

تاهجوم لا يف RTP ردصم نم ققحت لا IOS و IOS-XE ةيتوصل لا

تايتوصل لا

[ةمدقم لا](#)

[ةيساس الابلط لا](#)

[تابلط لا](#)

[ةمدختس لا تانوك لا](#)

[ةيساس ا تامول عم](#)

[هتام ادختس او RTP ردصم ةحص نم ققحت لا فيرعت](#)

[IOS توصل تاهجوم يف RTP ردصم نم ققحت لا](#)

[ردصم لا ةيفصت لماع](#)

[نيوكت لا](#)

[فاش تكال او كولس لا](#)

[توصل لا RTP ردصم ةيفصت لماع](#)

[نيوكت لا](#)

[لوكتورب لك ل فاش تكال او كولس لا](#)

[IOS-XE ةيتوصل لا تاهجوم لا يلع RTP ردصم نم ققحت لا](#)

[لوكتورب لك ل فاش تكال او كولس لا](#)

ةمدقم لا

و Cisco IOS توصل تاهجوم يف RTP ردصم ةحص نم ققحت لا ةزيم كولس دن تسم لا اذه فص ية. ةفلتخم لا تارادصل او تاملكم لا تا قفدتل IOS-XE.

ةيساس الابلط لا

تابلط لا

ةيلال عيضاوم لابل ةفرعم كي دل نوكت نأ Cisco ي صوت:

- IOS و IOS-XE جم انرب
- H.323
- (SIP) لمع ةسلج ادب لوكتورب
- (MGCP) طئاسولا ةرابع يف مكحتل لوكتورب
- (SCCP) تاملكم لا يف مكحتل Skinny لوكتورب
- (RTP) يلعلال تقولا لقن لوكتورب

ةمدختس لا تانوك لا

ةيلال ةيدام لا تانوكم لا وجم ارب لا تارادصل لا دن تسم لا اذه يف ةدراولا تامول عم لا دن تست:

- ISRG2 (ISR2900، ISR3900) تاهجوم

- ISRG3 (ISR4400 و ISR4300) تاهجوم
- RP2 عم ASR1006-X و ASR1006 و ASR1004 و ASR1002-X و ASR1001-X تاهجوم (ESP40)

ةصاخ ةي لمعم ةئي ب ي ف ةدوجوم ل ةزهجأل نم دنن تسم ل اذه ي ف ةدراول تامل عمل ءاشن ا م ت تنك اذا .(يضا رتفا) حوسمم نيوك ت ب دنن تسم ل اذه ي ف ةمدخت سمل ةزهجأل عي مج ت ادب رما ي ل لمحت حمل ل ري ثا تل ل كم ه ف نم دك ات ف ، لي غ ش ت ل دي ق ك ت ك ب ش

ةي ساس ا تامول عم

نم نكمت ل ل ج ا نم VoIP تاراشا ل ل اسرا تالوكوت و ر ب و VoIP ت اك ب ش ت ا ي ساس ا م ه ف م ه م ل نم دنن تسم ل اذه نم ةلم الك ل ةدافت سالا ق ي قحت

هتام ادخت ساو RTP ردصم ةحص نم ققحت ل ل في رعت

تا ي لم عم طاق س ا ل اهل ح ي ت ت ةي ت و صل ل Cisco تاهجوم ي ف ةجم دم ةزي م وه RTP ردصم نم ققحت ل ل ا ه ب ق و ث و م ل ل ري غ ةدراول RTP رورم

ل ك اش م ب ن ج ت و زا ه ج ل ل ع ي ل ع ا نام ا ي و ت س م ي ل ع ل و ص ح ل ل وه ةزي م ل ا ه ذه نم ي س ي ئ ر ل ل ف د ه ل ا ض ي ا VoIP ت اك ب ش ي ل ع CrossTalk

IOS-XE تاهجوم ي ف دحا و را ي خ و IOS ت و ص تاهجوم ي ف ةزي م ل ا ه ذه ل ة ف ل ت خ م ري ي اع م ك ا نه ةي ت و صل ل

نم ةدراول RTP رورم ةك ر ح ط ق س ت ةي ت و صل ل تاهجوم ل ا ةزي م ل ا ه ذه ل ع ج ت ، IOS-XE و IOS ي ف و ا IP نا و ن ع نم ةم ل ت س م ل م ز ح ل ل طاق س ا م ت ي ر خ ا ي ن ع م ب ، ة ف و ر ع م ل ل ري غ ذ ف ا ن م ل و ا IP ني و ا ن ع ي ت و صل ل ه ج و م ل ا ة ط س ا و ب ، تاراشا ل ل ل ا ل خ نم ه ي ل ع ض و ا ف ت ل ل م ت ي م ل ي ذ ل ا ذ ف ن م ل ا

م ت ا م د ن ع و تاهجوم ل ا ةي ن ب ب ب س ب ال ي ل ق IOS-XE و IOS ي ف ةزي م ل ا ه ذه ل م ع ق ي ر ط ف ل ت خ ت تاهو ي ر ا ن ي س ل ل ه ذه ةي ل ل ا ت ل ل م ا س ق ا ل ا ح ر ش ت و ؛ ز م ر ل ل ي ف ا ه م ي د ق ت

IOS ت و ص تاهجوم ي ف RTP ردصم نم ققحت ل ل

ةزي م ل ا ه ذه ل ني ف ل ت خ م ني ر ا ي ع م ي ل ع IOS ي و ت ح ي

- 12.4(6)T رادصل ا ل ي ف ه م ي د ق ت م ت ي ذ ل ا ر د ص م ل ا ةي ف ص ت ل م ا ع
- 15.5(3)M9 و 15.6(3)M6 تارادصل ا ل ي ف ه م ي د ق ت م ت ي ذ ل ا ت و صل ل RTP ر د ص م ل ا ةي ف ص ت ل م ا ع ةري ا ل ا تارادصل ا ل و

ي ه ةي ل ل ا ت ل ل م ا س ق ا ل ا ي ف ا ه ت ي ط غ ت م ت ي ت ل ل تاهو ي ر ا ن ي س ل ل ا ن ا ب ةي ا ر د ي ل ع ن ك : ري ذ ح ت ن ك ل و ، Cisco Unified Communications Manager (CUCM) Music On Hold (MoH) ج م ا ن ر ب ع ل و ك و ت و ر ب طاق س ا ل ةزي م ل ا ل ي غ ش ت ي ل ل ه س ف ن ك و ل س ل ل ا ي د و ي ث ي ح ي ر خ ا ت ا ل ا ح ك ا نه ت ا ب ل ط م ل ا ةي ب ل ت م ت ا م ل ا ط RTP

