

Identifizieren von DTMF-Ereignissen in einer Paketerfassung

Inhalt

[Einleitung](#)

[Voraussetzungen](#)

[Anforderungen](#)

[Verwendete Komponenten](#)

[Hintergrundinformationen](#)

[Was ist DTMF?](#)

[Warum verwenden einige Marken immer noch DTMF-Technologie?](#)

[Wie funktioniert DTMF?](#)

[In-Band- und Out-of-Band-Signalisierung](#)

[Out-of-Band-DTMF](#)

[Die wichtigsten Aspekte von Out-of-Band-DTMF](#)

[Schritte zur Fehlerbehebung](#)

[Paketerfassungsanalyse](#)

[Normale RTP-Pakete](#)

[DTMF-Paket](#)

[Zugehörige Informationen](#)

Einleitung

In diesem Dokument wird das Identifizieren von DTMF-Ereignissen (Dual-Tone Multi-Frequency) bei der Paketerfassung beschrieben.

Voraussetzungen

Anforderungen

Cisco empfiehlt, dass Sie über Kenntnisse in folgenden Bereichen verfügen:

- WebEx Control Hub
- Anrufe in WebEx (Unified CM)
- DTMF

Verwendete Komponenten

Die Informationen in diesem Dokument basierend auf folgenden Software- und Hardware-Versionen:

- Wireshark, Version 4.0.7 (v4.0.7-0-g0ad1823cc090)
- WebEx Control Hub

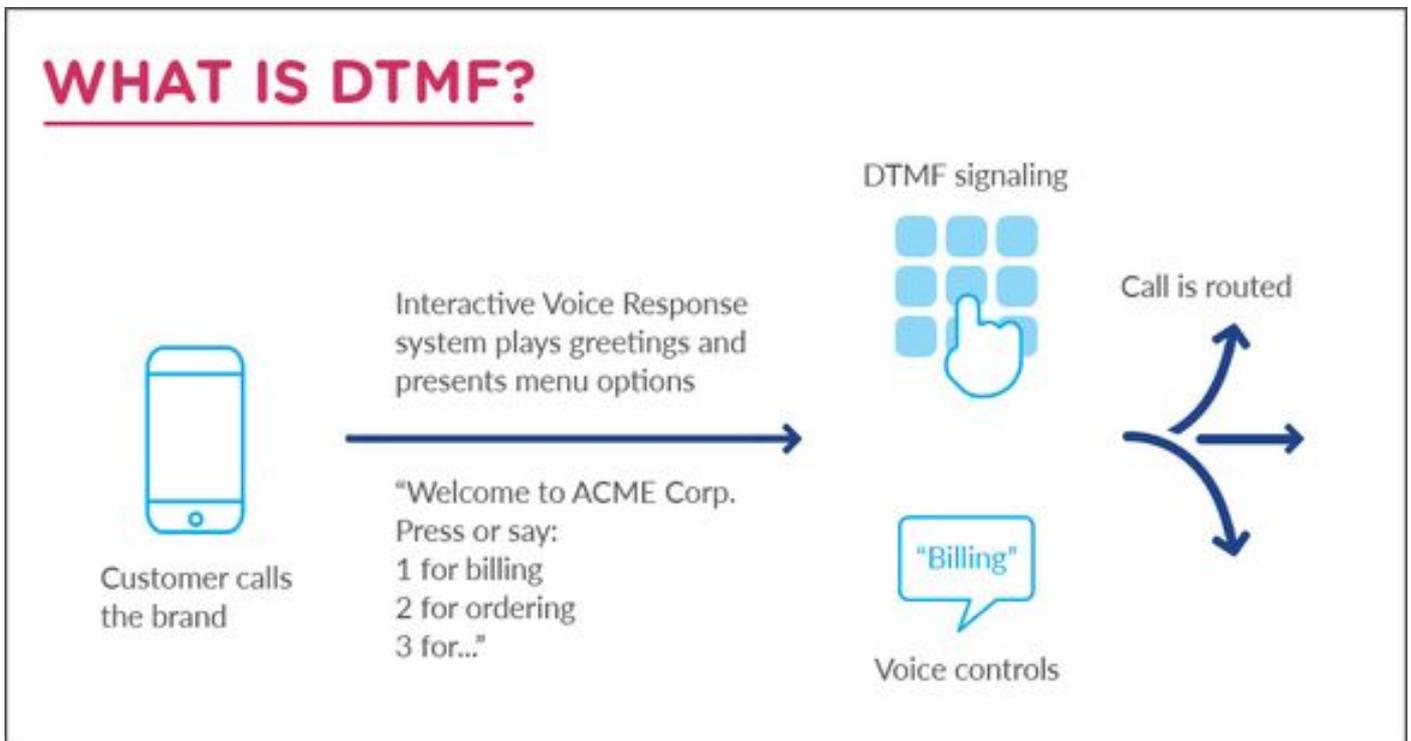
Die Informationen in diesem Dokument beziehen sich auf Geräte in einer speziell eingerichteten Testumgebung. Alle Geräte, die in diesem Dokument benutzt wurden, begannen mit einer gelöschten (Nichterfüllungs) Konfiguration. Wenn Ihr Netzwerk in Betrieb ist, stellen Sie sicher, dass Sie die möglichen Auswirkungen aller Befehle kennen.

