Identificeer DTMF-gebeurtenissen in een pakketopname

Inhoud

Inleiding

In dit document wordt beschreven hoe gebeurtenissen met Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) binnen een pakketopname kunnen worden geïdentificeerd.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Webex-besturingshub
- Bellen in Webex (Unified CM)
- DTMF

Gebruikte componenten

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

- Wireshark versie 4.0.7 (v4.0.7-0-g0ad1823cc090)

- Webex-besturingshub

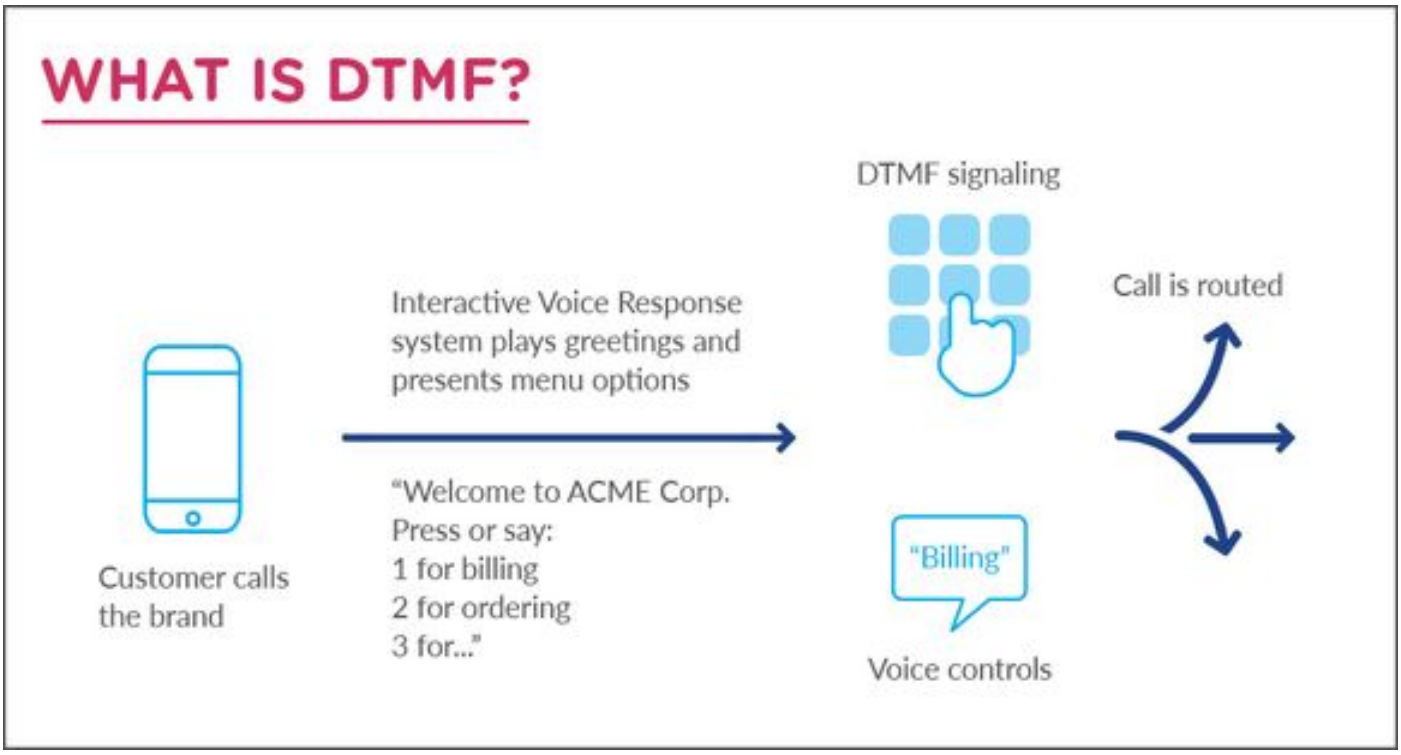
De informatie in dit document is gebaseerd op de apparaten in een specifieke laboratoriumomgeving. Alle apparaten die in dit document worden beschreven, hadden een opgeschoonde (standaard)configuratie. Als uw netwerk live is, moet u zorgen dat u de potentiële impact van elke opdracht begrijpt.

