

# Передача сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP и взаимодействующий на CUBE

## Содержание

[Введение](#)

[Предварительные условия](#)

[Требования](#)

[Используемые компоненты](#)

[Условные обозначения](#)

[Поддерживаемые методы DTMF-Relay для CUBE](#)

[Поддержка Внутриполосного аудио DTMF через G711](#)

[Поддерживаемые методы DTMF-relay для H323](#)

[Алфавитно-цифровой H.245](#)

[Сигнал H.245](#)

[Названные события телефонии \(NTE\) - RFC2833](#)

[Cisco составляющий собственность RTP](#)

[Поддерживаемые методы DTMF-Relay для SIP](#)

[NTE - RFC2833](#)

[Незапрашиваемый уведомляют \(UN\)](#)

[Язык разметки нажатия клавиши \(KPML\)](#)

[Информация \(ИНФОРМАЦИЯ\)](#)

[Настройте DTMF-Relay на CUBE](#)

[Настройте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H323](#)

[Настройте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для SIP](#)

[Настройте отбрасывание цифры передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Проверьте и устраните неполадки передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Проверка передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP OOB для H323](#)

[H.245 алфавитно-цифровая реклама возможности](#)

[H.245 алфавитно-цифровой пример передачи](#)

[Реклама возможности сигнала H.245](#)

[Пример передачи сигналов H.245](#)

[Подтвердите внутриполосную передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H323](#)

[Возможность RFC2833 поддерживает рекламу](#)

[Проверьте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP OOB для SIP](#)

[Пример рекламы Незапрашиваемого уведомляют \(UN\)](#)

[Пример передачи Незапрашиваемого уведомляют \(UN\)](#)

[Пример рекламы Языка разметки нажатия клавиши \(KPML\)](#)

[Пример передачи KPML](#)

[Взаимодействие DTMF](#)

[Когда CUBE требует ресурсов перекодировки для DTMF?](#)

[DTMF, взаимодействующий между Внутриполосным G711 к RFC2833](#)

[Другие опции взаимодействия DTMF](#)

[Когда ресурсы MTP требуются CUCM?](#)

[Устройства MTP поддерживаются CUCM](#)

[MTP программного обеспечения \( программа речевой связи Cisco IP Voice Media\)](#)

[MTP программного обеспечения \(На основе Cisco IOS\)](#)

[Аппаратный MTP \(PVDM2, Cisco NM-HDV2 и NM-HD-1V/2V/2VE\)](#)

[Аппаратный MTP \(Cisco 2900 и маршрутизаторы серии 3900 с PVDM3\)](#)

[Когда использовать аппаратный MTP или программное обеспечение?](#)

[Media Resource Groups \(MRG\) CUCM и факторы Списка Media Resource Groups \(MRGL\) для MTP](#)

[Сообщения MTP SCCP](#)

[Магистраль SIP CUCM к CUBE](#)

[H323 CUCM соединяет магистралью к CUBE](#)

[Динамичный CUBE / Asymmetric payload](#)

[Симметричный пример информационных наполнений](#)

[Согласование передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Передача передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Пример asymmetric payload](#)

[Согласование передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Передача передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#)

[Какой метод передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP использовать?](#)

[Предпочтительные методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H.323](#)

[Предпочтительные методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для SIP](#)

[Дополнительные сведения](#)

## Введение

Этот документ описывает процесс для настройки Двухтонального многочастотного (DTMF) реле для Предприятия Cisco Unified Border Element (CUBE). Кроме того, это также предоставляет сведения и команды о том, как настроить, проверить и устранить неполадки Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для других протоколов Шлюза VoIP, поддерживаемых CUBE.

Внесенный Майклом Мендосой, специалистом службы технической поддержки Cisco.

## Предварительные условия

### Требования

Компания Cisco рекомендует предварительно ознакомиться со следующими предметами

- Базовые знания о Тонах DTMF
- Базовые знания о том, как настроить и использовать Обмен голосовыми данными с

- помощью Cisco IOS (такой как точки вызова)
- Базовые знания о том, как настроить и использовать CUBE
  - Базовые знания о сигнализации, используемой SIP и протоколами H323
  - Базовые знания о том, как отладить протоколы VoIP как H323 и SIP

## Используемые компоненты

Сведения, содержащиеся в данном документе, касаются следующих версий программного обеспечения и оборудования

- Cisco Unified Border Element, который работает на IOS
- Cisco Unified Communications Manager 7.x или позже

Сведения, представленные в этом документе, были получены от устройств, работающих в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в этом документе, были запущены с чистой (стандартной) конфигурацией. В рабочей сети необходимо изучить потенциальное воздействие всех команд до их использования.

## Условные обозначения

[Сведения об условных обозначениях см. в документе Условные обозначения технических терминов Cisco.](#)

## Поддерживаемые методы DTMF-Relay для CUBE

CUBE поддерживает широкий спектр методов Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP и для Внутриполосного и для ООВ (Внеполосный) для протоколов сигнализации Протокола SIP и H.323.

### Поддерживаемые внутриполосные методы передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP

- Внутриполосный audio DTMF через G711
- RFC2833

### Поддерживаемые внеполосные релейные методы DTMF

- Алфавитно-цифровой H.245
- Сигнал H.245
- Незапрашиваемый SIP УВЕДОМЛЯЕТ
- SIP KPML
- ИНФОРМАЦИЯ SIP

## Поддержка Внутриполосного аудио DTMF через G711

Голос Внутриполосное аудио или G711 DTMF обращается к транспорту слышимых тональных сигналов по речевому аудиопотку без любого дополнительного участия протокола сигнализации или DSP для их передачи кроме обычно устанавливать вызов и передавать аудио End to End с помощью кодека G711Ulaw/Alaw. Это означает, что CUBE/IOS только передает аудио тонов, прибывающих от одного конца до другого, как

будто это - обычное речевое аудио. Важная мера для взятия для этого метода должна гарантировать, что вызовы получают установленное использование кодека G711Ulaw/Alaw в частности, потому что использование кодека, который сжал бы аудио (любой другой кодек, чем G711) искажает Тоны DTMF и вероятно, представляют их неузнаваемый к принимающей стороне. Это вызвано тем, что алгоритм сжатия, используемый кодеками высокого сжатия, был разработан, чтобы распознать и предсказать человеческий голос и не Тоны DTMF.

