

# Risoluzione dei problemi audio relativi alla rete sugli switch Catalyst 9000

## Sommario

[Introduzione](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Esempio di rete](#)

[Analisi acquisizione](#)

[Risoluzione dei problemi](#)

[Audio discontinuo](#)

[Audio unidirezionale](#)

[Informazioni correlate](#)

## Introduzione

In questo documento viene descritto come risolvere i problemi audio relativi alla rete in un ambiente VoIP (Voice over IP).

## Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

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

## Componenti usati

Le informazioni fornite in questo documento si basano sulle seguenti versioni software e hardware:

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

Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

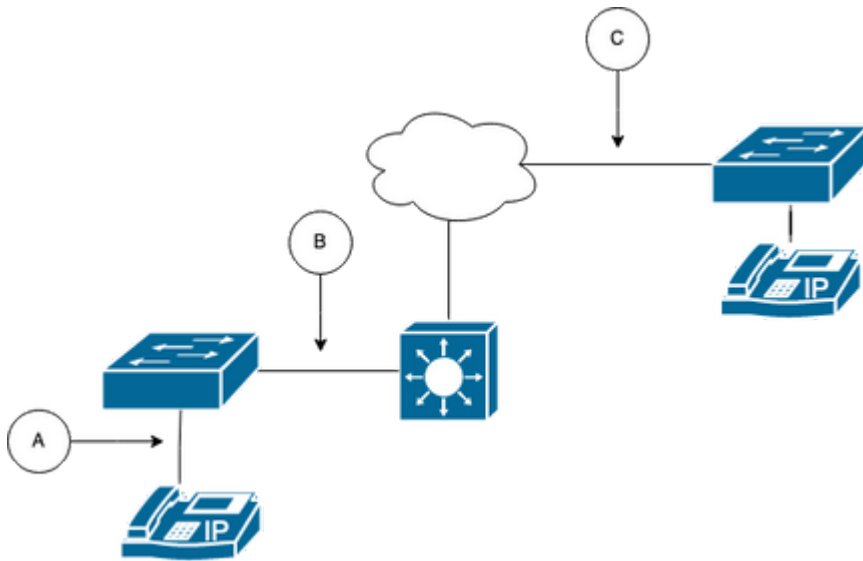
## Premesse

In un'infrastruttura VoIP, la qualità dell'audio può essere influenzata da problemi relativi alla rete, i cui sintomi includono:

- Spazi intermittenti nella voce o audio discontinuo.
- Audio unidirezionale.
- Non isolato per un singolo utente, ma per un gruppo di utenti con caratteristiche comuni, ad esempio la condivisione della stessa VLAN o dello stesso switch di accesso.

Per risolvere i problemi relativi alla rete, è importante avere una topologia chiara dall'origine alla destinazione dei pacchetti voce. La diagnosi del problema può iniziare in qualsiasi punto della rete in cui i pacchetti voce vengono commutati o instradati, tuttavia si consiglia di iniziare la risoluzione dei problemi dal livello di accesso e passare al livello di routing.

## Esempio di rete



Scegliere un punto di acquisizione nel percorso. Può essere A (il più vicino a un telefono IP), B (prima del routing), C (il più vicino alla destinazione).

L'acquisizione SPAN viene normalmente effettuata in entrambe le direzioni (TX e RX) per identificare entrambi i lati della conversazione ed estrarre il rispettivo audio, insieme ad altre variabili come il jitter o la perdita di pacchetti, dalla cattura per un'ulteriore analisi.

