

DVB-C Lab Environment met cBR-8, TSDuck en VLC configureren

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Achtergrondinformatie](#)

[Configureren](#)

[cBR-8 videosessies](#)

[Streamer](#)

[ECMG](#)

[Verifiëren](#)

[Op cBR-8](#)

[over het ECMG](#)

[Problemen oplossen](#)

[Gerelateerde informatie](#)

Inleiding

Dit document beschrijft hoe u een testscenario (Digital Video Broadcasting - Cable) (DVB-C) kunt configureren met de TSDuck-toolkit, VLC en cBR-8.

Voorwaarden

Vereisten

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- DVB-C
- Symulcrypt
- VoD
- cBR-8

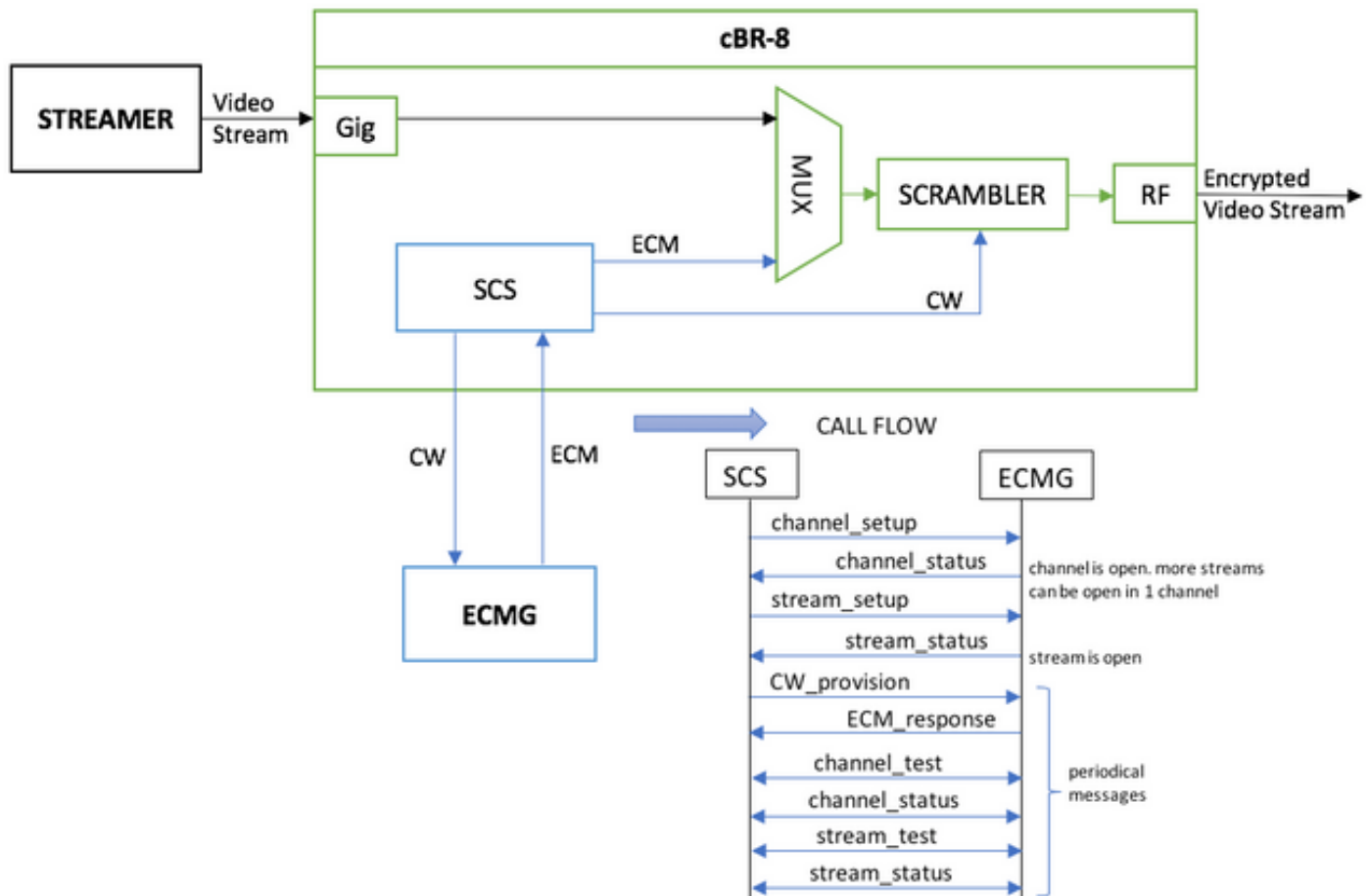
Gebruikte componenten

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

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 levend is, zorg er dan voor dat u de mogelijke impact van om het even welke opdracht begrijpt.

Achtergrondinformatie

Het scenario dat in dit document wordt gepresenteerd, wordt geïllustreerd in de onderstaande afbeelding, betreft de cBR-8 als iCMTS, een Linux Virtual Machine (VM) die wordt gebruikt als videostreamer met VLC en een Linux VM met TSDuck. Het DVB-Symulcrypt encryptiesysteem is opnieuw gecreëerd, waarbij cBR8 als Simulcrypt Synchronizer (SCS) werkt en de TSDuck VM de Entitlement Control Message Generator (ECMG) rol speelt aangezien het een Nagra-server zou zijn.