Внутриполосный audio/G711 DTMF поддерживается с любым Протоколом сигнализации VoIP и только требует, чтобы кодек G711 был принужден для вызовов от начала до конца. Каждый должен, также должен иметь в виду, что любая обработка перекодировки от низкоскоростного (LBR) кодека до G711, скорее всего, искажает тоны также.

**Примечание:** Некоторому беспорядку свойственно возникнуть при обсуждении этого метода Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP, потому что Внутриполосный термин использован для обращения к транспорту DTMF в потоке RTP, вызванном как Названный Событием Телефонии (NTE/RFC2833) и когда это - Внутриполосные аудио тоны. Всегда важно разъяснить фактический метод, требуемый/поддержанный, чтобы применить правильную конфигурацию и использовать правильный подход к устранению проблем.

## Поддерживаемые методы DTMF-relay для H323

### Алфавитно-цифровой H.245

Цифры DTMF разделены от потока голосовых данных и переданы через канал сигнализации H.245 ООВ вместо того, чтобы быть переданными через канал RTP. Тоны транспортируются в сообщениях Индикации Ввода пользователя H.245. Канал сигнализации H.245 является надежным каналом и пакетами, которые транспортируют Тоны DTMF, как, гарантируют, будут отправлены. Все системы, которые являются 2-совместимой Версией H.323, требуются, чтобы поддерживать команду dtmf-relay h245-alphanumeric. Однако поддержка команды h245-сигнала dtmf-relay является дополнительной.

### Сигнал H.245

Метод ООВ, который подобен алфавитно-цифровому H.245, позволяет проход тональной информации о продолжительности, таким образом обращаясь к потенциальной проблеме с алфавитно-цифровым методом при взаимодействии с системами другого поставщика.

### Названные события телефонии (NTE) - RFC2833

Этот метод транспортирует Тоны DTMF в отдельных пакетах RTP согласно разделу 3 из RFC 2833. RFC 2833 определяет форматы пакетов RTP NTE, используемых для переноса цифр DTMF, сигнала отбоя и других событий телефонии между двумя одноранговыми оконечными точками. С методом NTE оконечные точки выполняют для каждого вызова согласование параметров Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для определения значения типа полезных данных для пакетов RTP NTE и поддерживаемых событий digit NTE. В результате Тоны DTMF переданы через пакеты RTP со значением типа полезных данных, отличающимся от значений, о которых выполняют согласование

относительно других пакетов среды; то, которое предоставляет надежный метод, чтобы транспортировать цифры и избежать их не быть распознанным, когда они сжаты через кодек, использовало кодировать голос, видеотрафик или трафик факса.

Передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP RFC2833/NTE считают Внутриполосным методом, потому что цифры транспортируются в рамках самого аудиотрафика RTP без любого участия протокола сигнализации GW.

Важно указать, что метод RFC2833/NTE не должен быть перепутан с голосом, Внутриполосное аудио или поток G711 RTP начиная с позже являются просто слышимыми тональными сигналами, которые передают как обычное аудио без любого реле сигнальный метод, являющийся знающим или вовлеченным в процесс. Это означает, что они - просто аудио тоны, которые передают от начала до конца с помощью кодека G711Ulaw/Alaw.

Некоторые другие содержательные факты о NTE с H323:

- H.323 поддерживает RFC2833 с V4
- IOS всегда объявляет свои 2833 поддержки в TCS
- CUCM только поддерживает NTE через ICT H.323.

## **Cisco составляющий собственность RTP**

С этим методом Тоны DTMF передаются в том же канале RTP как голосовые данные. Однако Тоны DTMF закодированы по-другому от образцов голосовых данных и определены как тип полезных данных 121, который позволяет получателю определить их как Тоны DTMF. Этот метод не поддерживается CUCM, и его использование было прекращено.

## **Поддерживаемые методы DTMF-Relay для SIP**

### **NTE - RFC2833**

О внутриполосных типах полезных данных NTE RFC2833 и атрибутах выполняют согласование между двумя концами при настройке вызова с помощью Протокола описания сеанса (SDP) в разделе тела сообщения SIP.

### **Незапрашиваемый уведомляют (UN)**

С этим методом цифры передаются OOB как сообщения NOTIFY SIP в информационном наполнении тела сообщения.

### **Язык разметки нажатия клавиши (KPML)**

На основе [RFC4730](#) цифры транспортируются OOB, который ПОДПИСЫВАЕТ/СООБЩЕНИЯ NOTIFY использование XML в. Это главным образом используется для окончных точек SIP, зарегистрированных к CUCM или CME, но также и с ITSP.

### **Информация (ИНФОРМАЦИЯ)**

Цифры переданы, поскольку ИНФОРМАЦИЯ SIP OOB обменивается сообщениями между концами. Этот метод не требует никакой конфигурации и принят и отнесен CUBE автоматически.

**Примечание:** ИНФОРМАЦИЯ SIP не поддерживается Унифицированным СМ.

**Примечание:** Когда об и UN и методах NTE выполняют согласование, IOS всегда выбирает UN over NTE для предотвращения двойных тонов, и Внутриполосные 2833 пакета NTE подавлены. Кроме того, для CUCM UN используется только, когда никакая другая опция не доступна. Аналогично, если и KPML и UN присутствуют, Cisco Call Manager (CCM) выбирает KPML over UN.

## Настройте DTMF-Relay на CUBE

По умолчанию Передача сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP отключена и для H323 и для точек вызова SIP (за исключением ИНФОРМАЦИИ SIP); это является обязательным для настройки метода Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP, который будет использоваться от начала до конца на обоих входящие и исходящие адресуемые точки вызова для каждой ветви вызовов.

## Настройте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H323

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
```

Можно настроить несколько методов на точку вызова, в зависимости от требований завершающихся концов.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop          Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
```

## Настройте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для SIP

```
Router(config)#dial-peer voice 1 voip
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay ?
  cisco-rtsp          Cisco Proprietary RTP
  h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
  rtp-nte            RTP Named Telephone Event RFC 2833
  sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

Можно настроить несколько методов на точку вызова, в зависимости от требований завершающихся концов.