Achtergrondinformatie

In dit artikel wordt beschreven hoe gebeurtenissen met Dual-Tone Multi-Frequency (DTMF) binnen een pakketopname kunnen worden geïdentificeerd met behulp van Wireshark. DTMF-gebeurtenissen worden binnen een oproep doorgegeven tijdens het bellen in Webex (Unified CM). De oproep toont geen abnormaal gedrag of foutmeldingen. Tijdens dit testgesprek worden de cijfers 6, 7, 8, 9, 1, 2 en 3 opeenvolgend ingedrukt als DTMF-invoer.

Wat is DTMF?

Dual Tone Multi-Frequency (DTMF) is het geluid/de toon die door een telefoon wordt gegenereerd wanneer de nummers worden ingedrukt. DTMF wordt gebruikt om geautomatiseerde apparatuur te regelen en de intentie van de gebruiker te signaleren, zoals het nummer dat ze willen bellen. Elke toets heeft twee tonen op specifieke frequenties.



DTMF-stroomdiagram

Bij de start, in de late jaren 1970 tot begin jaren 1980, was DTMF-technologie een paradigmaverschuiving voor contactcenters. Voor de eerste keer konden bellers self-service voltooien door de juiste menuoptie te selecteren, waardoor de gemiddelde verwerkingstijden en verkeerde routes werden verkort.

Eind jaren 90 werd de spraakgestuurde dialoog geïntroduceerd. Nu kunnen bellers 'facturering' of 'één' zeggen in plaats van op een nummer te drukken. Het was zeker een betere, handsfree optie voor self-service.

Maar er is veel veranderd in de afgelopen decennia.

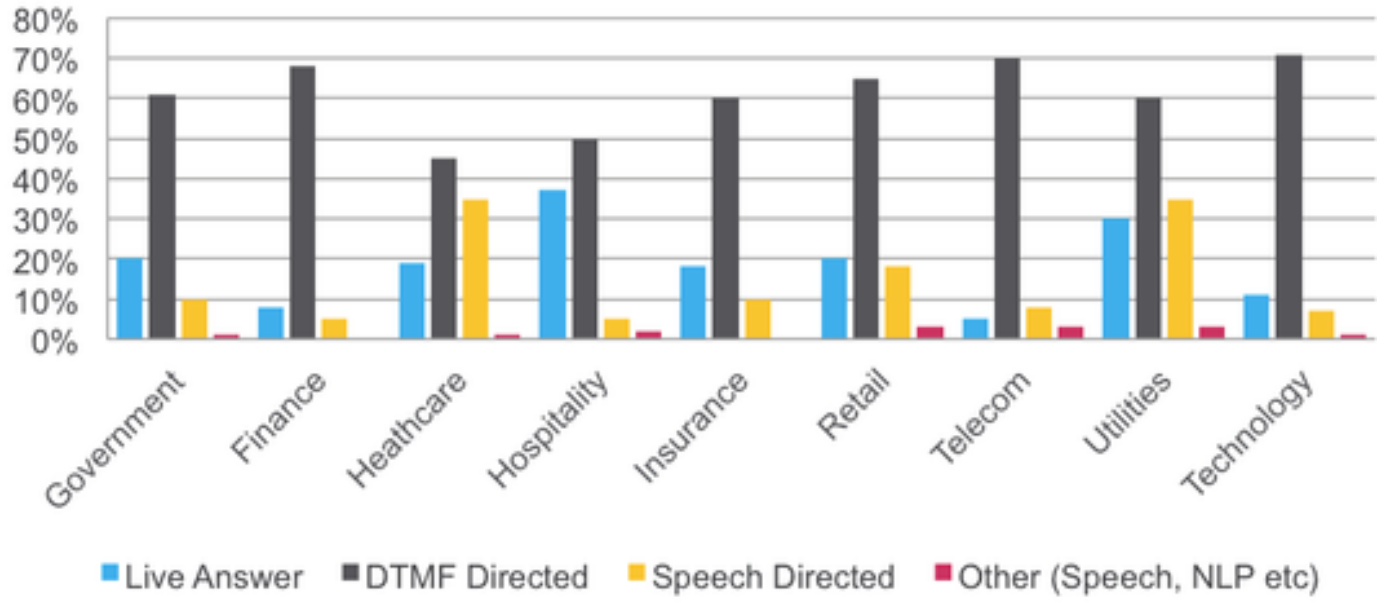
Bedrijven zijn geëvolueerd. Voor moderne bedrijven is telefonie een van de vele kanalen die worden gebruikt om met u in contact te komen. Ze streven ernaar om state of the art technologie en uw ervaring te leveren via alle communicatiekanalen - web, mobiel, sociale media en telefonie.