ردصم ل ا ةي ف ص ت ل م ا ع

SIP تامل الك م تاق ف د ت ل ط ق ف ةزي م ل ا ه ذه ر ف و ت ت

IP نا و ن ع ي ل ع تامل الك م ل ق ف د ت ي ف ةمدخت سمل تاراشا ل ل ض و ا ف ت ت م ل اذا ، ا ه ن ي و ك ت د ن ع

مزلحلا هذه لهاجتتي ذئدنع يتوصلال هجوملإا نإف ، RTP هنم يتأي يذلأ ذفنملاو

ءانيم رءصم م ث رءصم لل IP ناوئع نم رءصملا ءحص نم ققحتلا ققحتتي

نيوكتلا

```
voice service voip
  sip
    source filter
```

فاشتكال او كولسلا

CUCM نلعي وراظت نال دي ق ءملاك م CUCM عضي امءنع وه ءديجلا ءلثمألا دأ نوكي دق نم RTP ق فءب ع قاولا ي ف موقوي نكل و تاراش إلال لالخ نم 4000 ذفنملا نع يضارتفا لكشب نمض هنكمت مت يذلا هاجت إلال جودزم ءمءلال ءملعم ق فء نأل ارظن (32768-61000) تقوم ذفنم يضا رتفا لكشب هليطعت متي CloudWide تاملعم

Clusterwide Parameters (Service)	
Default Network Hold MOH Audio Source ID *	1
Default User Hold MOH Audio Source ID *	1
Duplex Streaming Enabled *	False

فصو لوكتو وروب عم ءملتسم SIP ACK ءلاسري يتوصلال هجوملإا ىلع debug ccsip لئاسر رهظت 4000 ذفنملاو CUCM-IP-Address نم يتأي RTP نأب هجوملإا ربخي يذلا (SDP) ءسلجلا

```
//-1/xxxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
```

Received:

```
ACK sip:6002@Router-IP-Address:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP CUCM-IP-Address:5060;branch=z9hG4bK4a424fed85
From: <sip:65002@CUCM-IP-Address>;tag=4091~842780d9-7186-4740-ada2-23e5d1b91316-46404063
To: <sip:6002@Router-IP-Address>;tag=2FF652-51D
Date: Thu, 18 Apr 2019 19:59:50 GMT
Call-ID: 3EDDD9E4-614B11E9-800D9C4B-C5465DB2@Router-IP-Address
User-Agent: Cisco-CUCM12.0
Max-Forwards: 70
CSeq: 102 ACK
Allow-Events: presence
Session-ID: 4978aa3900105000a000006cbcbcfda2;remote=836b14b48c77bfe681c0780c54ab4091
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 191
```

```
v=0
o=CiscoSystemsCCM-SIP 4091 3 IN IP4 CUCM-IP-Address
s=SIP Call
c=IN IP4 CUCM-IP-Address (MoH Server)
t=0 0
```

```
m=audio 4000 RTP/AVP 0
a=X-cisco-media:umoh
a=ptime:20
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=sendonly
```

CUCM-IP-Address نم RTP يتأي نأ ع قوتملا نم شي قاسلا ىلع RX تاداي ز show call voice brief ضرعي ال هجوملا ءطساوب هطاقساوب متي و فلتخم ذفنم نم RTP يقلت متي 4000 ذفنملاو CUCM-IP-Address يتوصلال

11EC : 3 3143250ms.1 (14:59:02.516 CDT Thu Apr 18 2019) +1960 pid:0 Answer 6002 active
dur 00:47:29 tx:2330/391440 rx:64875/10380000 dscp:0 media:0 audio tos:0x0 video tos:0x0
Tele 0/0/0:23 (3) [0/0/0.23] tx:2803960/1263780/0ms g711ulaw noise:-65 acom:3 i/0:-60/-64 dBm

11EC : 4 3143250ms.2 (14:59:02.516 CDT Thu Apr 18 2019) +1950 pid:1 Originate 65002 connected
dur 00:47:29 tx:1686/269760 rx:2330/372800 dscp:0 media:0 audio tos:0xB8 video tos:0x0
IP CUCM-IP-Address:4000 SRTP: off rtt:1ms pl:46150/0ms lost:0/0/0 delay:55/55/65ms g711ulaw
TextRelay: off Transcoded: No ICE: Off
media inactive detected:n media contrl rcvd:n/a timestamp:n/a
long duration call detected:n long duration call duration:n/a timestamp:n/a
LostPacketRate:0.00 OutOfOrderRate:0.00

VoIP RTP RMTTrp ك 4000 و RemoteIP as CUCM-IP-Address. ضرع ضرع

هسفن ردصملا ك لذ نم RTP يتأي نأ هجوملا عقوتو.

show voip rtp connections

VoIP RTP Port Usage Information:

Max Ports Available: 8091, Ports Reserved: 101, Ports in Use: 1

Media-Address Range	Min Port	Max Port	Ports Available	Ports Reserved	Ports In-use
Global Media Pool	16384	32766	8091	101	1

VoIP RTP active connections :

No.	CallId	dstCallId	LocalRTP	RmtRTP	LocalIP	RemoteIP
1	4	3	16386	4000	Router-IP-Address	CUCM-IP-Address

Found 1 active RTP connections

وه لاثم اذه يف ،نم يتأي لعفلاب RTP ل ا شيح تققد تنك عي طتسي وه ،sniffer طاقنلا عم
توصلال هجومو ةحص نم ققحتلا لشفي ردصملا ك لذل 4000 نم ال دب 24588 انيم نم يتأي
طبرلا طقس.

Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	SSRC	Payload	Packets	Lost	Max Delta (ms)	Max Jitter	Mean Jitter
Remote IP Address	24588	Router IP Address	16386	0x66c	g711U	514	0 (0.0%)	29.003	1.174	0.187

توصلال RTP ردصم ةيفصت لماع

15.5(3)M9 و 15.6(3)M6 IOS تارادصلال يف ةزيملال هذه لاخذ امت

كلذ دعبو ناو نع ردصملا الوا ققحتي وه شيح حشرم ردصم لثم ةقيرطال سفن لمعي وه
سيسئر قرف نانثا يقلتت نأ ريغ انيم ردصملا

1. SCCP و MGCP و H.323 و SIP ل توصلال RTP ردصم ةيفصت لماع لمعي
2. تفشك ةلوهسب in order to **Debug VoIP RTP** افطخ يف ةلاسراطخ اضيا ةمسلا تفصا
قافخا ققحت ردصم ببسب طقسا RTP لال ام دنع

ي دؤت دق .نيوكتلا يف رهظت الو يضارتفا لكشب ةنكمم ةزيملال هذه يتأت :ريذحت
ةزهجا كانه تناك اذا توصل لكاشم ثودح لال ةزيملال هذه معددي IOS رادصلال يال لال تايقرتلا
تاراشال ربع هنع نلعملال ردصملا نعل فل تخم ردصم نم RTP لال سرب موقت
للكشلال يف يدبي كلذ دعبو وه ،رمال امام نم ام ب ةمسلا تزجعا ام دنع

نيوكتلا

```
Configuration Terminal
voice rtp source-filter
```

لوکوتورب لکل فاشتکال او کولسل

H.323 لیل ةبس نلاب

هقیقت متی یدل **OpenLogicalChannelAck** ةیتوصلل تاهجوملا یلع **Debug H225 ASN1** رهظی
0.0.0:0 ةدیعبلل طئاسولل ناووع لوح هجوملا مالع اب موقی یدل او

```
H245 MSC OUTGOING PDU ::=
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= response : openLogicalChannelAck :
{
  forwardLogicalChannelNumber 1
  forwardMultiplexAckParameters h2250LogicalChannelAckParameters :
  {
    mediaChannel unicastAddress : ipAddress :
    {
      network 'Router-IP-Address'H
      tsapIdentifier 16404 (Router's UDP Port for the RTP)
    }
    mediaControlChannel unicastAddress : ipAddress :
    {
      network 'Router-IP-Address'H
      tsapIdentifier 16405 (Router's UDP Port for the RTCP)
    }
    flowControlToZero FALSE
  }
}
```

Received **openLogicalChannelAck** has **network** and **tsapIdentifier** for the **mediaChannel** in zeros
which means IP Address **0.0.0.0** and port **0**.

```
H245 MSC INCOMING PDU ::=
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= response : openLogicalChannelAck :
{
  forwardLogicalChannelNumber 2
  forwardMultiplexAckParameters h2250LogicalChannelAckParameters :
  {
    sessionID 1
    mediaChannel unicastAddress : ipAddress :
    {
      network '00000000'H
      tsapIdentifier 0
    }
    mediaControlChannel unicastAddress : ipAddress :
    {
      network '00000000'H
      tsapIdentifier 1
    }
  }
}
```

نع لوصولل ذفنم و IP ناووع نییعت متی و RX تادایز طشنلل یتوصلل بلطلال ضرع ضرعی ال
0.0.0.0 یلع دع ب

11F5 : 21 18903090ms.1 (16:00:48.794 CDT Fri Apr 19 2019) +1070 pid:2 Answer 6002 active
 dur 00:00:43 tx:376/63168 rx:899/137074 dscp:0 media:0 audio tos:0x0 video tos:0x0
 Tele 0/1/0:23 (21) [0/1/0.1] tx:35340/14230/0ms g711ulaw noise:-68 acom:3 i/0:-64/-63 dBm

11F5 : 22 18903090ms.2 (16:00:48.794 CDT Fri Apr 19 2019) +1070 pid:1 Originate 36004 active
 dur 00:00:43 tx:152/23047 **rx:376/60160** dscp:0 media:0 audio tos:0xB8 video tos:0x0
IP 0.0.0.0:0 SRTP: off rtt:0ms pl:0/0ms lost:0/0/0 delay:0/65/65ms g711ulaw TextRelay: off
 Transcoded: No ICE: Off
 media inactive detected:n media contrl rcvd:n/a timestamp:n/a
 long duration call detected:n long duration call duration:n/a timestamp:n/a
 LostPacketRate:0.00 OutOfOrderRate:0.00
 LocalUUID:
 RemoteUUID:
 VRF:

RTP هجوم ال عقوتي كلذل 0.0.0.0 م س اب RemoteIP و RMTTrp ضرعي VoIP RTP نالاصت ا ضرع ردم ال كلذل ن

VoIP RTP Port Usage Information:

Max Ports Available: 8091, Ports Reserved: 101, Ports in Use: 1
 Port range not configured

Media-Address Range	Min Port	Max Port	Ports Available	Ports Reserved	Ports In-use
Global Media Pool	16384	32766	8091	101	1

VoIP RTP active connections :

No.	CallId	dstCallId	LocalRTP	RmtRTP	LocalIP	RemoteIP
MPSS	VRF					
1	22	21	16404	0	Router-IP-Address	0.0.0.0
NO	NA					

Found 1 active RTP connections

م تي، ل ا ث م ال ا ذ ه ي ف . ت م ل ت س ا ن و ك ي RTP ل ا ث ي ح ت ق ق و د ت ن ك ع ي ط ت س ي و ه ، ط ا ق ت ال sniffer ع م IP 0.0.0.0 ا و ن ع و 0 ذ ف ن م ال ن م ال د ب CUCM-IP-Address و 24608 ذ ف ن م ال ن م ال ا ه ل ا ب ق ت س ا

Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	SSRC	Payload	Packets	Lost	Max Delta (ms)	Max Jitter	Mean Jitter
CUCM IP Address	24608	Router IP Address	16404	0x676	g711U	1095	0 (0.0%)	30.214	3.567	0.759

CUCM-IP-Address ن م ل ت س م و ه ا م ك ة ط ق س م ال م ز ح ل ا ك ل ت ب ب س Debug VoIP RTP ا ط خ ر ه ظ ي ر د م ال ن م ق ق ح ت ال ي ف ل ش ف ي ه ن ا ف ك ل ذ ل ، 0.0.0.0 ن م ال د ب

```
voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address
```

SIP: ة ب س ن ل ا ب

د ش ر ت ي ت ال SDP ع م ة م ل ت س م SIP ACK ة ل ا س ر ي ت و ص ل ال ه ج و م ال ي ل ع debug ccsip ل ا س ر ر ه ظ ت 4000 ذ ف ن م ال و CUCM-IP-Address ن م RTP ع ق و ت ي ل ال ه ج و م ال

```
//-1/xxxxxxxxxxxxx/SIP/Msg/ccsipDisplayMsg:
Received:
```

