

# Identificazione degli eventi DTMF in un'acquisizione pacchetto

## Sommario

---

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Premesse](#)

[Cos'è il DTMF?](#)

[Perché alcuni marchi utilizzano ancora la tecnologia DTMF?](#)

[Come funziona il DTMF?](#)

[Segnalazione in-band e out-of-band](#)

[DTMF fuori banda](#)

[Aspetti principali del DTMF fuori banda](#)

[Procedura di risoluzione dei problemi](#)

[Analisi acquisizione pacchetti](#)

[Pacchetto RTP normale](#)

[Pacchetto DTMF](#)

[Informazioni correlate](#)

---

## Introduzione

Questo documento descrive come identificare gli eventi DTMF (Dual-Tone Multi-Frequency) all'interno di un'acquisizione pacchetto.

## Prerequisiti

### Requisiti

Cisco raccomanda la conoscenza dei seguenti argomenti:

- Webex Control Hub
- Chiamata in Webex (Unified CM)
- DTMF

### Componenti usati

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

- Wireshark versione 4.0.7 (v4.0.7-0-g0ad1823cc090)
- Webex Control Hub

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

Questo articolo spiega come identificare gli eventi a doppia frequenza (DTMF, Dual-Tone Multi-Frequency) nell'ambito di un pacchetto acquisito tramite Wireshark. Gli eventi DTMF vengono passati all'interno di una chiamata durante l'utilizzo di Calling in Webex (Unified CM). La chiamata non visualizza alcun comportamento anomalo o messaggi di errore. Durante la chiamata di test, le cifre 6,7,8,9,1,2 e 3 vengono premute in sequenza come input DTMF.

### Cos'è il DTMF?

Il DTMF (Dual Tone Multi-Frequency) è l'audio/tono generato da un telefono quando si premono i numeri. Il DTMF viene utilizzato per controllare le apparecchiature automatizzate e le finalità di segnalazione dell'utente, ad esempio il numero che si desidera comporre. Ogni tasto ha due toni a frequenze specifiche.