De VM die als stroomverdeler fungeert, stuurt eenvoudig een lokaal opgeslagen videoclip, die uitloopt om een continue stroom te simuleren. cBR-8 heeft één op tafel gebaseerde (statische) sessie die voor deze simulatie is geconfigureerd en er is geen Set-Top Box (STB) of modem die de VoD-stream opvraagt, het is handmatig op de stroomlijning gestart.

Wanneer de stroom wordt ontvangen, probeert cBR-8 te communiceren met de geconfigureerde ECMG-server om de videostroom te versleutelen en de berichten uit te wisselen die in de callflow in het bovenstaande afbeelding zijn beschreven. Deze berichten worden in duidelijke bewoordingen uitgewisseld met de TSDuck, wat goed is om de inhoud van de berichten en uitvindingen te analyseren. Ook TSDuck antwoordt op alle verzonden verzoeken, zonder de juistheid van de parameters te controleren als ca-systeem-id, toegangscriteria, enz.

Als cBR-8 niet met het ECMG communiceert, wordt de stream duidelijk verstuurd vanwege de instructie niet-duidelijk.

In een reëel casescenario is er de noodzaak om STB's een "Entitlement Management Message" (EMM) te sturen, waarin de ontvanger wordt gemachtigd een specifiek Control Word (CW) te decrypteren. Het EMM kan via cBR-8 of via een afzonderlijk kanaal naar de ontvangers worden

gestuurd, en TSDuck heeft ook de functie om de EMM Generator (EMMG) te simuleren

Configureren

cBR-8 videosessies

Hier is een voorbeeld van hoe u DVB-videosessies op cBR-8 kunt configureren. De toegangscriteria worden normaal gesproken geleverd door het Conditional Access System (CAS), in deze simulatiecase kunt u een willekeurig Hex-nummer genereren, evenals voor de CA-systeem-id.