```

Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
  cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
  digit-drop        Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
  h245-alphanumeric DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
  h245-signal       DTMF Relay via H245 Signal IE
  sip-kpml          DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
  sip-NOTIFY        DTMF Relay via SIP NOTIFY messages

```

**Примечание:** Добавьте команду **sip** протокола сеанса под точкой вызова для опций dtmf-relay SIP для становления доступными.

## Настройте отбрасывание цифры передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP

Во избежание двойных цифр путем передачи тех же цифр DTMF через внутриполосные и внеполосные методы к исходящему участку для вызовов, взаимодействующих от внутриполосного (NTE RTP в частности) к внеполосному методу, настройте команду **отбрасывания цифры rtp-nte dtmf-relay** на входящем одноранговом телефонном соединении и желаемый внеполосный метод на адресуемом одноранговом узле. В противном случае та же цифра передается в ООВ, а также внутриполосная и интерпретируется как двойные цифры принимающей стороной.

Когда опция отбрасывания цифры настроена на входящем участке, CUBE подавляет пакеты NTE и только релейные цифры с помощью метода ООВ, настроенного на исходящем участке.

Как показано в этом образе, опция отбрасывания цифры доступна только при взаимодействии между этими методами Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP.

	Inbound-leg	Outbound-leg
H323	rtp-nte (RFC2833)	h245-alphanumeric , h245-signal
SIP	rtp-nte (RFC2833)	sip-notify

Например, настройте команду **отбрасывания цифры rtp-nte dtmf-relay** на входящем одноранговом телефонном соединении для передачи участка SIP, цифры через RFC2833 и затем на исходящей стороне H.323 настраивают или **h245-алфавитно-цифровой dtmf-relay** или **h245-сигнал dtmf-relay**; это должно привести к CUBE, подавляющему пакеты NTE, и отослать только события ООВ H245 вместо этого.

Для получения дополнительной информации посмотрите [Отбрасывание Цифры Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP](#).

## Проверьте и устраните неполадки передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP

Проверка передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP ООВ для H323

## H.245 алфавитно-цифровая реклама возможности

Чтобы проверить, объявляет ли оконечная точка алфавитно-цифровую возможность H.245, ищите эту линию в сообщении Набора возможностей оконечного устройства (TCS) H.245 с помощью **debug h245 asn1**.

```
Router(config-dial-peer)#dtmf-relay rtp-nte ?
cisco-rtp          Cisco Proprietary RTP
digit-drop         Digits to be passed out-of-band and in-band digits dropped
h245-alphanumeric  DTMF Relay via H245 Alphanumeric IE
h245-signal        DTMF Relay via H245 Signal IE
sip-kpml           DTMF Relay via KPML over SIP SUBSCRIBE/NOTIFY
sip-NOTIFY         DTMF Relay via SIP NOTIFY messages
```

## H.245 алфавитно-цифровой пример передачи

Вот пример оконечной точки, передающей цифру 1 с помощью H245 алфавитно-цифровой метод с помощью **debug h245 asn1**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## Реклама возможности сигнала H.245

Чтобы подтвердить, объявляет ли оконечная точка возможность сигнала H.245, ищите эту линию в сообщении Набора возможностей оконечного устройства (TCS) H.245 с помощью **debug h245 asn1**.

```
000510: Sep 28 19:02:02.716: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : alphanumeric : "1"
```

## Пример передачи сигналов H.245

Это - пример оконечной точки, передающей цифру 1 с продолжительностью 100 мс с помощью метода сигнала H245. Существует два сообщения, первое сообщение указывает на цифру, набираемую с продолжительностью 4 с. Однако второй сигнал (signalUpdate) обновляет значение длительности знака к 100 мс вместо этого.

```
000555: Sep 28 19:12:05.364: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signal :
{
  signalType "1"
  duration 4000
}
000558: Sep 28 19:12:05.368: H245 MSC OUTGOING PDU ::=
value MultimediaSystemControlMessage ::= indication : userInput : signalUpdate :
{
  duration 100
  rtp
  {
    logicalChannelNumber 2
  }
}
```

## Подтвердите внутриволосную передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H323

Оконечные точки, имеющие H.323 V5, могут указать, что они поддерживают RFC2833 с



помощью сообщения возможности в TerminalCapabilitySet (TCS) сообщение.

## Возможность RFC2833 поддерживает рекламу

Чтобы подтвердить, распространяет ли оконечная точка возможность RFC2833, ищите эту структуру в сообщении TCS H.245 с помощью **debug h245 asn1** (в типе полезных данных в качестве примера 101, объявляется для событий от 0 до 16).

```
capabilityTableEntryNumber 34
  capability receiveRTPAudioTelephonyEventCapability :
  {
    dynamicRTPPayloadType 101
    audioTelephoneEvent "0-16"
  }
```

## Проверьте передачу сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP OOB для SIP

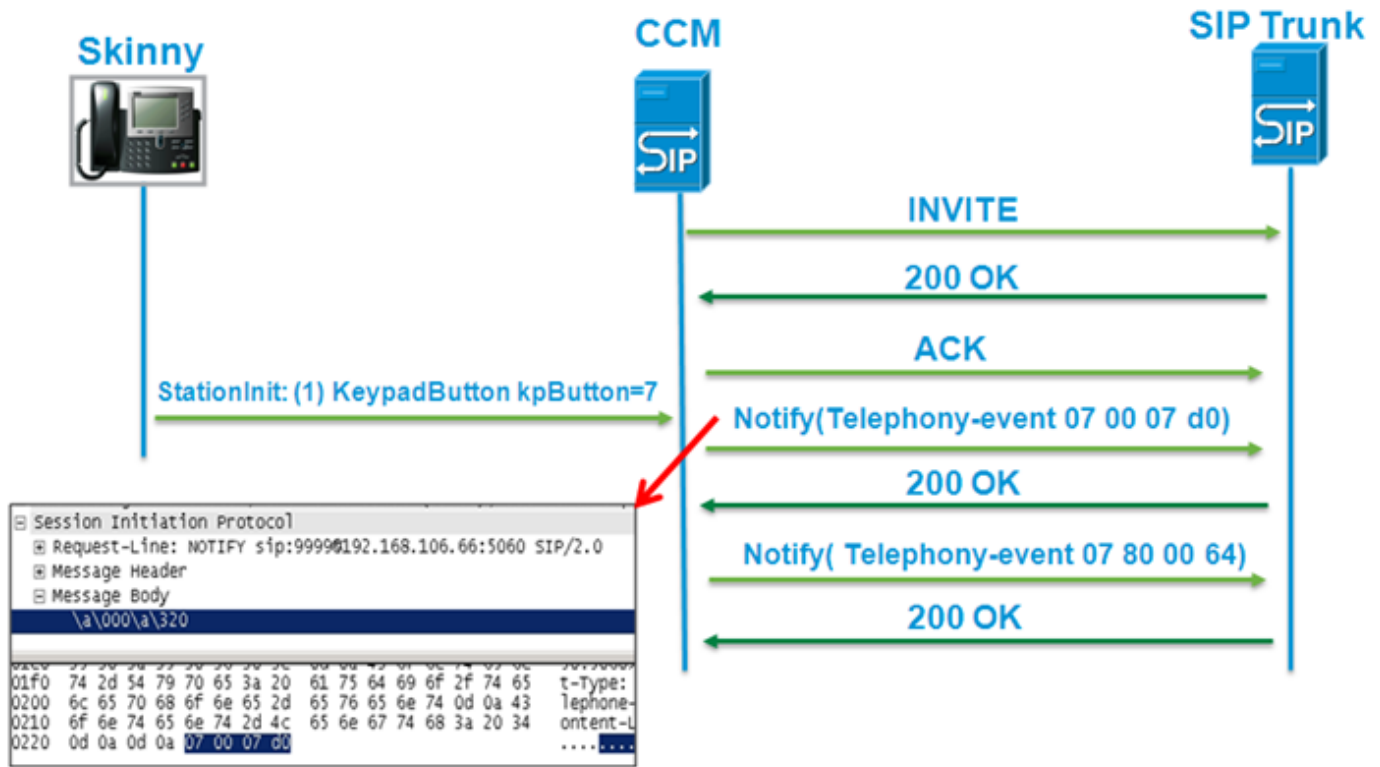
### Пример рекламы Незапрашиваемого уведомляют (UN)

Чтобы подтвердить, объявляет ли оконечная точка возможность Незапрашиваемого уведомляют (UN), ищите эту линию в сообщении INVITE и/или ответных сообщениях к INVITE с помощью **debug ccsip messages**.