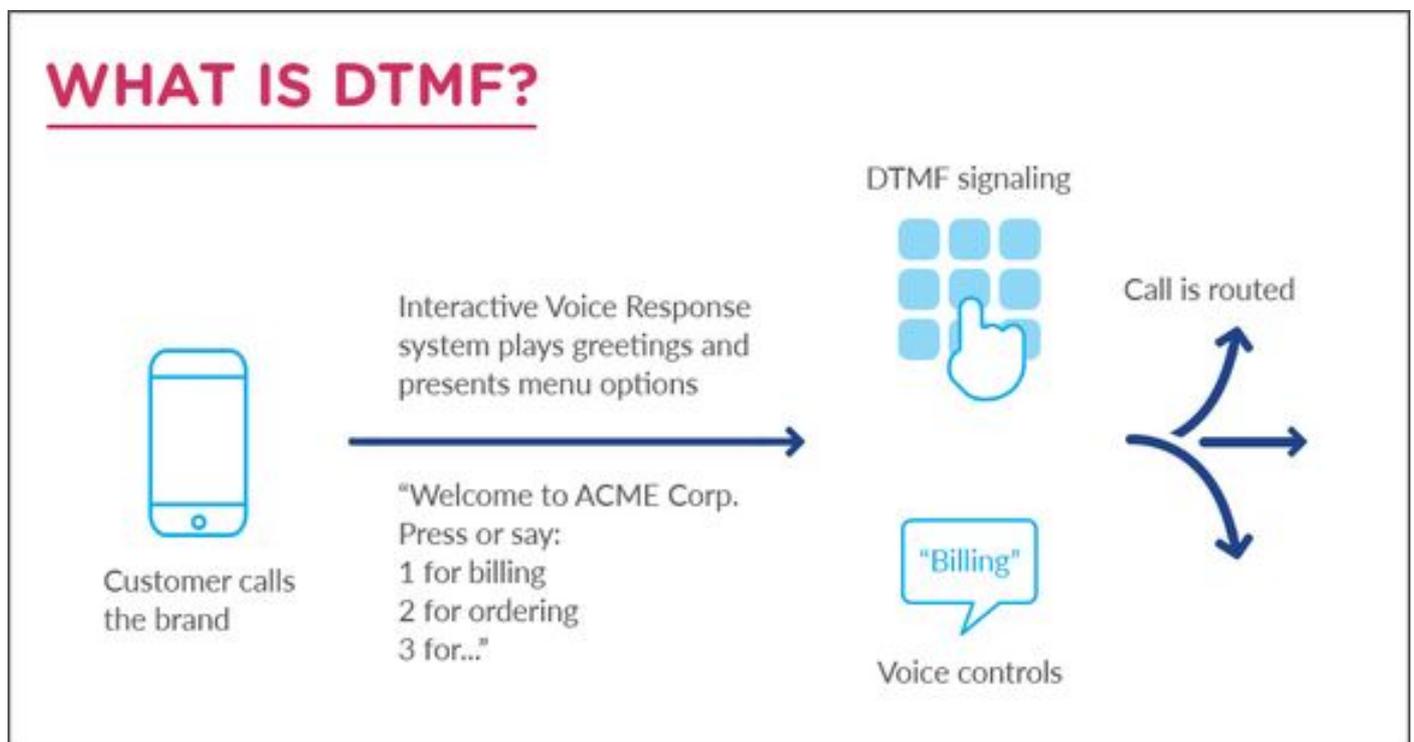


Diagramma di flusso DTMF

All'inizio, tra la fine degli anni '70 e l'inizio degli anni '80, la tecnologia DTMF ha rappresentato un cambiamento di paradigma per i contact center. Per la prima volta, i chiamanti possono completare la modalità self-service selezionando l'opzione di menu appropriata, riducendo i tempi

medi di handle e le route errate.

Alla fine degli anni '90, è stato introdotto il dialogo diretto dal discorso'. Ora, chi chiama potrebbe dire "fatturazione" o "uno" invece di premere un numero. Era sicuramente un'opzione migliore, senza bisogno di mani, per il self-service.

Ma molte cose sono cambiate negli ultimi decenni.

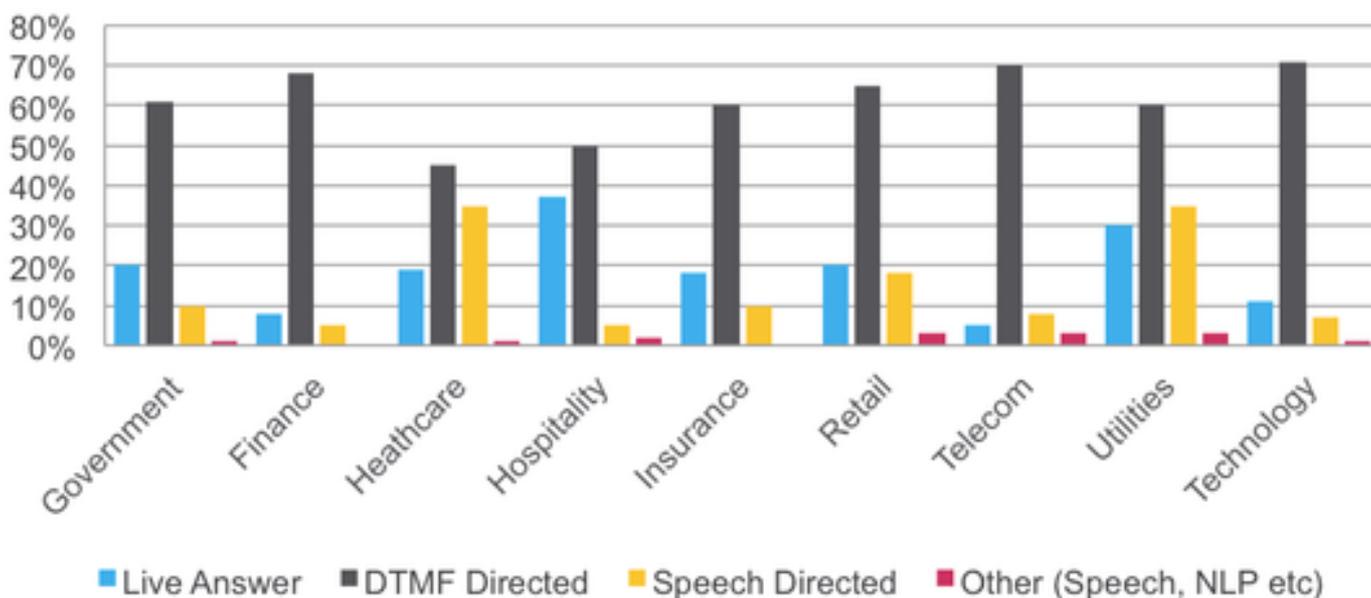
Le imprese si sono evolute. Per le aziende moderne, la telefonia è uno dei tanti canali utilizzati per interagire con voi. Essi si sforzano di fornire la tecnologia allo stato dell'arte e la vostra esperienza attraverso tutti i canali di comunicazione - web, mobile, social media e telefonia.