ACK sip:6002@Router-IP-Address:5060 SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP CUCM-IP-Address:5060;branch=z9hG4bK16712e94eda
From: <sip:65002@CUCM-IP-Address>;tag=5931~842780d9-7186-4740-ada2-23e5d1b91316-46404140
To: <sip:6002@10.201.160.54>;tag=FE677E-E12
Date: Fri, 19 Apr 2019 23:53:48 GMT
Call-ID: 32798F13-623511E9-805BC9D5-801BF5C7@Router-IP-Address
User-Agent: Cisco-CUCM12.0
Max-Forwards: 70
CSeq: 102 ACK

Allow-Events: presence
Session-ID: 5fdd1bc300105000a000006cbcfcfda2;remote=761410b40eed518a94bd5f7bbccfbe40
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 191

v=0
o=CiscoSystemsCCM-SIP 5931 3 IN IP4 CUCM-IP-Address
s=SIP Call
c=IN IP4 **CUCM-IP-Address (MoH Server)**
t=0 0
m=audio 4000 RTP/AVP 0
a=X-cisco-media:umoh
a=ptime:20
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=sendonly

نم RTP ي قولت ع قوتت يتال قاسال ال ع RX تاداي طشنال توصال صخلم ضرع ضرع ال
CUCM-IP-Address:4000.

ه طاقس ا متي هن ا ف ، رخ آ ذفنم نم ل ع فال اب يتاي RTP نأل ارظنو

11F0 : 29 16672630ms.1 (18:53:43.109 CDT Fri Apr 19 2019) +1450 pid:0 Answer 6002 active
dur 00:00:07 tx:169/28392 rx:265/42400 dscp:0 media:0 audio tos:0x0 video tos:0x0
Tele 0/0/0:23 (29) [0/0/0.23] tx:4020/4020/0ms g711ulaw noise:-74 acom:3 i/0:-64/-64 dBm

11F0 : 30 16672630ms.2 (18:53:43.109 CDT Fri Apr 19 2019) +1450 pid:1 Originate 65002 connected
dur 00:00:07 tx:64/10240 **rx:169/27040** dscp:0 media:0 audio tos:0xB8 video tos:0x0
IP CUCM-IP-Address:4000 SRTP: off rtt:0ms pl:3200/0ms lost:0/0/0 delay:0/55/65ms g711ulaw
TextRelay: off Transcoded: No ICE: Off
media inactive detected:n media contrl rcvd:n/a timestamp:n/a
long duration call detected:n long duration call duration:n/a timestamp:n/a
LostPacketRate:0.00 OutOfOrderRate:0.00
LocalUUID:5fdd1bc300105000a000006cbcfcfda2
RemoteUUID:761410b40eed518a94bd5f7bbccfbe40
VRF: NA

هجوم ال ع قوتت ي و ، **CUCM-IP-Address:4000** ك **RemotelIP** و **RMTTrtp** ال **VoIP rtp** ال **صت** | **ضرع** | **ضرع** |
ردصم ال ك لذ نم RTP يتاي نأ

show voip rtp connections

VoIP RTP Port Usage Information:

Max Ports Available: 8091, Ports Reserved: 101, Ports in Use: 1

Port range not configured

Media-Address Range	Min Port	Max Port	Ports Available	Ports Reserved	Ports In-use
Global Media Pool	16384	32766	8091	101	1

VoIP RTP active connections :

No.	CallId	dstCallId	LocalRTP	RmtRTP	LocalIP
MPSS	VRF				

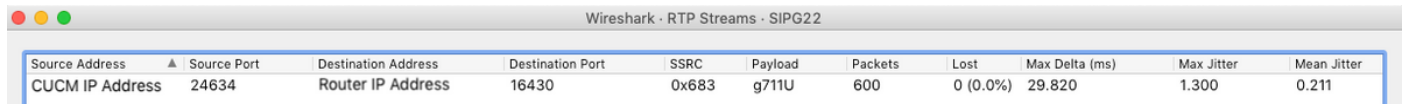
RemoteIP

1 30 29 16430 4000 Router-IP-Address
Address NO NA

CUCM-IP-

Found 1 active RTP connections

نم يتأي وه لاثم اذه يف ،لعفلااب RTP لآ ثيح نم تققد تنك عيطتسي وه ،sniffer طاقنتلا عم
CUCM-IP-Address نم الدب وCUCM-IP-Address 24634 ءانيم



Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	SSRC	Payload	Packets	Lost	Max Delta (ms)	Max Jitter	Mean Jitter
CUCM IP Address	24634	Router IP Address	16430	0x683	g711U	600	0 (0.0%)	29.820	1.300	0.211

24634 ذفنملا نم ملتسم وه امك ةطقس ملامزحلا كلت ببس Debug VoIP RTP أطخ رهظي
ردصملا نم ققحتلا لش في هناف كلذل ،4000 ذفنملا نم الدب

```
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR Port validation failed, dropping RTP packet.  
Expected port: 4000, Received port: 24634  
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR Port validation failed, dropping RTP packet.  
Expected port: 4000, Received port: 24634  
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR Port validation failed, dropping RTP packet.  
Expected port: 4000, Received port: 24634  
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR Port validation failed, dropping RTP packet.  
Expected port: 4000, Received port: 24634
```

J MGCP:

في اهيلع ضوافتلا مت يتلا طئاسولا في ءاعدتسالا ءارج دنع Debug MGCP مزح رهظت
رابطتالا ديقي اهعضو دنع مث ،ةيادبلا

When the call initially connects, it negotiates the media capabilities through SDP.

```
MGCP Packet received from CUCM-IP-Address:2427---> MDCX 1324 S0/SU1/DS1-1/23@3945-A.luirami2.lab  
MGCP 0.1 C: D000000002c4139b000000F500000008 I: 10 X: 17 L: p:20, a:PCMU, s:off, t:b8 M:
```

sendrecv

```
R: D/[0-9ABCD*#]
```

```
S:
```

```
Q: process,loop
```

```
v=0
```

```
o=- 16 0 IN EPN S0/SU1/DS1-1/23@3945-A.luirami2.lab
```

```
s=Cisco SDP 0
```

```
t=0 0
```

```
m=audio 23248 RTP/AVP 0
```

```
c=IN IP4 IP-Phone-IP-Address
```

```
<---
```

```
MGCP Packet sent to CUCM-IP-Address:2427--->
```

```
200 1324 OK
```

```
<---
```

Then when it is placed on hold, CUCM only changes the direction of the media.

```
MGCP Packet received from CUCM-IP-Address:2427---> MDCX 1325 S0/SU1/DS1-1/23@3945-A.luirami2.lab
```

```
MGCP 0.1 C: D000000002c4139b000000F500000008 I: 10 X: 17 M: recvonly
```

```
R: D/[0-9ABCD*#]
```

```
Q: process,loop
```

```
<---
```

```
MGCP Packet sent to CUCM-IP-Address:2427--->
```

```
200 1325 OK
```

```
<---
```


ال show call voice brief تاداي ز RX قاسلا ىلع RTP يتأي نأ عقوتت يتلا قاسلا ىلع RX تاداي ز show call voice brief ضرع ي ال ip-phone-ip-address:23248.