De huidige technisch onderlegde omgeving vereist naadloze ervaringen op alle kanalen. Moderne klanten zijn veel mondiger dan hun voorgangers en zijn erg trots op de merken waarmee ze zich associëren. Dus een gedateerde of slechte klantervaring heeft een onmiddellijke impact op de merkloyaliteit.

De klantenservice is geëvolueerd. Als een gezamenlijk effect van deze twee verschuivingen is de klantenservice de afgelopen tien jaar getransformeerd. Het is niet langer een bijzaak, maar ingebakken in alle aspecten van het bedrijf. Klantobsessie, een belangrijke onderscheidende factor voor veel toonaangevende bedrijven, is de nieuwe marketing.

Waarom gebruiken sommige merken nog steeds DTMF-technologie?

DTMF gerichte dialoog en spraak gerichte dialoog zijn nog steeds de primaire keuze van de technologie voor de afhandeling van gesprekken in de industrie verticals.



Oproepafhandelingstechnologie in verschillende sectoren

Hoe werkt DTMF?

DTMF-technologie werkt door de handset tonen op specifieke frequenties te laten genereren en deze over de telefoonlijn af te spelen wanneer een knop op het toetsenbord wordt ingedrukt. Apparatuur aan het andere uiteinde van de telefoonlijn luistert naar de specifieke geluiden en decodeert ze in opdrachten.

DTMF maakt gebruik van audiofrequenties, zodat toetsaanslagen kunnen worden gebruikt om herkenbare melodieën af te spelen. Omdat elke knop twee tonen maakt en ze niet direct in lijn zijn met standaard muzieknoten, is het geen exacte correlatie.

DTMF specificeert acht verschillende tonen verdeeld in een hoge groep en een lage groep. Elke toetsdruk komt overeen met twee tonen - vandaar de naam dubbele toon - een uit de hoge groep en een uit de lage groep. In totaal zijn er 16 sleutels.

Deze sleutels worden gespecificeerd als de nummers 0 tot en met 9, * (sterretje of ster), # (pond, hash of octothorpe) en de letters A tot en met D. De lettertoetsen worden over het algemeen niet gebruikt en worden bij de meeste consumententelefoons weggelaten. De telecommunicatie-industrie koos twee gelijktijdige tonen voor elke toets om de mogelijkheid te elimineren dat de menselijke stem het systeem activeert.

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-frequenties

In-band en out-of-band signalering

Traditionele DTMF is een in-band signaleringssysteem, wat betekent dat de signalen worden verzonden via hetzelfde kanaal als het spraakverkeer. Maar in voice over IP kunnen DTMF-signalen zowel in-band (RFC2833) als out-of-band worden verzonden. Out-of-band VoIP DTMF-

signalering kan worden geïmplementeerd met behulp van protocollen zoals SIP en MGCP, waarbij speciale berichttypen worden gedefinieerd voor de overdracht van cijfers.

De standaardbandmethode is om de tonen eenvoudig samen met de audio te verzenden, maar dit kan resulteren in onbetrouwbare signalen als gevolg van codeccompressie, pakketverlies of audio-interferentie. In-band DTMF-transmissie is meestal alleen betrouwbaar wanneer de ongecomprimeerde G.711-codec wordt gebruikt. Als G.729 of G.723 worden gebruikt, mislukt de signalering normaal gesproken als gevolg van de compressie.