```
INVITE sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Call-Info: <sip:192.168.106.50:5060>;method="NOTIFY ;Event=telephone-event;Duration=2000"
```

### Пример передачи Незапрашиваемого уведомляют (UN)

Метод UN передает цифры как двоичные данные в сообщении NOTIFY; таким образом, вы не будете в состоянии видеть, какая цифра транспортируется при помощи **debug ccsip messages**. Вы будете или нуждаться в захвате пакета (PCAP) или должны будете выполнить команду **debug ccsip all** для наблюдения цифры в выходных данных двоичных данных.



Пример того, как та же набранная цифра 7 была бы похожа когда рабочая команда debug ccsip all.

```

001738: Oct  9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/sipDisplayBinaryData&colon;
  Sending: Binary Message Body
001739: Oct  9 15:37:24.577: Content-Type: audio/telephone-event
07 00 07 D0
  
```

```

001756: Oct  9 15:37:24.577: //-1/xxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Sent:
NOTIFY sip:9999@192.168.106.66:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Event: telephone-event
Subscription-State: active
Contact: <sip:192.168.106.50:5060>
Content-Type: audio/telephone-event
Content-Length: 4
  
```

```

001763: Oct  9 15:37:24.593: //0/000000000000/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Received:
SIP/2.0 200 Ok
Via: SIP/2.0/UDP 192.168.106.50:5060;branch=z9hG4bK10E8E5C
To: <sip:9999@192.168.106.66>;tag=cuecebad539
From: <sip:2010@192.168.105.189>;tag=557BFE8-9EE
Call-ID: 87C4CAE-115E11E2-8184AAE4-EF882E8F@192.168.253.1
CSeq: 106 NOTIFY
Content-Length: 0
Allow-Events: refer
Allow-Events: telephone-event
Allow-Events: message-summary
  
```

Пример рекламы Языка разметки нажатия клавиши (KPML)

Возможность KPML перечислена в рамках заголовка SIP Позволять-событий. Для передач цифры KPML оконечная точка передачи должна сначала передать подписку к сервису KPML; сообщение SUBSCRIBE, запрашивающее возможность, передано; придерживавшийся сообщением NOTIFY от принимающей стороны, отмечающей состояние подписки для событий KPML как активные.

Начальный INVITE, объявляя возможность.

```
INVITE sip:95554445001@192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Allow-Events: kpml, telephone-event
```

Завершающийся конец запрашивает подписку к событиям KPML.

```
SUBSCRIBE sip:2010@192.168.106.50:5060 SIP/2.0
Event: kpml
Content-Type: application/kpml-request+xml
```

Исходный узел отвечает УВЕДОМЛЯТЬ установкой состояние к активному.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
Subscription-State: active
```

## Пример передачи KPML

После того, как подписка имела место, оконечные точки могут передать цифры с помощью сообщений NOTIFY с событиями KPML через XML. Пример передаваемой цифры 1.

```
NOTIFY sip:192.168.105.25:5060 SIP/2.0
Event: kpml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kpml-response version="1.0" code="200" text="OK" digits="1" tag="dtmf"/>
```

## Взаимодействие DTMF

CUBE поддерживает приблизительно 30 различных типов взаимодействия DTMF. Это в состоянии взаимодействовать и транскодировать между другими релейными методами на основе команды `dtmf-relay`, настроенной во входящих и исходящих адресуемых точках вызова, с которыми совпадают, для вызова.

См. раздел [Таблицы Совместимости DTMF](#) [Руководства по конфигурации CUBE](#) для подробных данных о DTMF, Взаимодействующем Поддержка.

## Когда CUBE требует ресурсов перекодировки для DTMF?

CUBE требует ресурсов перекодировки, зарегистрированных локально в этих сценариях

- Взаимодействие между RFC2833 и внутриполосным голосом
- Взаимодействие между методом OOB и RFC2833 для потока - вокруг вызовов

CUBE в состоянии взаимодействовать между всеми другими методами Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP с вызовами flow-through без потребности перекодировщика.

## DTMF, взаимодействующий между Внутриволосным G711 к

# RFC2833

CUBE в состоянии взаимодействовать между Внутриполосным G711 DTMF (необработанные аудио тоны) к RFC2833. Однако эти требования должны быть удовлетворены

- Используемый кодек должен быть G711 от начала до конца. Это - ограничение, потому что, если бы кодек LBR должен был использоваться тогда, тоны исказить из-за потери сжатия.
- Перекодировка ресурсов должна быть доступна и зарегистрирована в CUBE соответственно. Это, потому что CUBE должен выделить ресурс перекодировки (более в частности: ресурс DSP) к потоку RTP сред, чтобы ввести или прислушаться к тонам в аудиопотке.
- Точка вызова для участка внутриполосных тонов не должна иметь никакой настроенной команды Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP.
- Точке вызова для участка RFC2833 нужно было настроить **rtp-nte dtmf-relay**.
- Не включайте отбрасывание цифры ни на одной из точек вызова, связанных с вызовом.