هطاقسإ متي هناف، رخآ IP ناووع نم لعفلاب يتأي RTP نأل ارظنو.

```
11FD : 38 31140580ms.1 (19:24:46.254 CDT Fri Apr 19 2019) +0 pid:0 Originate connecting
dur 00:00:36 tx:289/46240 rx:272/43520 dscp:0 media:0 audio tos:0xB8 video tos:0x0
IP IP-Phone-IP-Address:23248 SRTP: off rtt:lms pl:5440/70ms lost:0/0/0 delay:0/55/65ms g711ulaw
TextRelay: off Transcoded: No ICE: Off
media inactive detected:n media contrl rcvd:n/a timestamp:n/a
long duration call detected:n long duration call duration:n/a timestamp:n/a
LostPacketRate:0.00 OutOfOrderRate:0.00
LocalUUID:
RemoteUUID:
VRF:
```

```
11FD : 37 31140580ms.2 (19:24:46.252 CDT Fri Apr 19 2019) +0 pid:0 Originate active
dur 00:00:36 tx:272/45696 rx:1832/293120 dscp:0 media:0 audio tos:0x0 video tos:0x0
Tele 0/1/1:23 (37) [0/1/1.23] tx:36630/36630/0ms g711ulaw noise:-68 acom:6 i/0:-65/-60 dBm
```

ردصملا اذه نم RTP يتأي نأ عقوتت ي هجوملا VoIP RTP تالاصتإ و RMT RTP تالاصتإ IP-Phone-IP-Address:23248 ك RemoteIP و RMT RTP تالاصتإ ضرع ضرع ي

show voip rtp connections

VoIP RTP Port Usage Information:

Max Ports Available: 8091, Ports Reserved: 101, Ports in Use: 1

Port range not configured

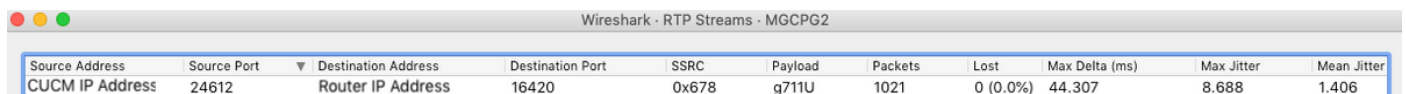
Media-Address Range	Min Port	Max Port	Ports Available	Ports Reserved	Ports In-use
Global Media Pool	16384	32766	8091	101	1

VoIP RTP active connections :

No.	CallId	dstCallId	LocalRTP	RmtRTP	LocalIP	RemoteIP
MPSS	VRF					
1	38	37	16420	23248	Router-IP-Address	IP-Phone-IP-Address
					NO	NA

Found 1 active RTP connections

نم يتأي وه لاثم اذه يف، لعفلاب RTP لاثم نأ عقوتت ي هجوملا، sniffer طاقنت ال عم CUCM-IP-Address نم الدب و 24612 ءانم ي IP-Phone-IP-Address:23248.



Source Address	Source Port	Destination Address	Destination Port	SSRC	Payload	Packets	Lost	Max Delta (ms)	Max Jitter	Mean Jitter
CUCM IP Address	24612	Router IP Address	16420	0x678	g711U	1021	0 (0.0%)	44.307	8.688	1.406

نم ملتسم وه امك ةطقسمل مزحلل كلت ببس Debug VoIP RTP أظخ رهظي CUCM-IP-Address نم ققحتل ي لش في هناف كذل، IP-Phone-IP-Address نم الدب

```
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: IP-Phone-IP-Address, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: IP-Phone-IP-Address, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: IP-Phone-IP-Address, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: IP-Phone-IP-Address, Received addr: CUCM-IP-Address
voip_rtp_rcv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.
Expected addr: IP-Phone-IP-Address, Received addr: CUCM-IP-Address
```

ل SCCP:

راطنت ال ديق ةملا كم ال عضو دنع SCCP ءاطخأ ححصت لئاسر رهظت.

ةانق مادختساب ةطشنلا ريغ طئاسولا ىلإ لاقتنال الوأ توصلال هجوم CUCM دشري
CloseReceive وStopMediaTransmission.

SCCP:rcvd CloseReceiveChannel

CloseReceiveChannelMsg Info:

conference_id = **33554439**, pass_through_party_id = 33554541, call_ref = 46404215, port_handling = 0

SCCP:rcvd StopMediaTransmission

StopMediaTransmissionMsg Info:

conference_id = **33554439**, pass_through_party_id = 33554541, call_ref = 46404215, port_handling = 0

ةانق مادختساب revonly ىلإ لوحم لل يتوصلال هجومال CUCM دشري مث

SCCP:rcvd OpenReceiveChannel

OpenReceiveChannelMsg Info:

conference_id = **33554439**, pass_through_party_id = **33554542**
msec_pkt_size = 20, compression_type = 4
qualifier_in.ecvalue = 0, g723_bitrate = 0, call_ref = 46404215
stream_pass_through_id = 16777216, rfc2833_payload_type = 0
codec_dynamic_payload = 0, codec_mode = 0
Encryption Info :: algorithm_id 0, key_len 0, salt_len 0
requestedAddrType = 0, source_ip_addr.ipAddrType = 0, source_ip_addr = **CUCM-IP-Address**,
source_port_number = **4000**,
audio_level_adjustment = 0

SCCP:send OpenReceiveChannelAck

OpenReceiveChannelAck Info:

pass_through_party_id=**33554542**, status=0(ok), host_ip_addr= **Router-IP-Address**, port=**16390**

كلذ نم RTP يتأي نأ ع قوت يت هجومال؛ 0.0.0:0 وports هجومال ضرعي SCCP تالاصتإ ضرع
ردصملا.

```
show sccp connections
```

sess_id	conn_id	stype	mode	codec	sport	rport	ripaddr	conn_id_tx
33554439	33554542	mtp	recvonly	g711u	16390	0	0.0.0.0	
33554439	33554540	mtp	sendrecv	g711u	16386	16384	10.201.160.54	

Total number of active session(s) 1, and connection(s) 2

CUCM-IP-Address نم ملتسم وه امك ةطقسمل مزحلل كلت ببس Debug VoIP RTP أطخ رهظي
ردصملا نم ققحتللا يف لشفى هنإف كلذل، 0.0.0.0 نم ال دب.