Gli ambienti tecnologicamente avanzati di oggi richiedono un'esperienza ottimale attraverso tutti i canali. I clienti moderni sono molto più espliciti rispetto ai loro predecessori e sono molto orgogliosi dei marchi a cui si associano. Pertanto, un'esperienza del cliente datata o negativa ha un impatto immediato sulla fedeltà al marchio.

L'assistenza clienti si è evoluta. Come effetto congiunto di questi due cambiamenti, l'assistenza clienti si è trasformata nell'ultimo decennio. Non si tratta più di un ripensamento ma di un'esperienza radicata in tutti gli aspetti del business. L'ossessione per i clienti, un fattore di differenziazione fondamentale per molte aziende leader, è il nuovo marketing.

## Perché alcuni marchi utilizzano ancora la tecnologia DTMF?

Il dialogo diretto da DTMF e il dialogo diretto tramite riconoscimento vocale sono ancora la scelta principale della tecnologia per la gestione delle chiamate nei settori verticali.



## Come funziona il DTMF?

La tecnologia DTMF funziona facendo in modo che il ricevitore generi toni a frequenze specifiche e riproducendolo sulla linea telefonica quando viene premuto un pulsante sul tastierino. L'apparecchio all'altro capo della linea telefonica ascolta i suoni specifici e li decodifica in comandi.

Il DTMF utilizza frequenze audio, quindi le pressioni dei tasti possono essere utilizzate per riprodurre melodie riconoscibili. Poiché ogni pulsante produce due toni e non sono direttamente allineati alle note musicali standard, non si tratta di una correlazione esatta.

DTMF specifica otto diversi toni divisi in un gruppo alto e uno basso. Ogni pressione di tasto corrisponde a due toni, da cui il nome tono doppio, uno del gruppo alto e uno del gruppo basso. In questo modo è possibile avere fino a 16 chiavi in totale.

Queste chiavi sono specificate come numeri da 0 a 9, \* (asterisco o stella), # (libbra, hash o ottotroppo) e le lettere da A a D. I tasti alfabetici non sono generalmente utilizzati e vengono omessi dalla maggior parte dei telefoni di largo consumo. Il settore delle telecomunicazioni ha scelto due toni simultanei per ciascuna chiave, per eliminare la possibilità che la voce umana inneschi il sistema.