Hintergrundinformationen

In diesem Artikel wird erläutert, wie Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF)-Ereignisse innerhalb einer Paketerfassung mithilfe von Wireshark identifiziert werden können. DTMF-Ereignisse werden während eines Anrufs über Calling in WebEx (Unified CM) weitergeleitet. Der Aufruf zeigt kein ungewöhnliches Verhalten oder Fehlermeldungen an. Während dieses Testanrufs werden die Ziffern 6, 7, 8, 9, 1, 2 und 3 nacheinander als DTMF-Eingabe gedrückt.

Was ist DTMF?

DTMF (Dual Tone Multi-Frequency) ist der Ton, den ein Telefon beim Drücken der Nummern erzeugt. DTMF wird verwendet, um automatisierte Geräte zu steuern und Benutzerabsichten, wie z. B. die Nummer, die gewählt werden soll, zu signalisieren. Jede Taste hat zwei Töne mit bestimmten Frequenzen.



DTMF-Flussdiagramm

Zu Beginn, in den späten 1970er bis frühen 1980er Jahren, war die DTMF-Technologie ein Paradigmenwechsel für Contact Center. Zum ersten Mal konnten Anrufer den Self-Service durch Auswahl der richtigen Menüoption abschließen und so die durchschnittlichen Bearbeitungszeiten

und Fehlrouten reduzieren.

In den späten 1990er Jahren wurde der sprachgesteuerte Dialog eingeführt. Anrufer können jetzt "Rechnungsstellung" oder "Eins" sagen, anstatt eine Zahl zu drücken. Es war definitiv eine bessere, freihändige Option für Self-Service.

Aber in den letzten Jahrzehnten hat sich viel verändert.