000147: Apr 24 11:49:22.499: voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.

Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address

000148: Apr 24 11:49:22.519: voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.

Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address

000149: Apr 24 11:49:22.539: voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.

Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address

000150: Apr 24 11:49:22.559: voip_rtp_recv_fs_input:ERROR IP address validation failed, dropping packet.

Expected addr: 0.0.0.0, Received addr: CUCM-IP-Address

IOS-XE ةيتوصلال تاهجومال ىل ع RTP ردصم نم ققحتللا

IOS-XE جمانرب يف اهيلع ءوضلا طيلست يفغبني يتلا رومال مه نمو

1. نيوكتلل لباق ريغ هنإ
2. ايضارتفا تنكم وه
3. هليطعت نكمي ال
4. RTP ل حمسي يذلا ديحولل ءانثتسال وه VoIP تاراشا لاسرا يف طئاسولل هاجتإ
فورعم ريغ ردصم نم قفدتلاب

لوكوتورب لكل فاشتكال او كولسلا

H.323 لىل ةبس نلاب

ةلاسرام ئاد لسري CUCM نأ امك MoH نم RTP لمعي ال، لوكوتورب اذه عم طئاسولل زجعي يذلا ورافصأ لىل تبثي ذفنمو IP ناوئع عم OpenLogicalChannelAck

```
H245 MSC INCOMING PDU ::=
```

```
value MultimediaSystemControlMessage ::= response : openLogicalChannelAck :  
{  
  forwardLogicalChannelNumber 6  
  forwardMultiplexAckParameters h2250LogicalChannelAckParameters :  
  {  
    sessionID 1  
    mediaChannel unicastAddress : ipAddress :  
    {  
      network '00000000'H  
      tsapIdentifier 0  
    }  
    mediaControlChannel unicastAddress : ipAddress :  
    {  
      network '00000000'H  
      tsapIdentifier 1  
    }  
  }  
}
```

ةيفي ك نم ققحتلل طشنلل show call voice brief م ادختساب عيشلا سفن نم ققحتلل نكمي
وه ديعللل طئاسولل ناوئعو ةيفاضلا RX ةمي ققوت

```
11F3 : 17 8703830ms.1 (13:00:22.060 CDT Tue Apr 23 2019) +2150 pid:2 Answer 6002 active  
dur 00:15:22 tx:19014/9213600 rx:1/3836010 dscp:0 media:0 audio tos:0x0 video tos:0x0  
Tele 0/1/1:23 (17) [0/1/1.23] tx:158740/106870/0ms g711ulaw noise:-68 acom:22 i/0:-57/-61 dBm
```

```
11F3 : 18 8703830ms.2 (13:00:22.060 CDT Tue Apr 23 2019) +2150 pid:1 Originate 55002 active  
dur 00:15:22 tx:19709/3836010 rx:46068/9213600 dscp:0 media:0 audio tos:0xB8 video tos:0x0  
IP 0.0.0.0:0 SRTP: off rtt:0ms pl:0/0ms lost:0/0/0 delay:0/0/0ms g711ulaw TextRelay: off  
Transcoded: No ICE: Off  
media inactive detected:n media contrl rcvd:n/a timestamp:n/a  
long duration call detected:n long duration call duration:n/a timestamp:n/a  
LostPacketRate:0.00 OutOfOrderRate:0.00
```

Media Bulk-Stats رما نيوكت متي مل ام ةيساسال IOS-XE ةمظنا يف TX و RX دزي ال: ريذحت
ءادأ لىل رثوي نأ نكمي رمال اذه ناب ملع لىل نك نكلو، Voice Service VoIP نمض
دعب هليطعتو اهالصل او ءاطخال فاشكتسا دنع طقف هنيكمتب ي صوي كلذل، هجوملا
كلذ.

ثيخ انه اهنكمت متي يتلا (NAT) ةكبشلا ناوئع ةمجرت ةمالع Debug VoIP FPI Inout ضرعي ال
لبيطعت نم ققحتلل نكمي OpenLogicalChannelAck م ادختساب طئاسولل لبيطعت مت

side:SIDE_A, rtp_type:0: ةلاسول مادختساب طئاسول

```
//18/7F507F32800A/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:0: send:0  
recv:0  
//18/7F507F32800A/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: destAddr == 0, rcv and send both  
set to FALSE
```

مت يتل مزحلل يلامج | يمومع SBC ةطشن ةمس QFP ياساسألل ماظنللا زاهج ضرع
متي شيح اهطاقس | مت يتل مزحلل عيمج عم الودج لثمي: اهطاقس | مت يتل مزحلل اهطاقس |
راطنلال دي قءاع دتسالل نوئي امنيب لخدملال قفدت تاداي ل ليطعت.

```
show platform hardware qfp active feature sbc global | s Total packets dropped|Dropped packets:  
Total packets dropped = 138512  
Dropped packets:  
No associated flow = 0  
Wrong source for flow = 0  
Ingress flow receive disabled = 138512  
Egress flow send disabled = 0  
Not conforming to flowspec = 0
```

ل SIP

SDP CUCM-IP-Address, port 4000 لوكوتورب في CUCM لسري، SIP لوكوتورب مادختسا دنع
طوق RTP لابقتسا لىل هجوملال دشرت يتل a=sendonly هاجتال طئاسول ةمسو

```
v=0  
o=CiscoSystemsCCM-SIP 72019 3 IN IP4 CUCM-IP-Address  
s=SIP Call  
c=IN IP4 CUCM-IP-Address (MoH Server)  
t=0 0  
m=audio 4000 RTP/AVP 0  
a=X-cisco-media:umoh  
a=ptime:20  
a=rtpmap:0 PCMU/8000  
a=sendonly
```

قلطي اذهو يتوصي ديخت جاحسملل روظنمل عجرتسي نأ هاجتال طئاسول a=sendonly لاني عي
ردصم نم يتاي ناك ناولحت لالخنم رمي نأ RTP لالحمسي لازي ال نأ ةفيظوملعل nat لال
فلتخم.

