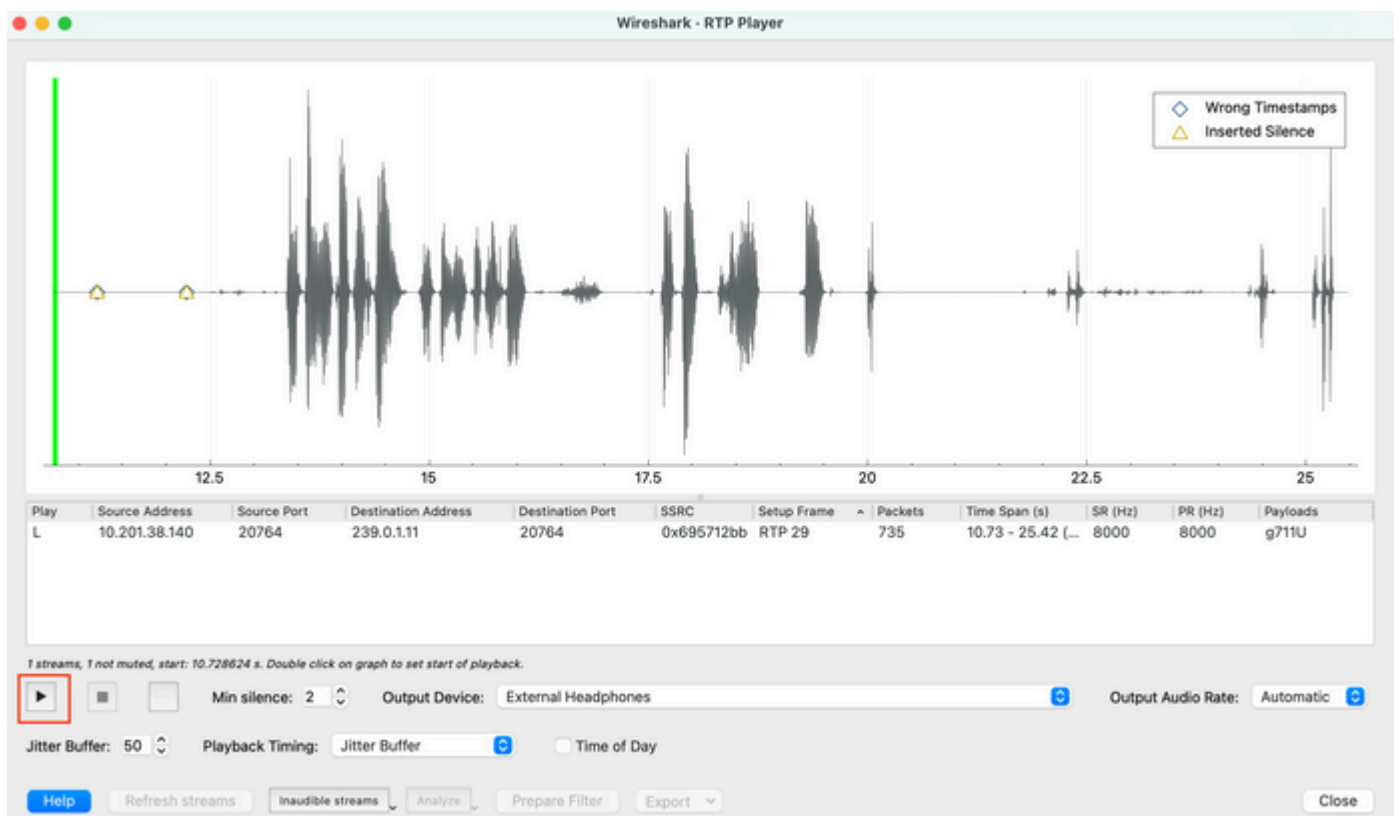
The screenshot shows the Wireshark interface with the 'Telephony' menu open. The 'RTP' option is highlighted, and the 'RTP Streams' sub-menu is also open, showing a list of RTP streams. The background shows a packet capture table with columns for Arrival Time, Source, Identification, Protocol, Frame length, and Info.

Arrival Time	Source	Identification	Protocol	Frame length	Info
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a10 (31248)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a1b (31259)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a24 (31268)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a38 (31288)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a49 (31305)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a57 (31319)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a8b (31371)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7a94 (31380)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7aa8 (31400)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7ab9 (31417)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7abd (31421)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7ac9 (31433)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7acf (31439)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7ad2 (31442)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7ae3 (31459)	RTP	218	PT=ITU
Feb 21, 2023 17:30:5...	10.201.38.140	7ae6 (31462)	RTP	218	PT=ITU