Dopo aver determinato il punto di acquisizione, configurare la configurazione SPAN sullo 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
```

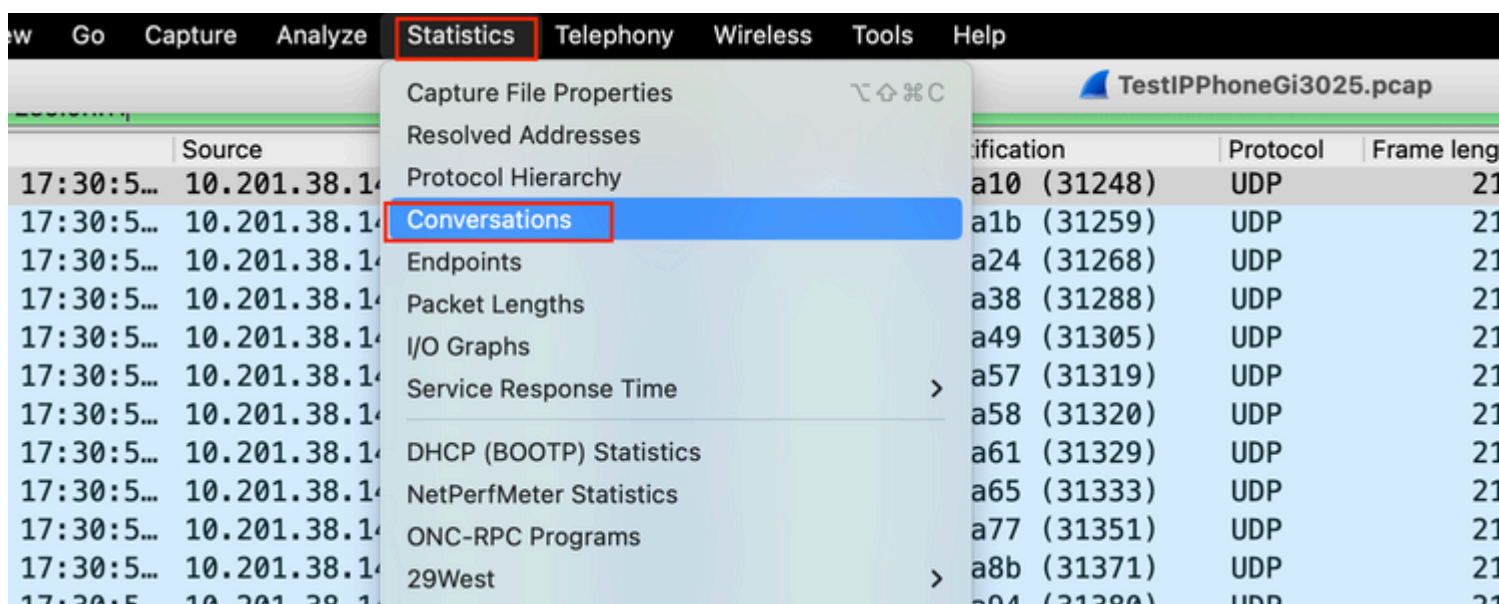
```
Destination Ports : Gi1/0/6
```

Encapsulation : Replicate  
Ingress : Disabled

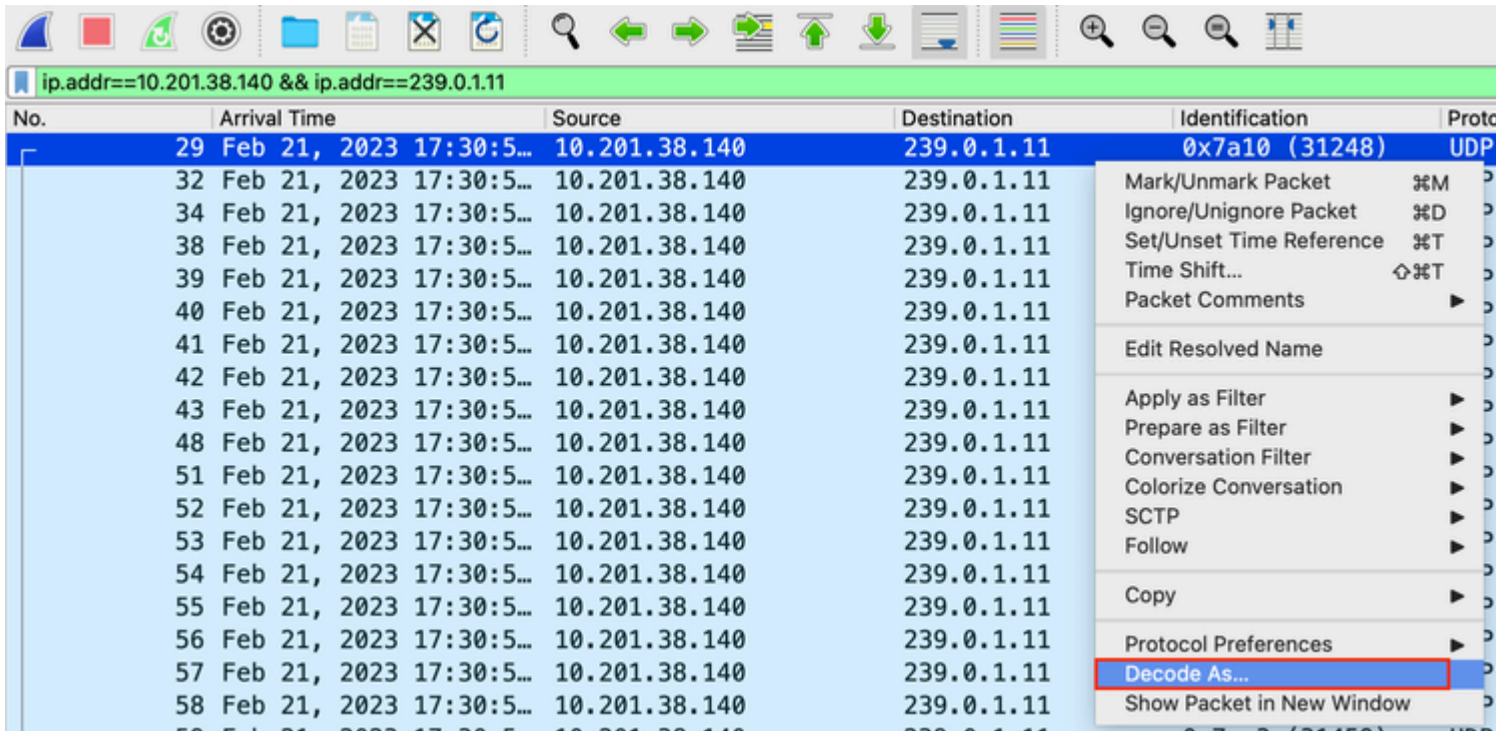
Effettuare una chiamata di prova per acquisire il flusso audio dal punto di acquisizione scelto in un PC/notebook con Wireshark.

## Analisi acquisizione

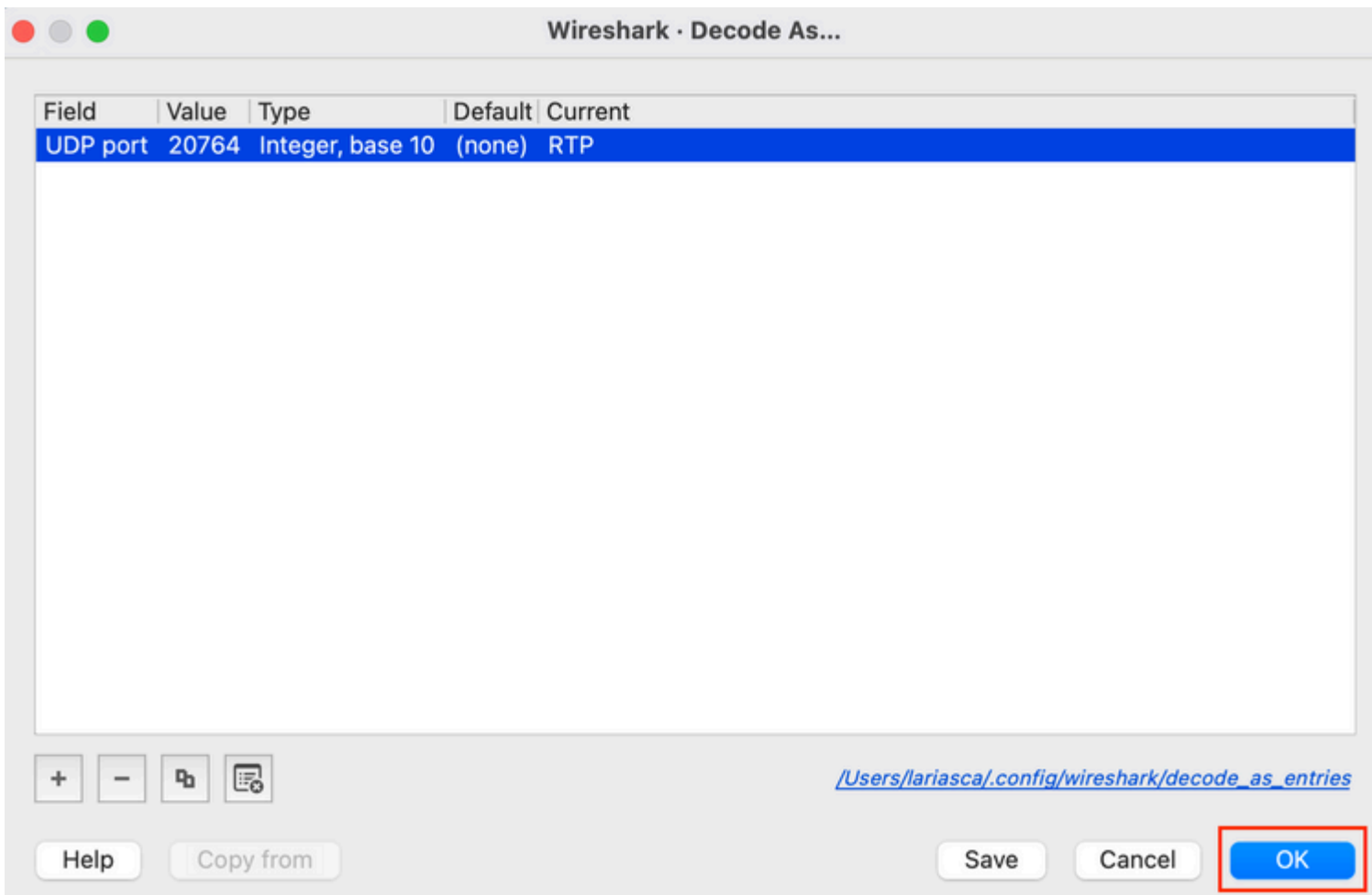
1. Aprire l'acquisizione del pacchetto effettuata con Wireshark e selezionare **Statistics > Conversations** (Statistiche > Conversazioni). Trovare la conversazione audio in base all'indirizzo IP dei dispositivi interessati (origine e destinazione del telefono IP).



2. Normalmente, i flussi audio sono trasportati dal protocollo UDP e, nella maggior parte dei casi, non vengono decodificati nel formato corretto per permettere a Wireshark di estrarre