## Другие опции взаимодействия DTMF

Существует также дополнительный набор взаимодействующих команд, которые могли требоваться на определенных сценариях вызова; который может быть настроен глобально или на уровне точки вызова.

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

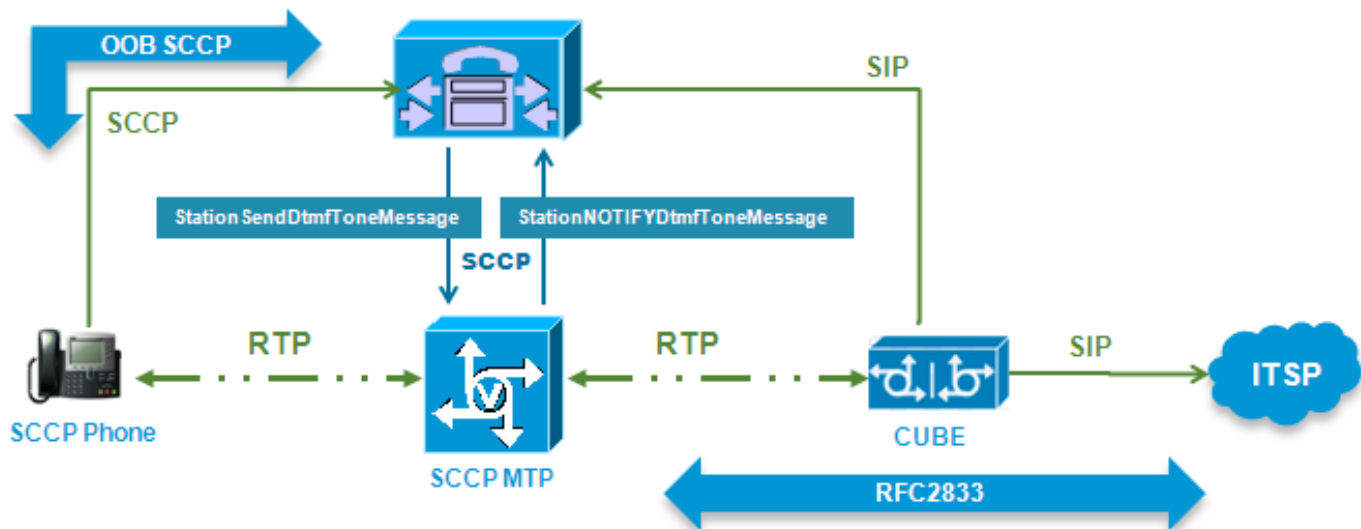
**standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

**system** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

## Когда ресурсы MTP требуются CUCM?

Ресурс MTP становится необходимым, когда CUCM должен взаимодействовать другие методы DTMF между двумя устройствами, одним из них использующий метод RFC2833 в частности и другой метод OOB. В этом сценарии CUCM должен выделить необходимые ресурсы, чтобы передать и/или обнаружить внутриполосные тоны из-за несоответствия Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP между двумя концами.

Роль MTP должна контролировать трафик RTP и обнаружить события NTE от участка RFC2833 или вводить события NTE в поток RTP, если запрошено CUCM. Если MTP обнаруживает входящие события NTE от оконечной точки, которые только поддерживают RFC2833 тогда, это передает **SCCP StationNOTIFYDtmfToneMessage** к CUCM информирование его тона, который был обнаружен в потоке. CUCM в свою очередь передает ту же цифру с помощью протокола сигнализации (OOB) для другого конца. Если CUCM получает Сигнал DTMF OOB от оконечной точки DTMF OOB тогда, это передает **SCCP StationSendDtmfToneMessage** к MTP так, чтобы MTP мог ввести запрошенный тон в поток RTP в форме событий NTE.



## Устройства MTP поддерживаются CUCM

### MTP программного обеспечения ( программа речевой связи Cisco IP Voice Media)

MTP программного обеспечения является устройством, которое внедрено путем включения Программы речевой связи Cisco IP Voice Media на сервере CUCM. Когда установленное приложение настроено как приложение MTP, оно регистрируется в узле CUCM и сообщает CUCM того, сколько ресурсов MTP оно поддерживает. Устройство MTP программного обеспечения поддерживает только потоки G.711. Настройки по умолчанию CUCM позволяют ему обрабатывать до 48 вызовов согласно на программное обеспечение MTP. Для получения дополнительной информации о том, как модифицировать параметры сервиса, обратитесь к соответствующей версии [Руководства по администрированию Cisco Unified Communications Manager](#).

### MTP программного обеспечения (На основе Cisco IOS)

Этот MTP позволяет конфигурацию любого из этих кодеков, однако только один может быть настроен в установленный срок мю-закон G.711 и а-закон, G.729a, G.729, G.729ab, G.729b и passthrough. Некоторые из них не являются подходящими для реализации CUCM.

Конфигурации маршрутизатора разрешают до 1,000 отдельных потоков, которые поддерживают 500 транскодированных сеансов, который генерирует 10 мегабайтов трафика. Cisco ISR G2s и маршрутизаторы ASR могут поддержать значительно более высокие номера, чем это.

Этот MTP использует циклы ЦПУ для работы. Обратите внимание на количество сеансов, включенных, поскольку оно могло повлиять на производительность ЦП и инициировать высокую загрузку ЦП.

### Аппаратный MTP (PVDM2, Cisco NM-HDV2 и NM-HD-1V/2V/2VE)

Эти аппаратные средства используют модули PVDM2 для обеспечения DSP.

### Аппаратный MTP (Cisco 2900 и маршрутизаторы серии 3900 с PVDM3)

Эти маршрутизаторы используют DSP PVDM3 исходно на материнских платах или PVDM2 с адаптером на материнской плате или на сервисных модулях.

**Примечание:** Вы не можете настроить G.729 или G.729b при настройке аппаратных ресурсов MTP в Cisco IOS. Если все другие ресурсы MTP исчерпаны или иначе недоступны, Однако Унифицированный CM может использовать аппаратные ресурсы перекодировки в качестве MTP.

## Когда использовать аппаратный MTP или программное обеспечение?

Тип MTP для развертывания в сети зависит от определенных параметров кодека, поддерживаемых оконечными точками, шлюзами и транками в потоке вызовов

- Разновидности Кодека, которые будут использоваться
- Размер пакета Кодека, который будет использоваться (пакетизация)
- Использование отправляющего факсом T. 38 (требует поддержки Passthrough Кодека),

На основе этих параметров можно безопасно выбрать и развернуть корректные ресурсы, требуемые сетью.