# DTMF frequencies

DIGIT	LOW FREQUENCY	HIGH FREQUENCY
1	697 Hz	1209 Hz
2	697 Hz	1336 Hz
3	697 Hz	1477 Hz
4	770 Hz	1209 Hz
5	770 Hz	1336 Hz
6	770 Hz	1477 Hz
7	852 Hz	1209 Hz
8	852 Hz	1336 Hz
9	852 Hz	1477 Hz
0	941 Hz	1336 Hz
*	941 Hz	1209 Hz
#	941 Hz	1477 Hz

Frequenze DTMF

## Segnalazione in-band e out-of-band

Il DTMF tradizionale è un sistema di segnalazione in-band, il che significa che i segnali vengono trasmessi utilizzando lo stesso canale del traffico vocale. Tuttavia, nella tecnologia Voice over IP, i segnali DTMF possono essere trasmessi in banda (RFC2833) o fuori banda. La segnalazione

VoIP DTMF fuori banda può essere implementata utilizzando protocolli come SIP e MGCP, in cui sono definiti tipi di messaggi speciali per la trasmissione delle cifre.

Il metodo a banda standard consiste nel trasmettere semplicemente i toni insieme all'audio, ma questo può generare segnali inaffidabili dovuti alla compressione del codec, alla perdita di pacchetti o all'interferenza audio. La trasmissione DTMF in-band è solitamente affidabile solo quando si utilizza il codec G.711 non compresso. Se si usano i modelli G.729 o G.723, il segnale normalmente fallisce a causa della compressione.

Il meccanismo di inoltro DTMF in-band è definito dalla RFC2833. I toni/suoni DTMF vengono inviati utilizzando il flusso RTP dopo aver stabilito il supporto. Potete distinguere il DTMF dall'audio in base al tipo di payload.

Nella maggior parte dei casi, il tipo di payload è 101 per il DTMF in-band. Il numero deve essere compreso tra 96 e 127.

## DTMF fuori banda

La trasmissione DTMF fuori banda implica l'invio di toni DTMF separatamente dal flusso vocale principale, generalmente utilizzando un canale di segnalazione separato. Questo metodo offre affidabilità e può essere più sicuro rispetto al DTMF in-band, in quanto separa i dati DTMF dallo streaming vocale.

### Aspetti principali del DTMF fuori banda

#### Canale separato:

Le informazioni DTMF non vengono mixate nel flusso audio, ma trasmesse tramite un canale di segnalazione separato.

#### Protocolli di segnalazione:

Il DTMF fuori banda spesso si basa su protocolli di segnalazione stabiliti, come il SIP (Session Initiation Protocol), H.323, ecc., per trasmettere eventi DTMF.

#### Trasmissione affidabile:

Il segnale DTMF fuori banda può fornire una trasmissione più affidabile dei toni DTMF, soprattutto su codec compressi o in condizioni di rete che possono influire sulla qualità audio.

#### Complessità ridotta:

Semplifica l'elaborazione degli eventi DTMF, in quanto l'estremità di ricezione non deve filtrare i toni DTMF dallo streaming audio.

In alcune situazioni è fondamentale confermare se le cifre DTMF in banda vengono trasmesse all'interno del flusso RTP. Wireshark è uno strumento eccellente per verificare questa condizione. Inoltre, permette di controllare il tipo di payload di pacchetti specifici.

## Procedura di risoluzione dei problemi

Per risolvere il problema, procedere come segue:

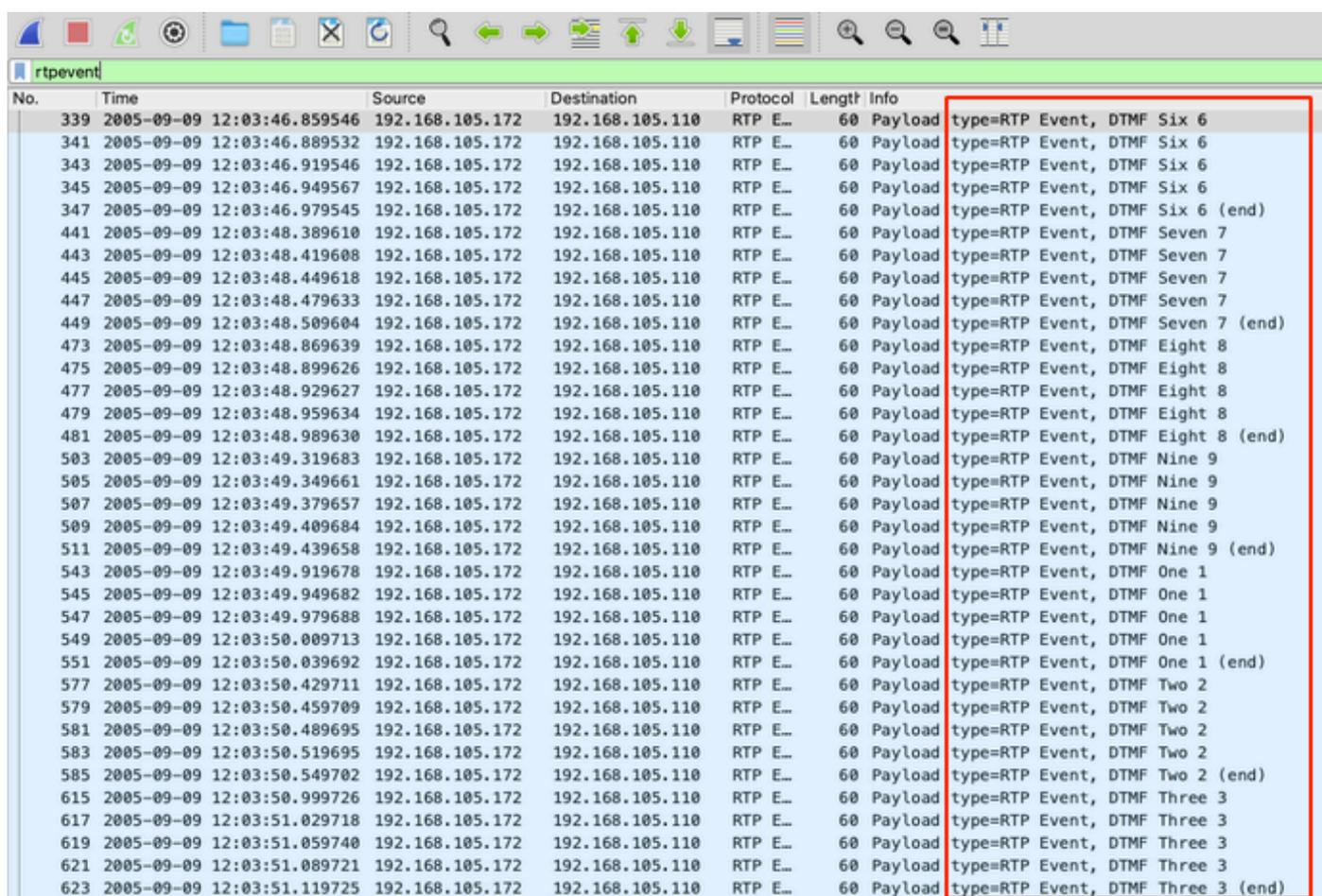
1. Abilitare l'acquisizione del traffico con l'aiuto di Wireshark sul PC client.
2. Continuare a effettuare una chiamata a un numero di destinazione per il quale si sa che l'IVR è configurato in modo da poter utilizzare il DTMF.
3. Dopo aver immesso le cifre DTMF corrispondenti ai prompt ascoltati nell'IVR, arrestare l'acquisizione del pacchetto e salvare il file.

Durante questa chiamata di prova, le cifre 6,7,8,9,1,2 e 3 vengono premute in sequenza come input DTMF.

4. Continuare a filtrare i pacchetti DTMF all'interno dell'acquisizione dei pacchetti.
5. Utilizzare il comando filter rtpevent per visualizzare i pacchetti DTMF.