De Virtual-edge-input-ip is de IP-bestemming van de stroom, die in dit geval geen echte bestemming is, maar het moet dezelfde IP zijn die wordt gebruikt om de videostroom van de stroomverdeler te verzenden.

```
cable video
  encryption
    linecard 1/0 ca-system dvb scrambler dvb-csa
    dvb
      ecmg NAGRA_ELK id 1
        mode tier-based
        type nagra
        ca-system-id 2775 3
        auto-channel-id
        ecm-pid-source auto 48 8190
        connection id 1 priority 1 10.48.88.12 3337
        overrule
          min-cp-duration 300000
        tier-based
          ecmg name NAGRA_ELK access-criteria c972bfd7701e6d28069ae85f5d701d63ac1aec4a
          fail-to-clear
          enable
      service-distribution-group SDG-ACDC-LAB-TEST1 id 1
        onid 100
        rf-port integrated-cable 1/0/3
    virtual-carrier-group VCG-ACDC-LAB-TEST1 id 1
      encrypt
        service-type narrowcast
        rf-channel 32-35 tsid 42496-42499 output-port-number 1-4
    bind-vcg
      vcg VCG-ACDC-LAB-TEST1 sdg SDG-ACDC-LAB-TEST1
    logical-edge-device LED-ACDC-LAB-TEST1 id 1
      protocol table-based
        virtual-edge-input-ip 10.10.10.10 input-port-number 1
        vcg VCG-ACDC-LAB-TEST1
        active
      table-based
        vcg VCG-ACDC-LAB-TEST1
        rf-channel 32
          session vod1 input-port 1 start-udp-port 65 num-sessions-per-qam 1 processing-type remap
    start-program 1
  !
controller Integrated-Cable 1/0/3
  max-carrier 44
  base-channel-power 40
  rf-chan 32 35
  type VIDEO
  frequency 850000000
```

```
rf-output NORMAL
power-adjust 0.0
qam-profile 3
```

Streamer

Op dit apparaat kunt u VLC eenvoudig vanaf de opdrachtregel installeren en een stream van een lokaal opgeslagen videobestand starten.

U kunt verwijzen naar de officiële [documentatie](#).

Nadat VLC is geïnstalleerd, toont de opdrachtregel hieronder hoe een stream van het bestand met de naam cisco-tac-lab.mov kan worden gestart, specificeert u de bestemming IP en de poort, de datum en poort op cBR-8 en lus de video om een continue stroom te simuleren (-herhaling):

```
cvlc cisco-tac-lab.mov --sout '#dupicaat {dst=udp {mux=ts,
dst=10.10.10:65,tsid=42496,port=65}' --herhaling &
```

ECMG

Download TSDuck van de officiële website: [TSDuck](#), en verwijs naar de documentatie van de gebruikershandleiding om informatie over functies te installeren en te vinden.

Wanneer TSDuck is geïnstalleerd, kunt u de ECMG optie op een specifieke poort (-p), met breedband optie (-v) en het gewenste niveau van uiteinden (-d#) uitvoeren.

Voorbeeld:

```
sudo tsecmg -p 3337 -v -d7
```

Verifiëren

Op cBR-8

Nadat u de videosessie op cBR-8 hebt configureren kunt u controleren of de sessie wordt gemaakt, omdat dit een op tabel gebaseerde configuratie is, de sessie altijd aanwezig is en er geen invoerstroom wordt weergegeven:

```
acdc-cbr8-2#show cable video session all
```

Session Input Id State	Output Port State	Frequency Input Hz Bitrate	Streaming Output Type Bitrate	Sess Encrypt Type	Session Encrypt Ucast Status	Source Dest IP/Mcast Lat	Low PMV IP (S,G) NUM	UDP Port	Output Program
1048576 ON	1 0	850000000 0	Remap DVB	UDP Pending	10.10.10.10 N -	vod1.1.0.1.32.65		65	1 OFF

Als u de videostroom start, kunt u zien dat deze helder wordt verzonden (in overeenstemming met de instructies niet-duidelijk worden op cBR-8 als het ECMG nog niet is geïnstalleerd):

```
acdc-cbr8-2#show cable video sess logical-edge-device id 1
```

```

Session      Output Frequency Streaming  Sess Session Source          UDP  Output
Input      Output Input   Output  Encrypt Encrypt      Low PMV  Session
Id         Port  Hz      Type    Type  Ucast Dest IP/Mcast IP (S,G)  Port  Program
State     State Bitrate Bitrate Type    Status      Lat NUM  Name
-----
-----
1048576    1      850000000 Remap    UDP  10.10.10.10          65    1
ACTIVE-PSI ON      15403951 15164562 DVB      Clear      N  -      vod1.1.0.1.32.65