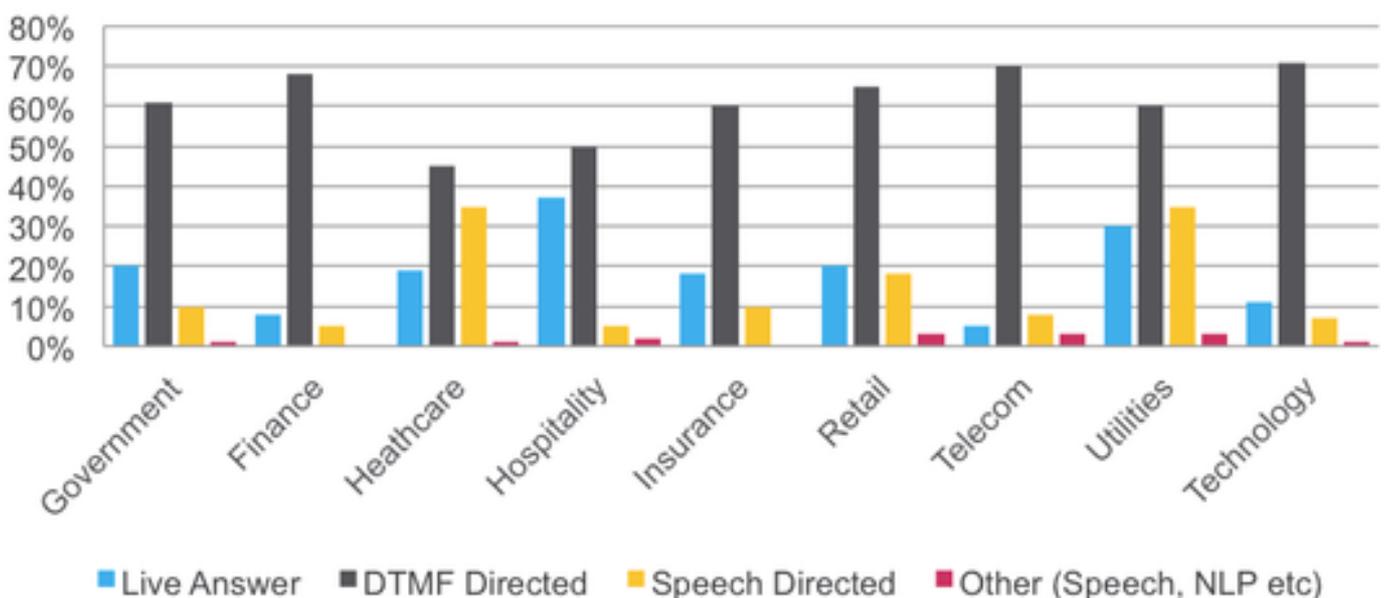
Unternehmen haben sich weiterentwickelt. In modernen Unternehmen ist die Telefonie einer der vielen Kanäle, über die Sie mit uns verbunden sind. Sie sind bestrebt, Ihnen die modernsten Technologien und Ihre Erfahrung über alle Kommunikationskanäle - Web, Mobile, Social Media und Telefonie - zur Verfügung zu stellen.

Die moderne, technisch versierte Umgebung erfordert eine nahtlose Erfahrung über alle Kanäle hinweg. Moderne Kunden sind weitaus lauter als ihre Vorgänger und sind stolz auf die Marken, mit denen sie sich verbinden. Ein datiertes oder schlechtes Kundenerlebnis wirkt sich also unmittelbar auf die Markentreue aus.

Der Kundenservice hat sich weiterentwickelt. Durch diese beiden Veränderungen hat sich der Kundenservice in den letzten zehn Jahren grundlegend verändert. Es ist nicht mehr nur ein nachträglicher Gedanke, sondern in allen Aspekten des Geschäfts verwurzelt. Die Kundenbesessenheit, ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal vieler führender Unternehmen, ist das neue Marketing.

Warum verwenden einige Marken immer noch DTMF-Technologie?

Der DTMF-gesteuerte und der sprachgesteuerte Dialog sind nach wie vor die bevorzugte Technologie für die Anrufbearbeitung in verschiedenen Branchen.



Wie funktioniert DTMF?

DTMF-Technologie funktioniert, indem der Hörer Töne auf bestimmten Frequenzen erzeugt und diese über die Telefonleitung abspielt, wenn eine Taste auf der Tastatur gedrückt wird. Das Gerät am anderen Ende der Telefonleitung hört die spezifischen Geräusche ab und dekodiert sie in Befehle.

DTMF nutzt Audiofrequenzen, sodass mit Tastendrücken erkennbare Melodien abgespielt werden können. Da jeder Knopf zwei Töne macht und sie nicht direkt auf Standard-Noten ausgerichtet sind, ist es keine exakte Korrelation.

DTMF gibt acht verschiedene Töne an, die in eine hohe und eine niedrige Gruppe unterteilt sind. Jeder Tastendruck entspricht zwei Tönen - daher der Name "Dual Tone" - einem Ton aus der Gruppe "hoch" und einem Ton aus der Gruppe "niedrig". Dies ermöglicht insgesamt 16 Tasten.