Как показано в таблице, другие функции, поддерживавшие другим MTP и типами перекодировщика

Введите	Те же кодеки	Другие кодеки	Другая пакетизация	Codec Pass-through	Примечания
MTP SW CUCM	Да	Нет	Да	Нет	Перекодировка G711 Alaw-Ulaw и перепакетизация
MTP HW IOS	Да	Нет	Нет	Да	Поддержка любого кодека (и та же разновидность) как долго как та же пакетизация. Никакая перекодировка
MTP SW IOS	Да	Нет	Нет	Да	Поддержите любой кодек (и та же разновидность) как долго как та же пакетизация. Никакая перекодировка
IOS обычный Xcoder	Да	Да	Да	Да	Целая по крайней мере одна сторона является G711u/G711a, она поддерживает любую перепакетизацию и перекодировку
IOS Универсальный Xcoder	Да	Да	Да	Да	Поддержка в любом кодеке, пакетизация и перекодировке.

Для получения дополнительной информации о конфигурации MTP в CUCM см. [Пример конфигурации Media Termination Point](#).

## Media Resource Groups (MRG) CUCM и факторы Списка Media Resource Groups (MRGL) для MTP

При создании и присвоении медиаресурсов на группы медиаресурса (MRG) и списки группы медиаресурса (MRGL), возьмите некоторые дополнительные точки к рассмотрению, чтобы избежать превышения подписки лучших ресурсов для определенных диаграмм вызовов и расположить по приоритетам их соответственно, потому что CUCM неспособен выбрать лучшее устройство для использования, при выборе медиаресурса для вызова, из данного списка MTP и перекодировщиков, если у них есть тот же приоритет или заказ. Вместо этого это выбирает первое устройство, которое поддерживает запрошенные возможности. Таким образом, даже если вызов использует G711 на обоих участках, если первое устройство это, находки являются перекодировщиком тогда, это выделяет его как MTP для вызова, и не ищут ресурс MTP далее вниз список.

Когда у вас есть и универсальные и обычные перекодировщики, другое подобное поведение происходит. CUCM мог использовать обычные перекодировщики сначала на вызове, где один из участков был G711, и затем откажите, когда вызов передан назначению, которое использует non-G711 кодек, потому что CUCM не переходит, освобождают текущий перекодировщик и получают другой, когда передан вызов.

Лучшая практика дизайна для обхождения этого поведения должна назначить все устройства только для MTP в одиночном MRG, тогда универсальные перекодировщики к другому MRG и обычные перекодировщики к третьему MRG; и затем расположите по приоритетам их в том же самом заказе в MRGL. Теперь, этот дизайн не может работать для каждой топологии и должен быть рассмотрен на основе случая ядром.

## Сообщения MTP SCCP

Этими сообщениями SCCP обмениваются между CUCM и ресурсами MTP для обработки DTMF

- StationCapabilitiesRes
- StationUpdateCapabilities
- StationSubscribeDtmfPayloadReq
- StationSubscribeDTMFPayloadErrv
- StationSubscribeDtmfPayloadRes
- StationUnsubscribeDtmfPayloadErr
- StationNOTIFYDtmfToneMessage
- StationSendDtmfToneMessage
- StationUnsubscribeDtmfPayloadReq
- StationUnsubscribeDtmfPayloadRes

## Магистраль SIP CUCM к CUBE

CUBE поддерживает KPML, NTE, или Незапрашиваемый Уведомляют как механизм DTMF, в зависимости от его конфигурации. Поскольку может быть соединение конечных точек в системе, несколько способов могут быть настроены на CUBE одновременно для уменьшения требований MTP.

На CUBE настройте и **sip-kpml** и **rtp-nte** как методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP под точками вызова SIP. Эта конфигурация включает обмен DTMF со всеми типами конечных точек, включая тех, которые поддерживают только NTE и тех, которые поддерживают только методы OOB без потребности в ресурсах MTP. С этой

конфигурацией шлюз выполняет согласование и о NTE и о KPML с CUCM. Если NTE не поддерживается Унифицированной оконечной точкой CM, то KPML используется для обмена DTMF. Если об обоих методах выполняют согласование успешно, то шлюз полагается на NTE для получения цифр и не подписывается на KPML.

CUBE также имеет способность использовать метод Незапрашиваемого уведомляют (UN) для DTMF. Метод UN передает SIP, Уведомляют сообщение с телом, которое содержит текст, описывающий Тон DTMF. Если **sip-kpml** не доступен, этот метод также поддерживается на Унифицированном CM и может использоваться. Настройте **sip - уведомляют** как метод Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP. Обратите внимание на то, что этим методом является составляющая собственность Cisco.

CUBEs, настроенный для только реле NTE, или что из-за некоторого взаимодействующего ограничения, может только предоставить NTE и требуемые ресурсы MTP, которые будут выделены на стороне CUCM при передаче с оконечными точками, которые не поддерживают NTE.

Можно найти Дополнительные сведения о [требованиях MTP магистрали SIP CUCM](#)

## H323 CUCM соединяет магистралью к CUBE

CUCM динамично выбирает метод транспорта DTMF для транков H323; таким образом, нет никаких настраиваемых параметров для выбора один по другому. Если вы хотите вызвать определенный метод Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP, то можно сделать так от конфигурации адресуемой точки вызова CUBE для этого транка.

Даже когда H323 NTE поддержки CUBEs, опция NTE не должна использоваться, потому что это не поддерживается на CUCM для шлюзов/транков H.323 в это время; таким образом, CUCM не объявляет эту возможность в данный момент, возможностями сред H245 обмениваются. Предпочтительным вариантом CUCM является Сигнал H.245.

Если другая оконечная точка не имеет возможностей сигнализации вместе с CUCM, ресурсы MTP требуются для установления вызовов к CUBE H.323. Например, унифицированный IP-телефон Cisco, 7960 выполнений стека SIP поддерживают только NTE, таким образом, MTP необходим с транком H.323 так Алфавитно-цифровой H245, может использоваться на участке H323.

## Динамичный CUBE / Asymmetric payload

С версии IOS 15.1 (1) T (CUBE 1.4) поддерживают для Динамического Типа полезных данных, Взаимодействующего для DTMF, и Пакеты Кодека для SIP к вызовам SIP был представлен.