```

Wanneer u ook ECMG start, kunt u zien dat de videosessie nu versleuteld is:

```
acdc-cbr8-2#sh cable video sess logical-edge-device id 1
```

```

Session      Output Frequency Streaming  Sess Session Source          UDP  Output
Input      Output Input   Output  Encrypt Encrypt      Low PMV  Session
Id         Port  Hz      Type    Type  Ucast Dest IP/Mcast IP (S,G)  Port  Program
State     State Bitrate Bitrate Type    Status      Lat NUM  Name
-----
-----
1048576    1      850000000 Remap    UDP  10.10.10.10          65    1
ACTIVE-PSI ON      15353613 15476997 DVB      Encrypted  N  -      vod1.1.0.1.32.65

```

De gecodeerde sessie is gedetailleerd:

```
acdc-cbr8-2#sh cable video sess logical-edge-device id 1 session-id 1048576
```

```

Session Name      : vod1.1.0.1.32.65
Session Id       : 1048576
Creation Time    : Thu Dec 6 14:12:54 2018

```

```

Output Port      : 1
TSID             : 42496
ONID             : 100
Number of Sources : 1
  Destination IP : 10.10.10.10
  UDP Port       : 65
Config Bitrate   : not specified
Jitter           : 100 ms
Processing Type   : Remap
Stream Rate      : VBR
Program Number   : 1
Idle Timeout     : 2000 msec
Init Timeout     : 2000 msec
Off Timeout      : 60 sec
Encryption Type  : DVB
Encryption Status : Encrypted

```

Input Session Stats:

```

=====
State: ACTIVE-PSI, Uptime: 0 days 00:31:33
IP Packets: In 899927, RTP 0, Drop 0
TP Packets: In 6299489, PCR 6408, PSI 4424, Null 0
             Unreference 2212, Discontinuity 0
Errors: Sync loss 0, CC error 795, PCR Jump 7,
        Underflow 215, Overflow 4, Block 0
Bitrate: Measured 16483732 bps, PCR 17930489 bps

```

Output Session Stats:

```

=====
State: ON, Uptime: 0 days 00:31:33
TP Packets: In 6297330, PCR 6395, PSI 4416,
             Drop 12801, Forward 6280113, Insert 6029

```

Errors: Info Overrun 0, Info Error 0, Block 0, Overdue 54210,
Invalid Rate 0, Underflow 0, Overflow 0
Bitrate: Measured 16433824 bps

PAT Info:

=====

Version 26, TSID 8724, len 16, section 0/0
Program 1: PMT 32

Input PMT Info:

=====

Program 1, Version 28, PCR 100, Info len 0
PID 100: Type 27, Info len 6, (lang eng)

Output PMT Info:

=====

Program 1, Version 5, PCR 49, Info len 6, (CA SYS-ID 10101, PID 79)
PID 49: Type 27, Info len 6, (lang eng)

Output PID Map:

=====

PID 32 -> 48
PID 100 -> 49

En de opdracht om de ECMG verbindingstatus weer te geven:

```
acdc-cbr8-2#show cable video encryption dvb ecmg id 1 connection
```

```
-----  
-----  
ECMG ECMG          ECMG   CA Sys   CA Subsys  PID      Lower  Upper  Streams/  Open  
Streams/  Auto Chan Slot  ECMG      ECMG  
ID  Name          Type    ID        ID        Source  limit  limit  ECMG      ECMG  
ID          Connections Application  
-----  
-----  
1    NAGRA_ELK          nagra   0x2775   0x3      auto    48     8190   1         1  
Enabled  RP    1          Tier-Based
```