Diese Tasten sind als Zahlen 0 bis 9, * (Sternchen oder Stern), # (Pfund, Hash oder Oktothorpe) und die Buchstaben A bis D angegeben. Die Buchstaben-Tasten werden im Allgemeinen nicht verwendet und werden bei den meisten Verbrauchertelefonen nicht verwendet. Die Telekommunikationsbranche entschied sich für zwei gleichzeitige Töne für jede Taste, um zu verhindern, dass die menschliche Stimme das System auslöst.

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

DTMF-Frequenzen

In-Band- und Out-of-Band-Signalisierung

Traditionelles DTMF ist ein In-Band-Signalisierungssystem, d. h. die Signale werden über denselben Kanal übertragen wie der Sprachverkehr. Bei Voice-over-IP können DTMF-Signale Inband (RFC2833) oder Out-of-Band übertragen werden. Die Out-of-Band-VoIP-DTMF-

Signalisierung kann mithilfe von Protokollen wie SIP und MGCP implementiert werden, wobei spezielle Meldungstypen für die Übertragung von Ziffern definiert werden.

Das Standardbandverfahren besteht darin, die Töne einfach zusammen mit dem Audio zu übertragen, was jedoch aufgrund von Codec-Komprimierung, Paketverlust oder Audiostörungen zu unzuverlässigen Signalen führen kann. Die In-Band-DTMF-Übertragung ist in der Regel nur dann zuverlässig, wenn der unkomprimierte G.711-Codec verwendet wird. Wenn G.729 oder G.723 verwendet werden, schlägt die Signalisierung aufgrund der Komprimierung normalerweise fehl.

Der In-Band-DTMF-Weiterleitungsmechanismus wird durch RFC2833 definiert. Die DTMF-Töne/-Töne werden nach der Einrichtung der Medien über den RTP-Stream gesendet. Sie können DTMF mit Audio nach Nutzlasttyp unterscheiden.

In den meisten Fällen wird für In-Band-DTMF der Payload-Typ 101 verwendet. Die Zahl muss im Bereich von 96 bis 127 liegen.

Out-of-Band-DTMF

Bei der Out-of-Band-DTMF-Übertragung werden DTMF-Töne getrennt vom Haupt-Sprachstrom gesendet, wobei in der Regel ein separater Signalisierungskanal verwendet wird. Diese Methode bietet eine höhere Zuverlässigkeit und Sicherheit als In-Band-DTMF, da die DTMF-Daten vom Sprachdatenstrom getrennt werden.

Die wichtigsten Aspekte von Out-of-Band-DTMF

Separater Kanal:

DTMF-Informationen werden nicht in den Audio-Stream gemischt, sondern über einen separaten Signalisierungskanal übertragen.

Signalprotokolle:

Für die Übertragung von DTMF-Ereignissen benötigt die Out-of-Band-DTMF häufig etablierte Signalisierungsprotokolle wie Session Initiation Protocol (SIP), H.323 usw.

Zuverlässige Übertragung:

Out-of-Band-DTMF kann eine zuverlässigere Übertragung von DTMF-Tönen ermöglichen, insbesondere über komprimierte Codecs oder unter Netzwerkbedingungen, die die Audioqualität beeinträchtigen können.

Geringere Komplexität:

Sie vereinfacht die Verarbeitung von DTMF-Ereignissen, da die Empfangsseite die DTMF-Töne nicht aus dem Audio-Stream filtern muss.

In einigen Fällen ist es wichtig zu bestätigen, ob die In-Band-DTMF-Ziffern innerhalb des RTP-Streams übertragen werden. Wireshark ist ein hervorragendes Tool, um dies zu überprüfen. Darüber hinaus können Sie den Payload-Typ bestimmter Pakete überprüfen.