Debug VoIP FPI. نيمضت مادختساب اذه نم ققحتلال نكمي

```
//25/3EAF69800000/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:2:RECVONLY  
send:0 recv:2  
//25/3EAF69800000/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: recvonly mode - setting NAT flag  
ةفيظوناف، كلذثودج دنع توصولل هجومل ل Media Direction ل ةفلتخم ةمس لاسرل مت اذ  
فلتخم ردصم نم يتات اهال مزحلل طاقس | متي سو اهطيشنت متي نل NAT ةمالع
```

a=sendrev. لالامل اذه في Debug CCSIP لئاسر رهظت

```
v=0  
o=CiscoSystemsCCM-SIP 72019 3 IN IP4 CUCM-IP-Address  
s=SIP Call  
c=IN IP4 CUCM-IP-Address (MoH Server)  
t=0 0  
m=audio 4000 RTP/AVP 0
```

```
a=X-cisco-media:umoh
a=ptime:20
a=rtpmap:0 PCMU/8000
a=sendrecv
```

الو rtp_type:3:SENDRECV على هنيي عت مت يذلا طئاسولا هاجت | Debug VoIP FPI Inout ضرت NAT. ةمال ع ةفيظو

```
//27/F56119000000/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:3:SENDRECV
send:1 recv:2
```

يتل مزحلل يلامج | لماش sbc ةمس طشن qfp زاهج ةصنم ضرتل، ملع nat نم ام كانه نأ امب قفدتل مسقل حيحصلل ريغ رصملا يف تاداي زهظي: اهطاقس | مت يتل مزحلل اهطاقس | مت

```
4351-A#show platform hardware qfp active feature sbc global | s Total packets dropped|Dropped
packets:
  Total packets dropped          = 33496
Dropped packets:
  No associated flow             = 0
  Wrong source for flow         = 33196
  Ingress flow receive disabled = 0
  Egress flow send disabled     = 0
  Not conforming to flowspec    = 0
```

J MGCP:

مت يذلا طئاسولا هاجت | ريغي غتل MDCX لوكوتورب CUCM لسري، MGCP مادختس | دنع يف ريغي غت دجوي ال كلذل، لصالا يف ةمل كمل ل لصوت مت ام دنع لع فللاب هيلع ضوافتلا رخا رصم نم RTP قفدت نأل متي، MDCX دع ب نكلو، تاراشال لاسرا وأ IP ناووع

ةفيظو نيكم مت متي ملع nat، توصلل ديخت جاحسملال ل | لسرا M: revonly نأ امب

```
MGCP Packet received from CUCM-IP-Address:2427--->
MDCX 1529 S0/SU1/DS1-1/23@4351-A.luiram2.lab MGCP 0.1
C: D000000002c4151d000000F50000000a
I: B
X: 17
M: recvonly
R: D/[0-9ABCD*#]
Q: process,loop
<---
```

NAT، و rtp_type:2:RECVONLY ةفيظو ل | ني عمل طئاسولا هاجت | Debug VoIP FPI Inout ضرتي NAT، ربع قفدتل RTP ل حيتت يتل او

```
//30/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:2:RECVONLY
send:0 recv:2
```

```
//30/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: recvonly mode - setting NAT flag
```

ةفيظو نإف، كلذ ثودح دنع توصلل هجوم ل | Media Direction ل ةفلتخم ةمس ل لاسرا مت اذا فلل تخم رصم نم يتات اه نأل مزحلل طاقس | متي سو اه طيشنت متي نل NAT ةمالع

M: sendrecv. ل اثملا اذه يف Debug MGCP مزح رهظت

```
MGCP Packet received from CUCM-IP-Address:2427--->
MDCX 1530 S0/SU1/DS1-1/23@4351-A.luiram2.lab MGCP 0.1
C: D000000002c4151d000000F50000000a
I: B
```

X: 17

M: sendrecv

R: D/[0-9ABCD*#]

Q: process,loop

<---

الو rtp_type:3:SENDRECV على هنيي عت مت يذلا طئاسولا هاجت| Debug VoIP FPI Inout ضرعت NAT. ةمالع ةفيظو

```
//29/F56119000000/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:3:SENDRECV  
send:1 recv:2
```

مزحل ايلامج| sbc global طشن ةمس qfp زاهج ةصنم ضرعل اناف، NAT ةمالع دجوي ال هن اامب
مسقل ححصلا ريغ رصملا في تادايز رهظي: اهطاقس| مت يتل مزحلا| اهطاقس| مت يتل
ق.فدتل

```
show platform hardware qfp active feature sbc global | s Total packets dropped|Dropped packets:  
Total packets dropped = 33596  
Dropped packets:  
No associated flow = 0  
Wrong source for flow = 33296  
Ingress flow receive disabled = 0  
Egress flow send disabled = 0  
Not conforming to flowspec = 0
```

ل SCCP:

راطنتال دي ق ةملاكملا عضو دنع SCCP اءاطخأ ححصت لئاسر رهظت

مادختساب ةطشنلا ريغ طئاسولا لئال لاقنتال الو اتوصل هجوم CUCM دشري
CloseReceiveChannel و StopMediaTransmission.

SCCP:rcvd CloseReceiveChannel

CloseReceiveChannelMsg Info:

conference_id = 33554436, pass_through_party_id = 33554500, call_ref = 46405010, port_handling = 0

SCCP:rcvd StopMediaTransmission

StopMediaTransmissionMsg Info:

conference_id = 33554436, pass_through_party_id = 33554500, call_ref = 46405010, port_handling = 0

ةانق مادختساب هيجوتلا ةداع| لئال لوجملل يتوصل هجوم CUCM دشري مث

SCCP:rcvd OpenReceiveChannel

OpenReceiveChannelMsg Info:

conference_id = 33554436, pass_through_party_id = 33554501

msec_pkt_size = 20, compression_type = 4

qualifier_in.ecvalue = 0, g723_bitrate = 0, call_ref = 46405010

stream_pass_through_id = 16777216, rfc2833_payload_type = 0

codec_dynamic_payload = 0, codec_mode = 0

Encryption Info :: algorithm_id 0, key_len 0, salt_len 0

requestedAddrType = 0, source_ip_addr.ipAddrType = 0, source_ip_addr = CUCM-IP-Address,

source_port_number = 4000,

audio_level_adjustment = 0

SCCP:send OpenReceiveChannelAck

OpenReceiveChannelAck Info:

pass_through_party_id=33554501, status=0(ok), host_ip_addr= Router-IP-Address, port=8028

كلذ نم RTP يتأي نأ عقوت ي هجوم لا؛ rportas 0.0.0:0 ورجوم لا ضرعي SCCP تالاصت ا ضرع ردم لا.

```
show sccp connections
```

sess_id	conn_id	stype	mode	codec	sport	rport	ripaddr	conn_id_tx
33554436	33554501	mtp	recvonly	g711u	8028	0	0.0.0.0	
33554436	33554499	mtp	sendrecv	g711u	8022	8024	Router-IP-Address	

```
Total number of active session(s) 1, and connection(s) 2
```