Het in-band DTMF-relaismechanisme wordt gedefinieerd door RFC2833. De DTMF-tonen/geluiden worden verzonden met behulp van de RTP-stream na het instellen van media. U kunt DTMF met audio onderscheiden op basis van het type payload.

Meestal zien we het payloadtype als 101 voor in-band DTMF. Het aantal moet binnen het bereik 96-127 liggen.

Out-of-band DTMF

Out-of-band DTMF-transmissie omvat het verzenden van DTMF-tonen afzonderlijk van de hoofdspraakstroom, meestal met behulp van een apart signaleringskanaal. Deze methode biedt betrouwbaarheid en kan veiliger zijn dan in-band DTMF, omdat het de DTMF-gegevens scheidt van de spraakstroom.

Belangrijkste aspecten van out-of-band DTMF

Apart kanaal:
DTMF-informatie wordt niet gemengd in de audiostream, maar verzonden via een apart signaleringskanaal.

Signaleringsprotocollen:
Out-of-band DTMF maakt vaak gebruik van gevestigde signaleringsprotocollen zoals Session Initiation Protocol (SIP), H.323, enz. om DTMF-gebeurtenissen te verzenden.

Betrouwbare transmissie:
Out-of-band DTMF kan zorgen voor een betrouwbaardere overdracht van DTMF-tonen, vooral over gecomprimeerde codecs of in netwerkomstandigheden die de geluidskwaliteit kunnen beïnvloeden.

Minder complexiteit:
Het vereenvoudigt de verwerking van DTMF-gebeurtenissen, omdat het ontvangende uiteinde de DTMF-tonen niet hoeft te filteren uit de audiostream.

Er zijn situaties waarin het van cruciaal belang is om te bevestigen of de in-band DTMF-cijfers worden verzonden binnen de RTP-stroom. Wireshark is een uitstekend hulpmiddel om dit te verifiëren. Bovendien kunt u hiermee het payloadtype van specifieke pakketten controleren.

Stappen voor probleemoplossing

Dit zijn de stappen om uw probleem op te lossen:

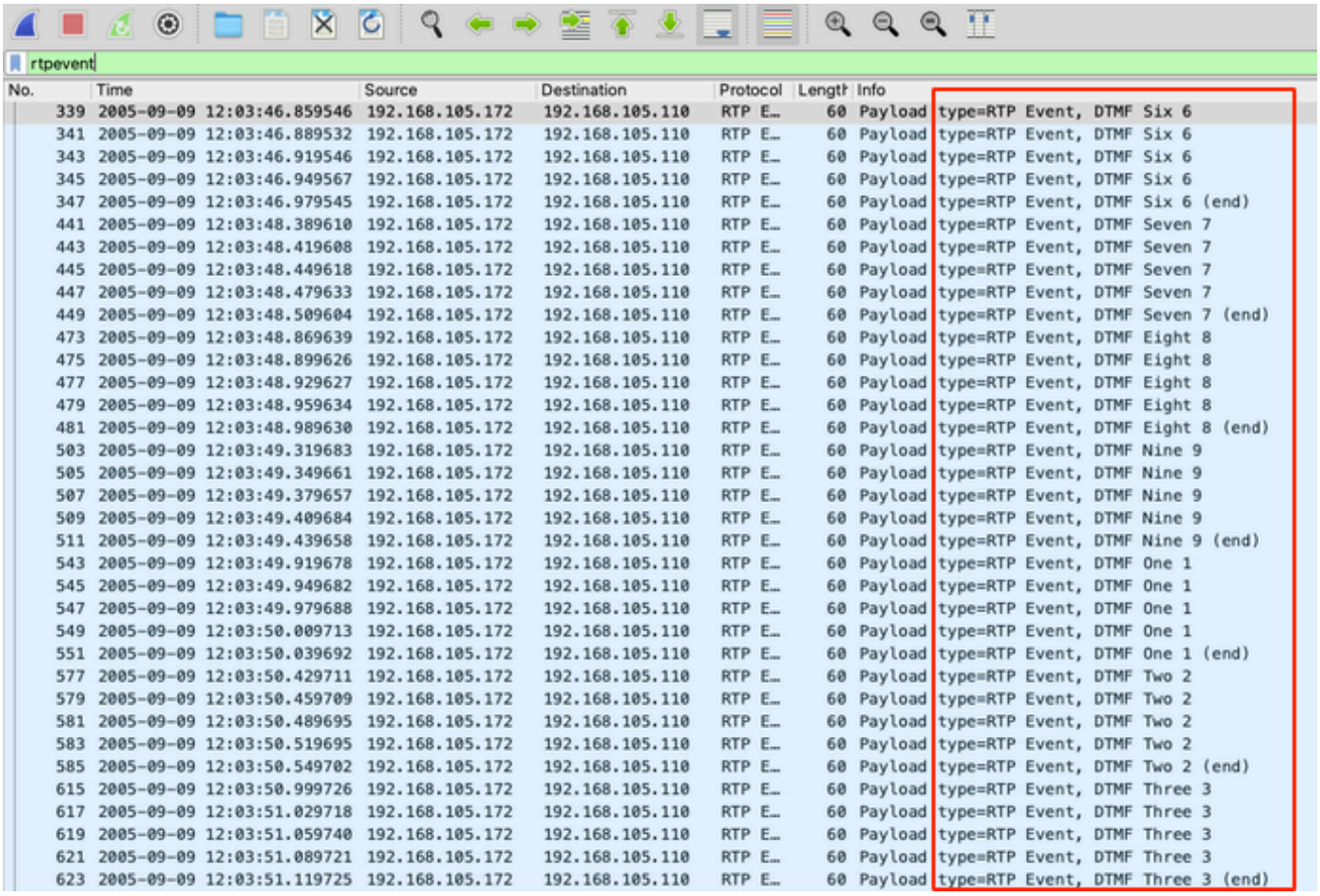
1. Schakel het vastleggen van het verkeer in met behulp van Wireshark op de client-pc.
2. Ga verder met bellen naar een bestemmingsnummer waarvan u weet dat IVR is geconfigureerd, zodat DTMF kan worden gebruikt.
3. Nadat u de DTMF-cijfers hebt ingevoerd die overeenkomen met de aanwijzingen die in de IVR worden gehoord, stopt u de pakketopname en slaat u het bestand op.

Tijdens dit testgesprek worden de cijfers 6, 7, 8, 9, 1, 2 en 3 opeenvolgend ingedrukt als DTMF-invoer.

4. Ga verder met het filteren van de DTMF-pakketten in de pakketopname.
5. Gebruik het filter om de DTMF-pakketten te bekijken.

pakketopname-analyse

1. U kunt de cijfers 6, 7, 8, 9, 1, 2 en 3 achter elkaar zien drukken.



rtpevent

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)

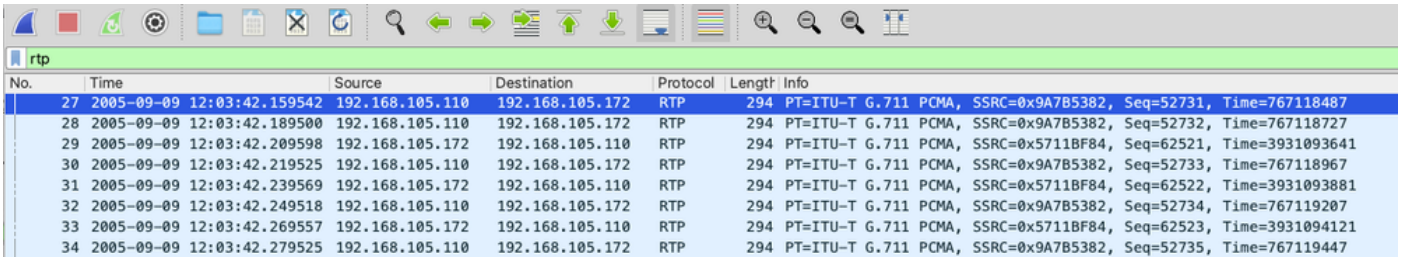
DTMF-gebeurtenissen gezien in de pakketopname

Aangezien dit in-band DTMF is, worden de gebeurtenissen verzonden binnen de RTP-stream, waarna u Protocol RTP EVENT kunt zien. Het type payload wordt weergegeven als RTP-gebeurtenis.