Эта функция позволяет CUBE обрабатывать взаимодействие: динамические типы полезных данных для аудио/видеокодеков, NSE и DTMF; который до этой точки был ограничен, потому что IOS резервирует статический диапазон и только позволит тем же типам полезных данных быть договорными относительно обоих участков вызова и отклонит требование с 488 ошибочными ответами для несоответствия аудио/видео / кодеки NSE (или нейтрализация для озвучивания внутриполосного G711 DTMF) для несоответствия информационным наполнениям NTE. Поэтому функция позволяет CUBE несдержанности или свободным типам полезных данных динамично для взаимодействия с поставщиками



SIP или сторонними устройствами, которые используют другой диапазон типов полезных данных к другому участку, который не поддержал бы их, или это требует другого сопоставления в частности.

Ветвь вызовов на CUBE, как полагают, симметрична или асимметрична на основе значения типа полезных данных, которым обмениваются через SDP во время предложения и ответа с конечной точкой

- Симметричная конечная точка принимает и передает тот же тип полезных данных за событиями NTE или определенный кодек для ветви вызовов.
- Асимметричная конечная точка может принять и передать другие типы полезных данных за событиями NTE или определенный кодек для ветви вызовов.

Эта команда доступна для определения использования `asymmetric payload`; команда может быть применена глобально под `voip голосового сервиса`, вводят режим конфигурации `sip` или в уровень точки вызова с помощью CLI `sip речевого класса`

```
dtmf-interworking {rtp-nte | standard | system}
```

**rtp-nte** Enables a delay between the dtmf-digit begin and dtmf-digit end events of RTP NTE packets.

**standard** Generates RTP NTE packets that are RFC 4733 compliant.

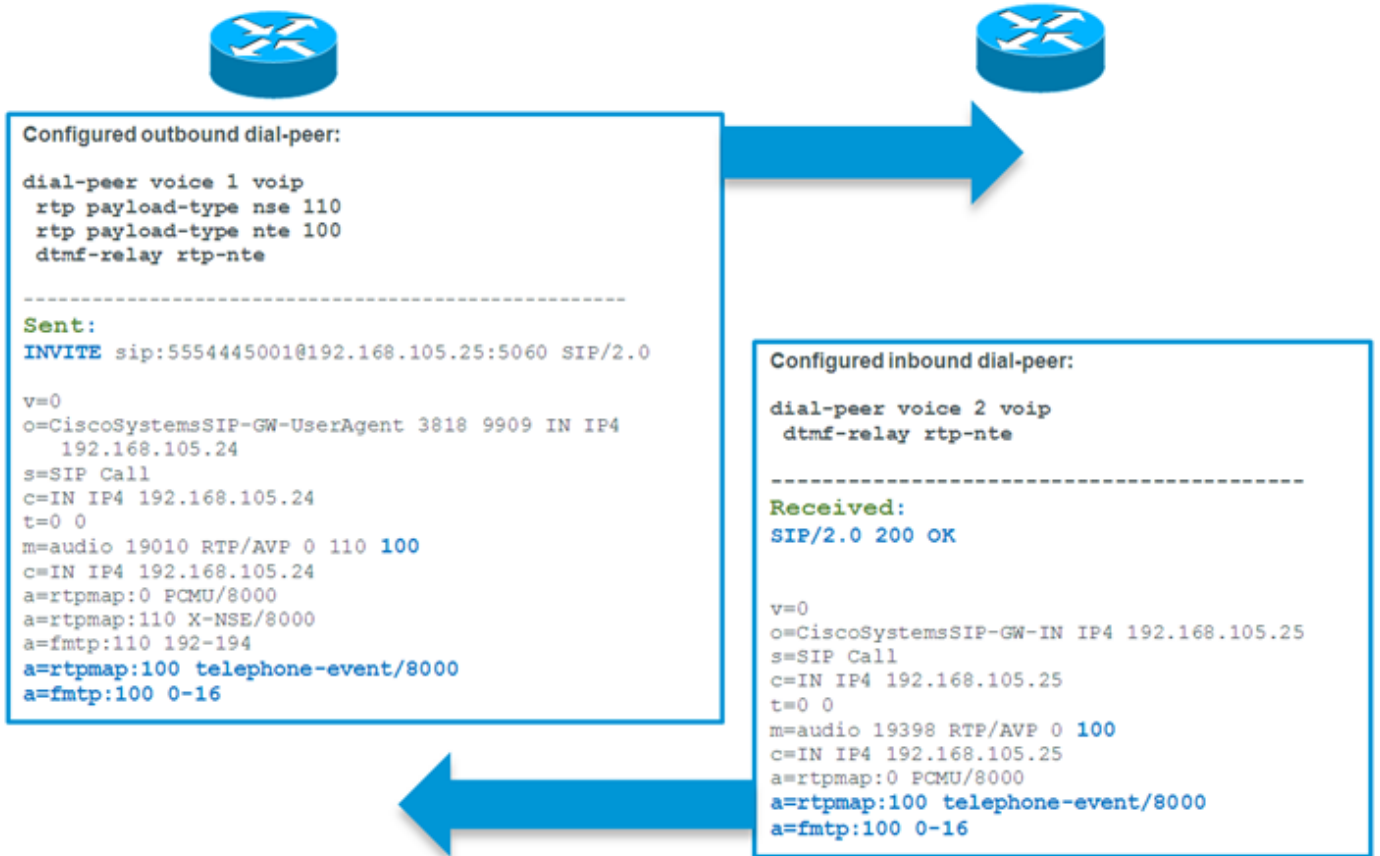
**system** Specifies the default global DTMF interworking configuration. This keyword is available only in dial peer voice configuration mode.

Для получения дополнительной информации о Динамическом / Asymmetric payload перейдите к [Динамическому типу полезных данных, взаимодействующему для DTMF и пакеты кодека для SIP к вызовам SIP](#)

## Симметричный пример информационных наполнений

Вот пример того, как SDP был бы похож для симметричного согласования информационного наполнения и выходных данных от `сеанса debug voip rtp`, названного `событием`, в то время как передаются Тоны DTMF. Обратите внимание на то, что конфигурация, используемая для принуждения IOS, должна использовать другой тип полезных данных для событий NTE с помощью команды `rtp payload-type nte`.