l'audio in essi incorporato. Quindi, il passo successivo è decodificare il flusso UDP in formato audio; per impostazione predefinita, viene utilizzato il protocollo RTP. Fare clic con il pulsante destro del mouse su un pacchetto del flusso, quindi selezionare **Decodifica come**.



3. Cercare la colonna **Corrente** e scegliere RTP. Fare clic su **OK**.



Wireshark decodifica l'intero flusso UDP in RTP e ora possiamo analizzarne i contenuti.

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

**Attenzione:** RTP Player è in grado di riprodurre qualsiasi codec supportato da un plug-in installato. I codec supportati da RTP Player dipendono dalla versione di Wireshark in uso. Le build ufficiali contengono tutti i plugin gestiti dagli sviluppatori di Wireshark, ma le build personalizzate/di distribuzione non includono alcuni di questi codec. Per controllare i plug-in del codec installati da Wireshark, eseguire le operazioni seguenti: **Apri Guida > Informazioni su Wireshark**. Selezionare la scheda **Plugin**. Nel menu **Filtra per tipo**, selezionare **Codec**.

4. Controllare le statistiche RTP per vedere se ci sono tremoli o perdite nel flusso audio. Per visualizzare l'analisi, selezionare **Telefonia > RTP > Analisi flusso RTP**.

The image shows the Wireshark interface with the 'Telephony' menu open. The 'RTP' option is highlighted in red. A sub-menu is visible, with 'RTP Stream Analysis' highlighted in blue. The background shows a packet capture table with columns for Source, Identification, Protocol, Frame length, and Info.

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



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		✓

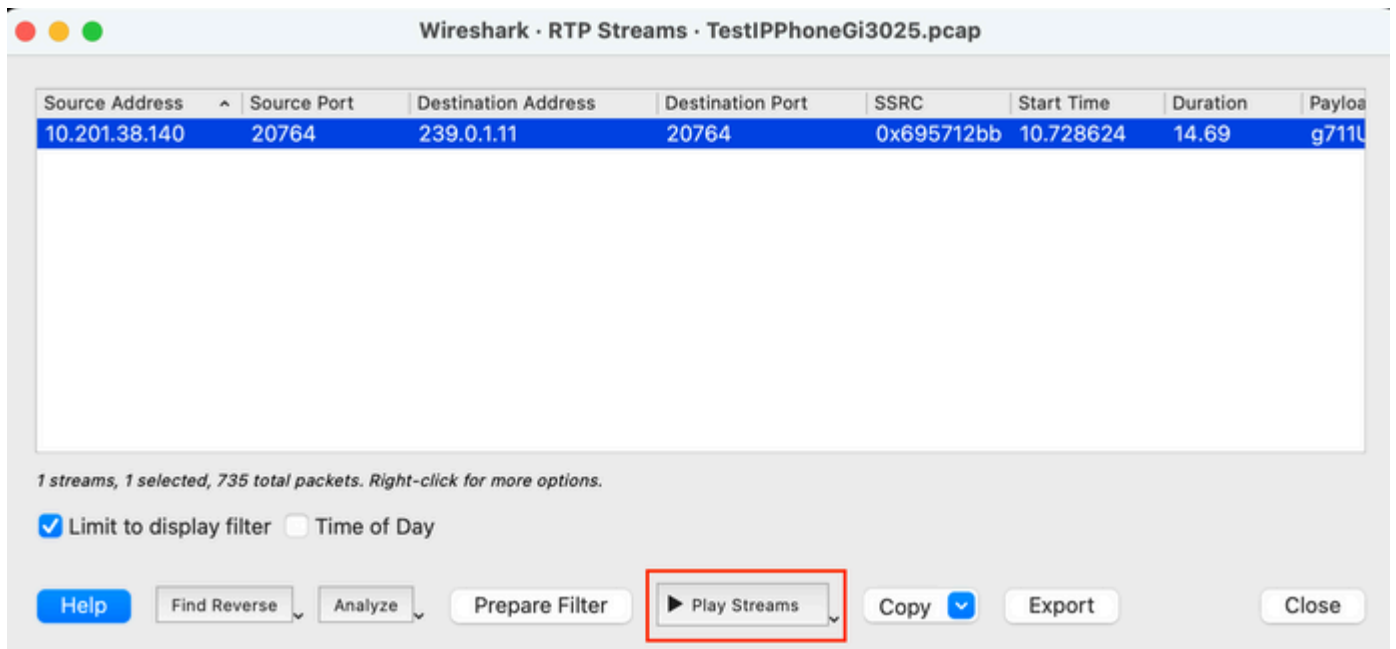
**Jitter:** ritardo nell'invio dei pacchetti voce sulla rete. Ciò è spesso causato da congestione della rete o modifiche del percorso. Questa misura deve essere inferiore a 30 ms.

**Persi:** pacchetti non ricevuti come parte del flusso audio. La perdita di pacchetti non deve essere superiore all'1%.

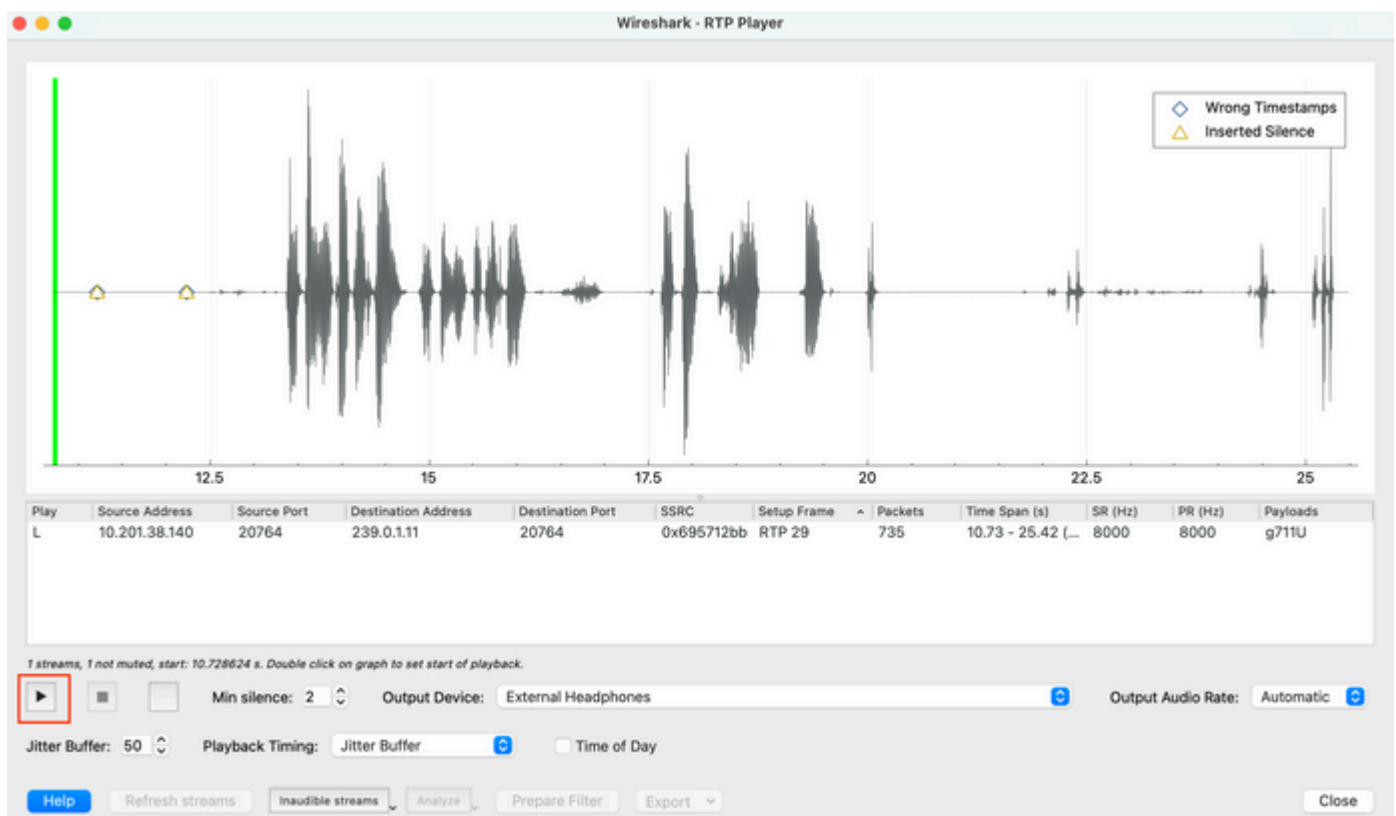