2. U kunt de payloadwaarde vergelijken tussen een normaal RTP-pakket en aDTMF-pakket.

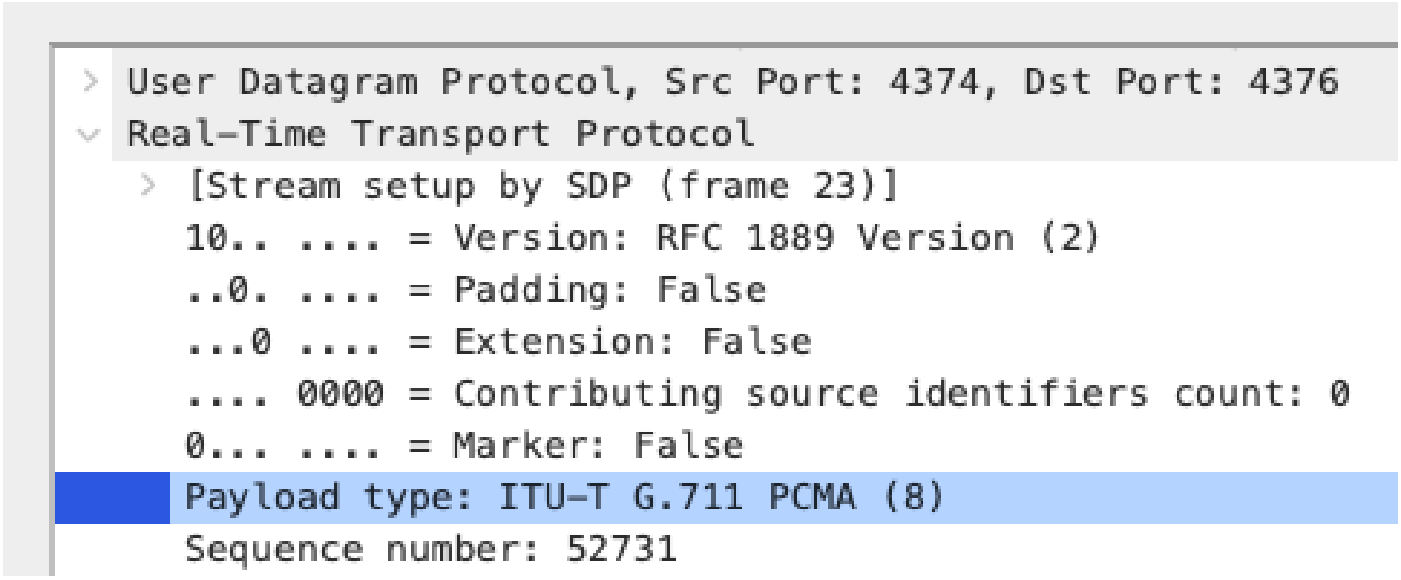
Normaal RTP-pakket

Het fragment toont een normaal RTP-pakket, gemarkeerd in blauw.