## Analisi acquisizione pacchetti

1. Si possono vedere le cifre 6,7,8,9,1,2 e 3 premute in sequenza.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
339	2005-09-09 12:03:46.859546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
341	2005-09-09 12:03:46.889532	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
343	2005-09-09 12:03:46.919546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
345	2005-09-09 12:03:46.949567	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
347	2005-09-09 12:03:46.979545	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6 (end)
441	2005-09-09 12:03:48.389610	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
443	2005-09-09 12:03:48.419608	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
445	2005-09-09 12:03:48.449618	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
447	2005-09-09 12:03:48.479633	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
449	2005-09-09 12:03:48.509604	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7 (end)
473	2005-09-09 12:03:48.869639	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
475	2005-09-09 12:03:48.899626	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
477	2005-09-09 12:03:48.929627	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
479	2005-09-09 12:03:48.959634	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8
481	2005-09-09 12:03:48.989630	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Eight 8 (end)
503	2005-09-09 12:03:49.319683	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
505	2005-09-09 12:03:49.349661	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
507	2005-09-09 12:03:49.379657	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
509	2005-09-09 12:03:49.409684	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9
511	2005-09-09 12:03:49.439658	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Nine 9 (end)
543	2005-09-09 12:03:49.919678	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
545	2005-09-09 12:03:49.949682	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
547	2005-09-09 12:03:49.979688	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
549	2005-09-09 12:03:50.009713	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1
551	2005-09-09 12:03:50.039692	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF One 1 (end)
577	2005-09-09 12:03:50.429711	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
579	2005-09-09 12:03:50.459709	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
581	2005-09-09 12:03:50.489695	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
583	2005-09-09 12:03:50.519695	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2
585	2005-09-09 12:03:50.549702	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Two 2 (end)
615	2005-09-09 12:03:50.999726	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
617	2005-09-09 12:03:51.029718	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
619	2005-09-09 12:03:51.059740	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
621	2005-09-09 12:03:51.089721	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3
623	2005-09-09 12:03:51.119725	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Three 3 (end)

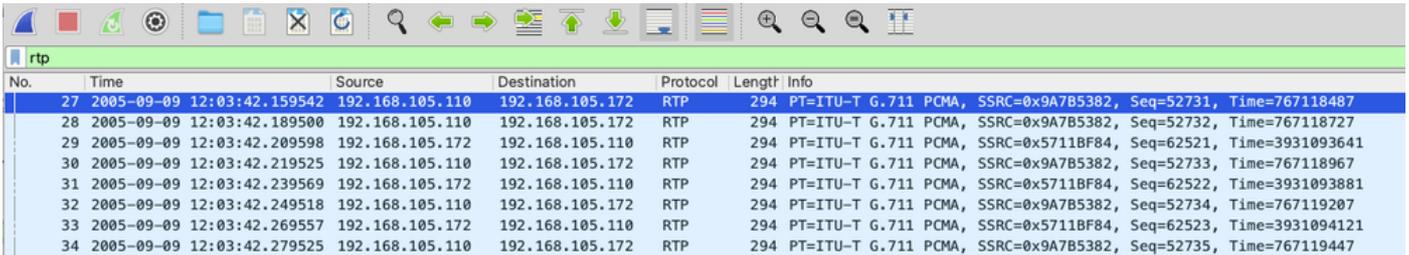
Eventi DTMF rilevati nell'acquisizione del pacchetto

Poiché si tratta di DTMF in banda, gli eventi vengono inviati all'interno del flusso RTP, da cui è possibile visualizzare l'EVENTO Protocol RTP. Il tipo di payload viene visualizzato come Evento RTP.

2. È possibile confrontare il valore del payload tra un pacchetto normalRTP e un pacchetto DTMF.

## Pacchetto RTP normale

Lo snippet rappresenta un pacchetto RTP normale, evidenziato in blu.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
27	2005-09-09 12:03:42.159542	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52731, Time=767118487
28	2005-09-09 12:03:42.189500	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52732, Time=767118727
29	2005-09-09 12:03:42.209598	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62521, Time=3931093641
30	2005-09-09 12:03:42.219525	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52733, Time=767118967
31	2005-09-09 12:03:42.239569	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62522, Time=3931093881
32	2005-09-09 12:03:42.249518	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52734, Time=767119207
33	2005-09-09 12:03:42.269557	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x5711BF84, Seq=62523, Time=3931094121
34	2005-09-09 12:03:42.279525	192.168.105.110	192.168.105.172	RTP	294	PT=ITU-T G.711 PCMA, SSRC=0x9A7B5382, Seq=52735, Time=767119447