#### 5. Convertire l'onda audio da questo flusso in **Telefonia > RTP > Flussi RTP**

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

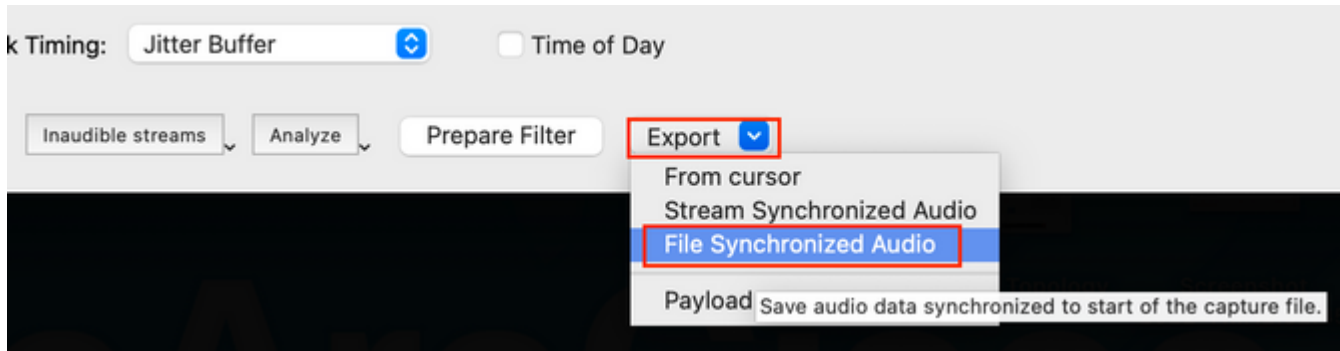
#### 6. Selezionare il flusso per convertirlo in audio e fare clic su **Riproduci flussi**.



Deve comparire un'onda audio e il pulsante di riproduzione è disponibile per ascoltare i dati audio. L'ascolto dell'audio aiuta a identificare se ci sono problemi di voce discontinua o problemi audio unidirezionali con i flussi.



7. Esportate il flusso in un file audio con estensione .wav facendo clic su **Esporta > Audio sincronizzato file**.



## Risoluzione dei problemi

Dopo aver usato la funzione SPAN per raccogliere e analizzare l'acquisizione con Wireshark, avremmo capito se il problema può essere correlato a jitter, perdita di pacchetti o audio unidirezionale. In caso di problemi nell'acquisizione del pacchetto, il passo successivo è quello di controllare il dispositivo su cui è stata effettuata l'acquisizione per individuare eventuali problemi comuni che possono influire su un flusso audio RTP.

### Audio discontinuo

Una larghezza di banda insufficiente, l'instabilità e/o la perdita del pacchetto possono essere cause comuni all'udito di voce interrotta o distorsione nell'acquisizione audio.

1. Verificare se il jitter sull'acquisizione è  $> 30$  ms. In caso affermativo, indica che si è verificato un ritardo nella ricezione dei pacchetti che può essere causato da policy QoS o da problemi di routing.
2. Verificare se il pacchetto perso durante l'acquisizione è  $> 1\%$ . Se questo valore è alto, è necessario cercare le perdite dei pacchetti lungo il percorso del flusso audio.
3. Controllare eventuali cadute sulle interfacce in entrata ed in uscita interessate dal percorso.