Normaal RTP-pakket

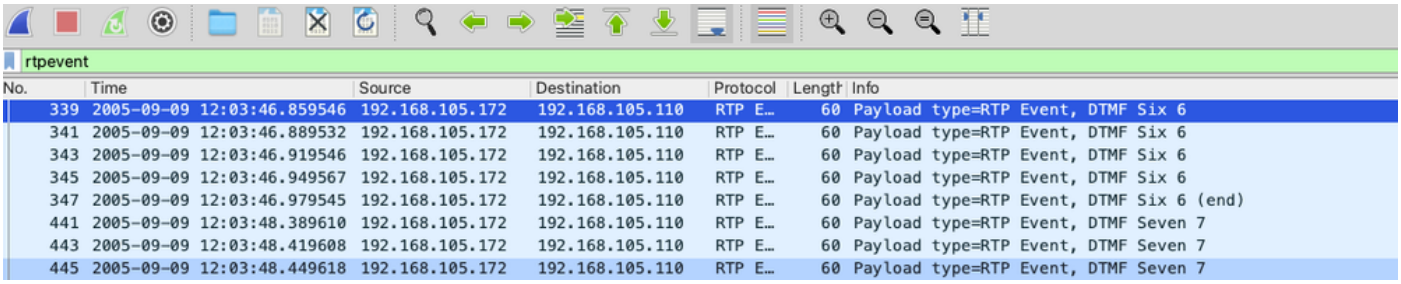
Als u de aanvullende details van dit pakket bekijkt, ziet u Payload type: ITU-T G.711 PCMA (8) onder Real-Time Transport Protocol.



RTP-details van het pakket

DTMF-pakket

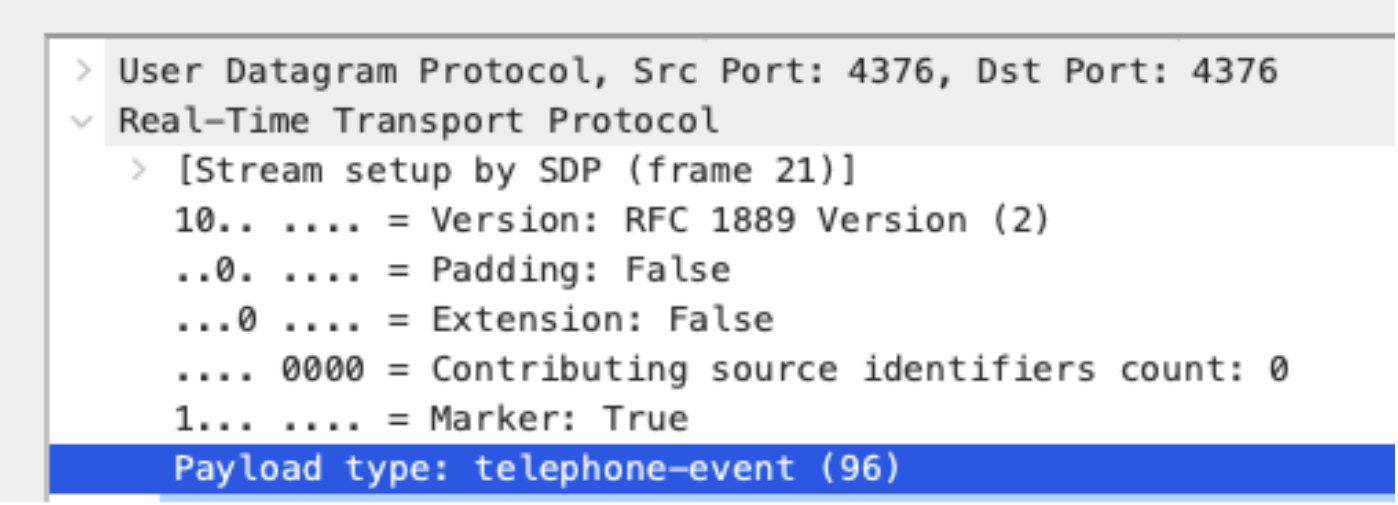
Het fragment toont een DTMF-pakket, gemarkeerd in blauw. U kunt zien dat cijfer 6 is ingedrukt als een DTMF-ingang.



DTMF Event 6 ingedrukt

Als u de aanvullende details van dit pakket in acht neemt, kunt u Payload type zien: telefoon-event

(96) onder Real-Time Transport Protocol.



Type payload van hetzelfde pakket

96 is de payload voor in-band DTMF. Bereik: 96-127.

Gerelateerde informatie

- DTMF-gebeurtenissen via SIP-signalering
- DTMF-opdrachten voor WebEx-vergaderingen met videoapparatuur
- DTMF-relais configureren op CUBE

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.