Schritte zur Fehlerbehebung

So beheben Sie das Problem:

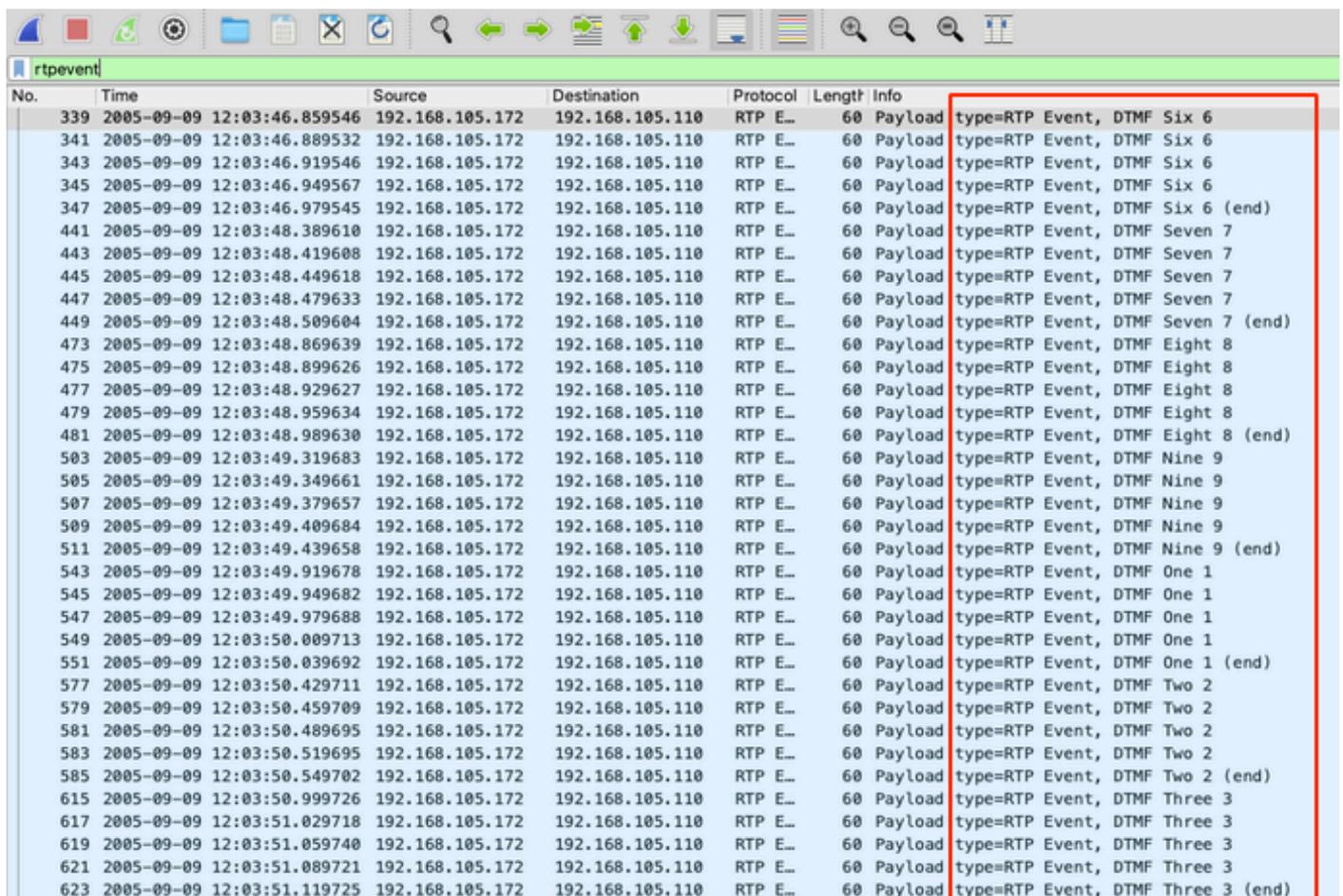
1. Aktivieren Sie die Erfassung des Datenverkehrs mithilfe von Wireshark auf dem Client-PC.
2. Fahren Sie mit einem Anruf an eine Zielnummer fort, für die bekanntermaßen IVR konfiguriert ist, damit DTMF verwendet werden kann.
3. Sobald Sie die DTMF-Ziffern eingegeben haben, die den IVR-Aufforderungen entsprechen, stoppen Sie die Paketerfassung und speichern die Datei.