```
<#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
```

Verificare che non vi siano cadute incrementali di input/output o altri errori incrementali sulle interfacce.

4. Controllare i criteri di uscita QoS sulle interfacce interessate dal percorso. Accertarsi che il traffico sia



mappato/classificato nella coda Priorità e che non ci siano drop in questa coda.

```
<#root>
```

```
Switch#
```

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

```
----- AQM Glob
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
0 0 0 0 0 0 <<< Priority Q Drops
 1 0 0 0 0 0 0 2 0 0 0 0 0 0 3 0 0 0 0 0 0 4 0 0 0 0 0 0 5 0 0 0 0 0 0 6 0 0 0 0 0 0 7 0 0 0 0 0 0
```

---

**Nota:** in caso di cadute, verificare che il traffico vocale sia correttamente analizzato con i contrassegni DSCP Expedite Forwarding (EF) e confermare che non vi siano altri flussi anomali erroneamente contrassegnati con il bit EF, congestionando così la coda Priority.

---

## Audio unidirezionale

Quando viene stabilita una telefonata, solo una delle parti riceve l'audio. Le cause più comuni di questo problema sono problemi di raggiungibilità, problemi di routing o problemi di NAT/Firewall.

1. Eseguire un ping alla subnet o al gateway di destinazione per verificare che sia possibile raggiungere il dispositivo in modo bidirezionale.

```
<#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. Eseguire un traceroute tra la subnet di origine e di destinazione e viceversa. Ciò consente di controllare il numero di hop presenti nel percorso e di verificare se è simmetrico.

```
<#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.** Verificare che il routing del dispositivo gateway per ciascuna subnet sia ottimale e che non vi siano percorsi asimmetrici che potrebbero influenzare la comunicazione.

---

**Suggerimento:** i comuni problemi di audio unidirezionale sono correlati a ACL non configurati correttamente sulle regole del firewall o su problemi NAT. Si consiglia di verificare se questi elementi possono influire sul flusso del flusso audio.

---

## Informazioni correlate

- [Documentazione e supporto tecnico](#) â€“ Cisco Systems

## Informazioni su questa traduzione

Cisco ha tradotto questo documento utilizzando una combinazione di tecnologie automatiche e umane per offrire ai nostri utenti in tutto il mondo contenuti di supporto nella propria lingua. Si noti che anche la migliore traduzione automatica non sarà mai accurata come quella fornita da un traduttore professionista. Cisco Systems, Inc. non si assume alcuna responsabilità per l'accuratezza di queste traduzioni e consiglia di consultare sempre il documento originale in inglese (disponibile al link fornito).