Pacchetto RTP normale

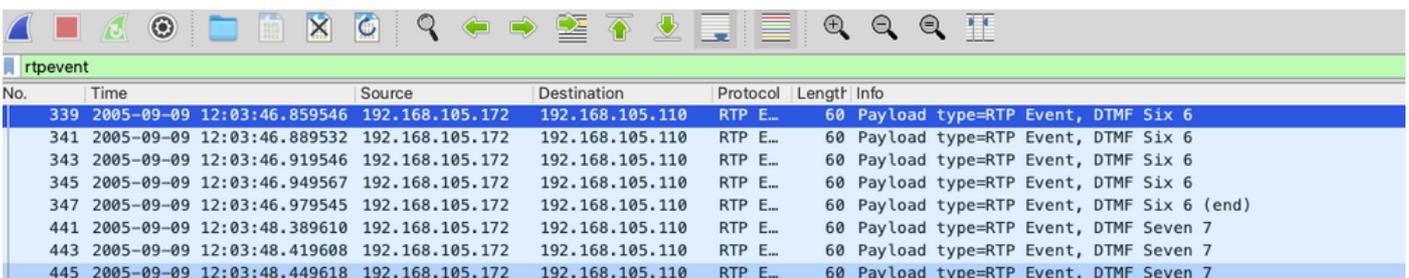
Se si osservano i dettagli aggiuntivi di questo pacchetto, viene visualizzato il tipo di payload: ITU-T G.711 PCMA (8) con Real-Time Transport Protocol.

```
> User Datagram Protocol, Src Port: 4374, Dst Port: 4376
< Real-Time Transport Protocol
  > [Stream setup by SDP (frame 23)]
    10.. .... = Version: RFC 1889 Version (2)
    ..0. .... = Padding: False
    ...0 .... = Extension: False
    .... 0000 = Contributing source identifiers count: 0
    0... .... = Marker: False
    Payload type: ITU-T G.711 PCMA (8)
    Sequence number: 52731
```

Dettagli RTP del pacchetto

## Pacchetto DTMF

Lo snippet rappresenta un pacchetto DTMF, evidenziato in blu. Si può vedere che la cifra 6 è stata premuta come un input DTMF.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
339	2005-09-09 12:03:46.859546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
341	2005-09-09 12:03:46.889532	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
343	2005-09-09 12:03:46.919546	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
345	2005-09-09 12:03:46.949567	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6
347	2005-09-09 12:03:46.979545	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Six 6 (end)
441	2005-09-09 12:03:48.389610	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
443	2005-09-09 12:03:48.419608	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7
445	2005-09-09 12:03:48.449618	192.168.105.172	192.168.105.110	RTP E...	60	Payload type=RTP Event, DTMF Seven 7

Evento DTMF 6 premuto

Se si osservano i dettagli aggiuntivi di questo pacchetto, è possibile visualizzare il tipo di payload:

evento telefonico (96) nel protocollo Real-Time Transport.

```
> User Datagram Protocol, Src Port: 4376, Dst Port: 4376
v Real-Time Transport Protocol
  > [Stream setup by SDP (frame 21)]
    10.. .... = Version: RFC 1889 Version (2)
    ..0. .... = Padding: False
    ...0 .... = Extension: False
    .... 0000 = Contributing source identifiers count: 0
    1... .... = Marker: True
    Payload type: telephone-event (96)
```

Tipo di payload dello stesso pacchetto

96 è il payload del DTMF in-band. Intervallo: 96-127 .

## Informazioni correlate

- [Eventi DTMF tramite segnalazione SIP](#)
- [Comandi DTMF per dispositivo video - Webex Meetings abilitato](#)
- [Configura inoltro DTMF su CUBE](#)

## 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).