Während dieses Testrufs werden die Ziffern 6, 7, 8, 9, 1, 2 und 3 nacheinander als DTMF-Eingabe gedrückt.

4. Mit dem Filtern der DTMF-Pakete in der Paketerfassung fortfahren?
5. Verwenden Sie den Filter rtpvent, um die DTMF-Pakete anzuzeigen.

Paketerfassungsanalyse

1. Sie können sehen, dass die Ziffern 6, 7, 8, 9, 1, 2 und 3 nacheinander gedrückt werden.



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)

Bei der Paketerfassung erkannte DTMF-Ereignisse

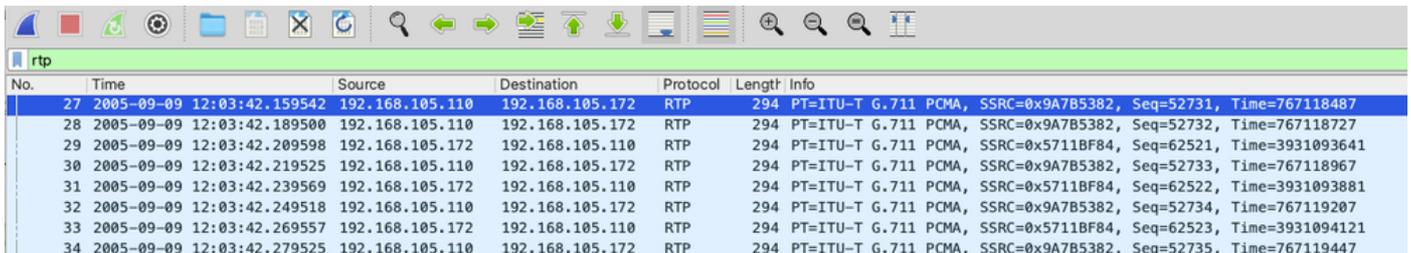
Da es sich um In-Band-DTMF handelt, werden die Ereignisse innerhalb des RTP-Streams gesendet. An diesem Punkt wird das Protokoll-RTP-EREIGNIS angezeigt. Der Nutzlasttyp wird als

RTP-Ereignis angezeigt.

2. Sie können den Nutzwert zwischen einem normalen RTP-Paket und einem DTMF-Paket vergleichen.

Normale RTP-Pakete

Der Ausschnitt stellt ein normales RTP-Paket dar, das blau hervorgehoben ist.



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

Normale RTP-Pakete

Wenn Sie die zusätzlichen Details dieses Pakets beobachten, sehen Sie Payload-Typ: ITU-T G.711 PCMA (8) unter 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
```

RTP-Details des Pakets

DTMF-Paket

Der Ausschnitt stellt ein blau markiertes DTMF-Paket dar. Die Ziffer 6 wurde als DTMF-Eingabe gedrückt.

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

DTMF-Ereignis 6 gedrückt

Wenn Sie die zusätzlichen Details dieses Pakets beobachten, können Sie den Payload-Typ sehen: Telefonveranstaltung (96) unter Real-Time Transport Protocol.

```

> User Datagram Protocol, Src Port: 4376, Dst Port: 4376
< 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)
  
```

Payload-Typ desselben Pakets

96 ist die Nutzlast für In-Band-DTMF. Bereich: 96-127.

Zugehörige Informationen

- [DTMF-Ereignisse über SIP-Signalisierung](#)
- [DTMF-Befehle für Videogeräte haben WebEx Meetings aktiviert](#)
- [DTMF-Relay auf CUBE konfigurieren](#)

Informationen zu dieser Übersetzung

Cisco hat dieses Dokument maschinell übersetzen und von einem menschlichen Übersetzer editieren und korrigieren lassen, um unseren Benutzern auf der ganzen Welt Support-Inhalte in ihrer eigenen Sprache zu bieten. Bitte beachten Sie, dass selbst die beste maschinelle Übersetzung nicht so genau ist wie eine von einem professionellen Übersetzer angefertigte. Cisco Systems, Inc. übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit dieser Übersetzungen und empfiehlt, immer das englische Originaldokument (siehe bereitgestellter Link) heranzuziehen.