## Согласование передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP



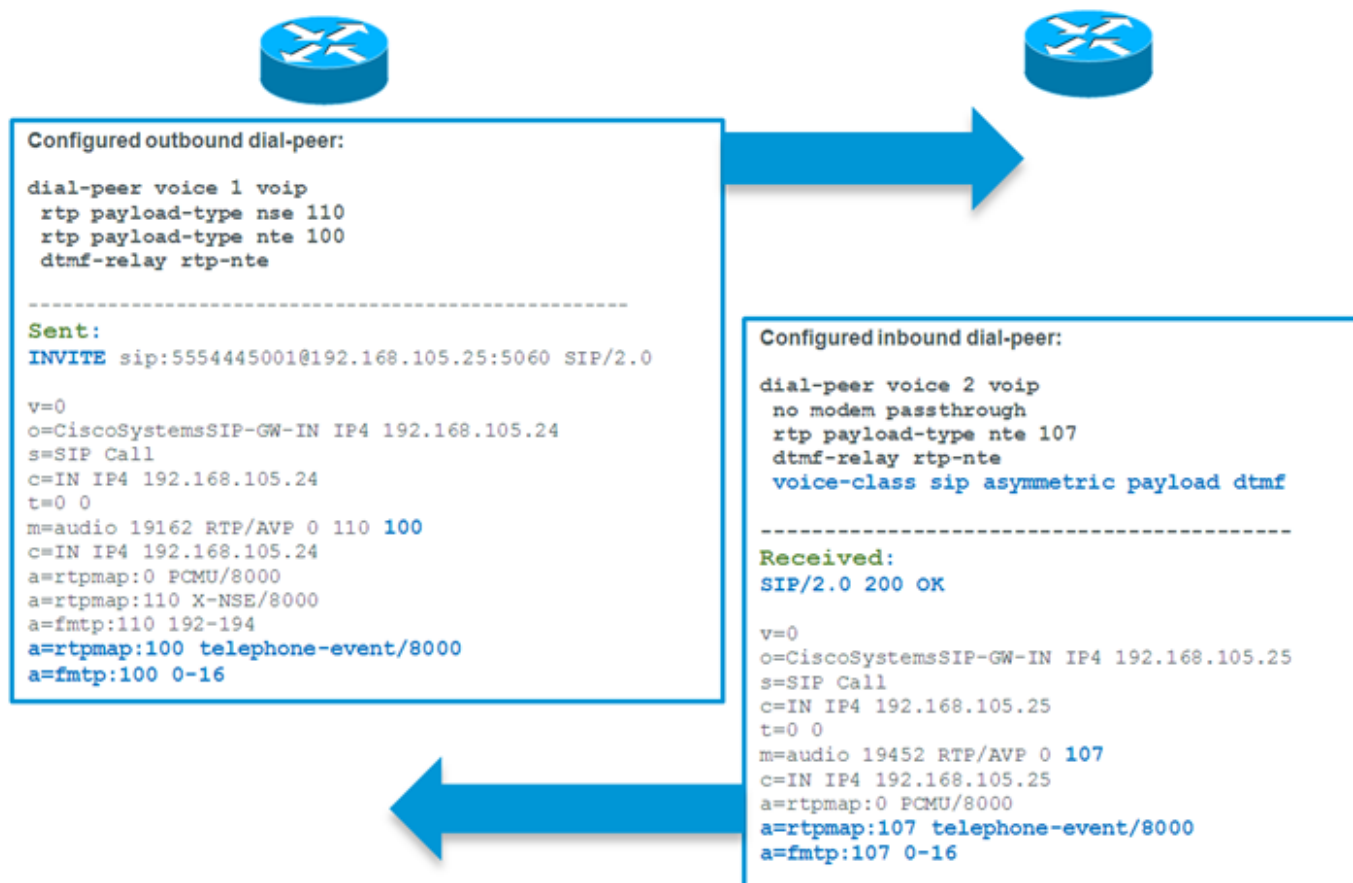
## Передача передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP



## Пример asymmetric payload

Вот пример того, как SDP был бы похож для согласования asymmetric payload и выходных данных от **сеанса debug voip rtp**, названного командой **события**, в то время как передаются Тоны DTMF. Обратите внимание, что конфигурация использовала вынуждать IOS использовать другой тип полезных данных для событий NTE с помощью команд **rtp payload-type nte** и **asymmetric payload sip** речевого класса **dtmf** CLI.

## Согласование передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP



## Передача передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP



```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F46 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F47 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F48 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F49 timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F4A timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F4B timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x6AFC9FAB sequence 0x9F4C timestamp 0xE4B93524
Pt:107 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

```
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F46 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F47 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F48 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 00 00 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F49 timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:04 01 90 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4A timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4B timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
s=DSP d=VoIP payload 0x6B ssrc 0x1906919 sequence 0x9F4C timestamp 0x9C36BAFD
Pt:100 Evt:1 Pkt:84 03 20 <Snd>>>
```

## Какой метод передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP использовать?

Когда выбор DTMF-relay для использования вас должен учесть эти переменные

- Устройства и Платформы включены
- Протоколы VoIP включены
- Коммуникационный тракт и поддерживаемые кодеки
- Поддерживаемые или предпочтительные методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP

## Предпочтительные методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для H.323

Предпочтительный способ для H323 использовал бы OOB через H.245, алфавитно-цифровой или сигнальный в почти всех сценариях. Можно также использовать RFC2833, целый CUCM не включен.

## Предпочтительные методы Передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP для SIP

- Предпочтены **магистралы SIP поставщикам услуг** - каждый раз, когда существует магистраль SIP к вовлеченному поставщику SIP или взаимодействие с устройствами SIP третьей стороны или системами IVR, тогда внутриволновыми через RFC2833.
- **Магистраль SIP к CUCM или CME** - включает и RFC2833 и KPML.
- **Магистраль SIP к CUE** - способом по умолчанию для CUE является UN, но можно также

настроить его для использования NTE; если вызов прибывает от поставщика SIP до системы CUE, который является также наилучшим вариантом.

## **Дополнительные сведения**

[Универсальная речевая поддержка перекодировки IP-to-IP шлюзы](#)

[Преобразование DTMF](#)

[Пример конфигурации перекодирования Unified Border Element](#)

[Использование Cisco Unified Communications Manager для Настройки перекодировки и Media Termination Point](#)

[Отбрасывание цифры передачи сигналов DTMF в сообщениях протоколов VoIP Настройки на Cisco Unified Border Element](#)

[Требования MTP магистрали SIP](#)

[ИНФОРМАЦИОННЫЙ метод SIP для генерации ТОНА DTMF](#)

[Транки H.323 с Media Termination Point](#)

[Локальный интерфейс перекодировки \(LTI\) CUBE 9.0](#)