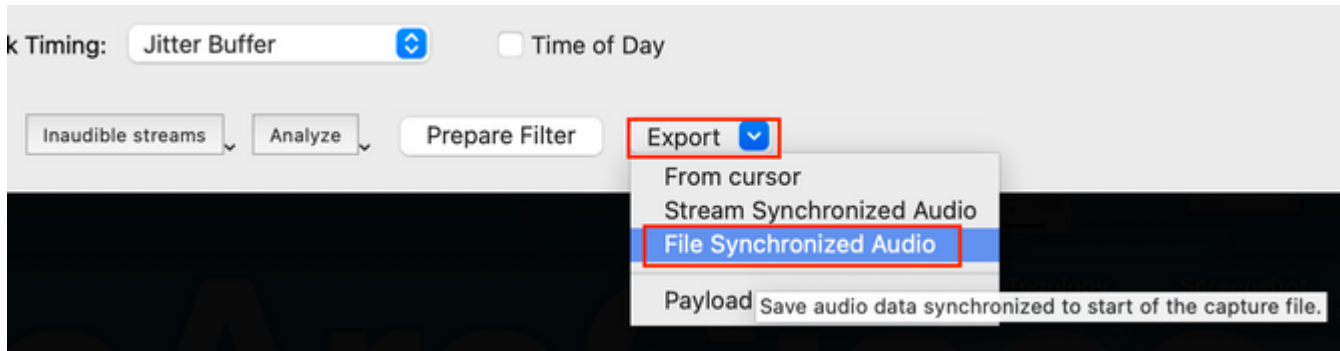
#### 6. Selecteer de stream om deze naar audio te converteren en klik op **Play Streams**.



Er moet een audiogolf verschijnen en de afspeelknop is beschikbaar om te luisteren naar de audiogegevens. Het horen van de audio helpt om zich te identificeren als er choppy spraak of one-way audio problemen met de streams.



7. Exporteer de stream naar een audiobestand met de extensie .wav door te klikken in **Exporteren** > **Bestand gesynchroniseerde audio**.



## Problemen oplossen

Na het gebruik van de SPAN-functie om de opname met Wireshark te verzamelen en analyseren, zouden we een begrip hebben als het probleem kan worden gerelateerd aan jitter, pakketverlies of eenrichtingsaudio. Als er problemen in het pakket worden gevonden, is de volgende stap om het apparaat te controleren waar de opname is genomen voor alle gebruikelijke problemen die van invloed kunnen zijn op een RTP-audiostroom.

### Choppy Audio

Onvoldoende bandbreedte, jitter en/of pakketverlies kunnen gemeenschappelijke oorzaken aan het horen van gebroken stem of vervorming in de audio-opname zijn.

1. Controleer of de jitter op de opname  $> 30$  ms is. Als dit zo is, geeft dit aan dat er een vertraging is bij de ontvangst van de pakketten die kan worden veroorzaakt door QoS-beleid of routeringsproblemen.
2. Controleer of het pakket dat op de opname is verloren  $> 1\%$  is. Als deze waarde hoog is, moet u op zoek naar pakketdruppels langs het pad van de audiostroom.
3. Controleer of er druppels zijn op de in- en uitgangen van het pad.

```
<#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-Col Multi
```

Controleer of er geen toenemende input/output-dalingen of andere incrementeringsfouten op de interfaces zijn.



4. Controleer het QoS-uitgangsbeleid op de interfaces die bij het pad betrokken zijn. Zorg ervoor dat uw verkeer in de prioriteitswachtrij in kaart is gebracht/is geclassificeerd en dat er geen dalingen in deze wachtrij zijn.

```
<#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 (Bytes)
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

---

**Opmerking:** Als er druppels zijn, zorg er dan voor dat u het spraakverkeer goed in een profiel plaatst met DSCP Expedite Forwarding (EF)-markeringen en bevestig dat er geen andere bedrieglijke stromen per ongeluk zijn gemarkeerd met het EF-bit, waardoor de prioriteitswachtrij verstopt raakt.

---

## unidirectionele audio

Wanneer een telefoongesprek wordt ingesteld, ontvangt slechts één van de partijen het geluid. De gemeenschappelijke oorzaken voor deze kwestie zijn verwant met bereikbaarheidskwesties, die problemen of NAT/Firewallkwesties verpletteren.

1. Pingel aan de bestemmingsSubnet of de bestemminggateway om te bevestigen er bidirectionele bereikbaarheid is.

```
<#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. Voer een traceroute uit van bron naar bestemmingsSubnet en viceversa. Dit kan helpen controleren hoeveel hop in de weg is en als het symmetrisch is.

```
<#root>
```

```
Switch#
```

```
traceroute 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. Controleer of het Gatewayapparaat voor elke subnetstroom een optimale routing heeft en of er geen asymmetrische paden zijn die mogelijk van invloed zijn op de communicatie.

---

**Tip:** veel voorkomende eenmalige audioproblemen zijn gerelateerd aan verkeerd geconfigureerde ACL's op firewallregels of NAT-problemen. Aanbevolen wordt om te controleren of deze dingen van invloed kunnen zijn op de audiostream.

---

4. Neem een pakketopname op het laatste apparaat waar het audioverkeer werd gezien voor de ontbrekende richting. Dit kan helpen isoleren waarin het apparaat van de weg de audiostream is verloren gegaan. Dit is belangrijk omdat pingverkeer via NAT of firewallapparaat kan worden toegestaan, maar het specifieke audioverkeer kan worden geblokkeerd of niet goed worden vertaald.

## Gerelateerde informatie

- [Cisco technische ondersteuning en downloads](#)

## Over deze vertaling

Cisco heeft dit document vertaald via een combinatie van machine- en menselijke technologie om onze gebruikers wereldwijd ondersteuningscontent te bieden in hun eigen taal. Houd er rekening mee dat zelfs de beste machinevertaling niet net zo nauwkeurig is als die van een professionele vertaler. Cisco Systems, Inc. is niet aansprakelijk voor de nauwkeurigheid van deze vertalingen en raadt aan altijd het oorspronkelijke Engelstalige document ([link](#)) te raadplegen.