و NAT، rtp_type:2:RECVONLY ة فيظو ل ا ني عم لا طئ اسولا ا اجت ا Debug VoIP FPI Inout ضرعي رجع ق ف دت لا RTP ل ا حيت ت ا ل و.

```
//18/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:1:SENDONLY
send:1 rcv:0
//15/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_B, rtp_type:3:SENDRECV
send:1 rcv:2
//19/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_A, rtp_type:2:RECVONLY
send:0 rcv:2
//19/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: recvonly mode - setting NAT flag
//15/xxxxxxxxxxxxx/VOIPFPI:():voip_fpi_get_snd_rcv_enable_flag: side:SIDE_B, rtp_type:3:SENDRECV
send:1 rcv:2
```

RTP ي ق ل ت ل ت و ص ل ا ه ج و م ا د ا ش ر ا ل OpenReceiveChannel لئ اسر م ا د خ ت س ا م ت ي : ح ي م ل ت ل ا ب ق ت س ا د ي ر ي ث ي ح OpenReceiveChannelAck ر ب ع CUCM ر ا ب خ ا ب ي ت و ص ل ا ه ج و م ل ا م و ق ي و طئ اسولا ك ل ت .

ل ا ل RTP ل ا س ر ا ل ي ت و ص ل ا ه ج و م ل ا ه ي ج و ت ل StartMediaTransmission ة ل اسر م ا د خ ت س ا م ت ي ة د ح م ل ا ه ج و ل ا .

د ر و م ر ا ب خ ا ل ة ق ي ر ط ي ه ه ل د ا ب ت م ت ي ط ق ف OpenReceiveChannel ن ا ك ا ذ ا ، ر خ آ ي ن ع م ب م ت ي ط ق ف StartMediaTransmission ن ا ك ا ذ ا و (recvonly) RTP ط ق ف ي ق ل ت ي ه ن ا طئ اسولا ا ذ ا ن ك ل و ، (sendonly) ط ق ف RTP ل س ر ي ه ن ا طئ اسولا ا د ر و م ر ا ب خ ا ل ة ق ي ر ط ا ه ن ا ف ، ه ل د ا ب ت ل د ا ع ي ا ذ ه ف ، ا م ه ي ل ك ل د ا ب ت م ت .

كلذ دعب ، ف ل ت خ م ر د ص م ن م ي ت ا ي RTP ل ا و sendrecv و ا sendonly ل ا ل ا ه ا ج ت ا طئ اسولا ت ت ب ث ن ا م ت ي ت ل ا م ز ح ل ا ي ل ا م ج ا | ل م ا ش sbc ط ش ن ة م س qfp ز ا ه ج ة ص ن م ضرع ل ا و ط ش ن م ل ع nat ن م ا م ا ه ا ط ا ق س ا م ت ي ت ل ا م ز ح ل ا ضرعي : ا ه ا ط ا ق س ا م ت ي ت ل ا م ز ح ل ا ا ه ا ط ا ق س ا |

ن ا و ن ع ل ا ن ع ف ل ت خ م ن ا و ن ع ن م ر د ص م ل ا RTP ب ح ا م س ل ا ل ا ة ج ا ح ك ا ن ه ت ن ا ك ا ذ ا : ح ي م ل ت ل ن ك م ي ، ه م ا د خ ت س ا ن ك م ي ا ل ط ق ف ع ا ج ر ت س ا ل ا و ا ر ا ش ا ل ل ا ل خ ن م ه ي ل ع ض و ا ف ت ل ا م ت ي ذ ل ا د ا ف ن ة ف ا ض ا ل Sip م ا د خ ت س ا ن ك م ي ، Voice Service VoIP ن م ض Force-on ر م ا ل ا م ا د خ ت س ا ل ع ت ب ث ي ن ا ك ه ن ك ل ح ي ح ص ل ك ش ب ل م ع ي ن ك ي م ل ا ق ب ا س ا ذ ه . ي و د ي SIP ع م ط ق ف ح ج ن ي ك ل ذ ن ا م ا ئ ا د ر ك ذ ت . [CSCvo15141](#) ل ل خ ل ا

ح م س ي ا ل ا ذ ه ن ا ف ، sip ، ة ي ت و ص ل ا ة م د خ ل ا ن م ض pass-thru sdp ي و ت ح م ن ي و ك ت م ت ا ذ ا : ر ي ذ ح ت revonly ي ق ل ت د ن ع NAT ة م ا ل ع ة فيظو طئ ش ن ت ب FPI ة ق ب ط ل

ل م ع ي و ة م ل ا ك م ع ا ر ج ا ل ة ط ش ن NAT ة م ا ل ع ا ه ي ف ن و ك ت ي ت ل ا ت ا ل ا ح ل ا ض ع ب ي ف : ح ي م ل ت ل ة ط ش ن ة م س show platform hardware qfp ت ح ت م ز ح ل ا ة م ي ق ط ق س ت ، د ي ج ل ك ش ب ت و ص ل ا ل د ع م ب ا ه ت د ا ي ز ن ك م م ل ا ن م ل ا ز ي ا م : ة ط ق س م ل ا م ز ح ل ا | ة ط ق س م ل ا م ز ح ل ا ي ل ا م ج ا | sbc global ل ا س ر ا ن ك م م ل ا ن م ل ا ز ي ا ل ، ت ا م ل ا ك م ل ا ت ا ق ف د ت و ت ا ل ا ح ل ا ض ع ب ي ف ه ن ا ل ا ذ ه و ، ر ي ث ك ب ل ق ا

فلتختم ردصم نمو يتوصلنا هجوملا ىلا (RTCP) يلعفلا تقولا يف مكحتلا لوكوتورب
كولسلا اذه يف ببستي دق امم.

ةمچرتل هذه ل و ح

ةلأل تاي نقتل ن م ة و مچ م ادخت ساب دن تسم ل ا اذ ه Cisco ت مچرت
م ل ا ل ا ا ن ا ع مچ ي ف ن ي م د خ ت س م ل ل م ع د ي و ت ح م م ي د ق ت ل ة ي ر ش ب ل و
ا م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ل ا ة مچرت ل ض ف ا ن ا ة ظ ح ا ل م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب
Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م مچرت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة مچرت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه
ي ل ا م ا ة ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا مچرت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Cisco
Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا دن ت س م ل ا