ECMG Connections for ECMG ID = 1

```
-----  
-----  
Conn Conn    IP          Port   Channel Conn    Open  
-ID  Priority Address      Number ID      Status  Streams  
-----  
-----  
1    1          10.48.88.12 3337   1      Open    1  
-----  
-----
```

Opmerking: Zodra een ECM door cBR-8 is ontvangen, wordt het opgeslagen in de cache, en als de verbinding met het ECMG verloren gaat, wordt het gecached ECM gebruikt voor encryptie totdat een nieuw ECM wordt ontvangen.

over het ECMG

Dankzij de uitgangen die worden ingeschakeld, kunt u alle berichten zien die worden uitgewisseld tussen het ECMG en SCS (zie de gespreksstroom die in de oorspronkelijke afbeelding wordt weergegeven):

```
cisco@simulcrypt:~$ sudo tsecmg -p 3337 -v -d7
debug level set to 7
* Debug: setting socket reuse address to 1
* Debug: binding socket to 0.0.0.0:3337
* Debug: server listen, backlog is 5
* TCP server listening on 0.0.0.0:3337, using ECMG <=> SCS protocol version 2
* Debug: server accepting clients
* Debug: received connection from 88.88.88.89:56102
* Debug: server accepting clients
* 88.88.88.89:56102: 2018/12/06 14:38:35: session started
* Debug: received message from 88.88.88.89:56102
    channel_setup (ECMG<=>SCS)
    protocol_version = 0x02
    message_type = 0x0001
    ECM_channel_id = 0x0001
    Super_CAS_id = 0x27750003

* Debug: sending message to 88.88.88.89:56102
    channel_status (ECMG<=>SCS)
    protocol_version = 0x02
    message_type = 0x0003
    ECM_channel_id = 0x0001
    section_TSpkt_flag = 1
    AC_delay_start = 200
    AC_delay_stop = 200
    delay_start = 200
    delay_stop = 200
    transition_delay_start = -500
    transition_delay_stop = 0
    ECM_rep_period = 100
    max_streams = 0
    min_CP_duration = 10
    lead_CW = 1
    CW_per_msg = 2
    max_comp_time = 100

* Debug: received message from 88.88.88.89:56102
    stream_setup (ECMG<=>SCS)
    protocol_version = 0x02
    message_type = 0x0101
    ECM_channel_id = 0x0001
    ECM_stream_id = 0x0001
    ECM_id = 0x0001
    nominal_CP_duration = 100

* Debug: sending message to 88.88.88.89:56102
    stream_status (ECMG<=>SCS)
    protocol_version = 0x02
    message_type = 0x0103
    ECM_channel_id = 0x0001
    ECM_stream_id = 0x0001
    ECM_id = 0x0001
    access_criteria_transfer_mode = 0

* Debug: received message from 88.88.88.89:56102
    CW_provision (ECMG<=>SCS)
    protocol_version = 0x02
    message_type = 0x0201
    ECM_channel_id = 0x0001
    ECM_stream_id = 0x0001
    CP_number = 0
    access_criteria (20 bytes) =
        C9 72 BF D7 70 1E 6D 28 06 9A E8 5F 5D 70 1D 63 AC 1A EC 4A
    CP = 0
```

CW (8 bytes) = 4E 0A 45 9D DC 10 4A 36

CP = 1

CW (8 bytes) = AB FF 00 AA 9C 4F 11 FC

* Debug: sending message to 88.88.88.89:56102

ECM_response (ECMG<=>SCS)

protocol_version = 0x02

message_type = 0x0202

ECM_channel_id = 0x0001

ECM_stream_id = 0x0001

CP_number = 0

ECM_datagram (188 bytes) =

```
47 5F FF 10 00 80 70 35 80 AA 03 00 30 00 10 00 08 4E 0A 45 9D DC
10 4A 36 00 11 00 08 AB FF 00 AA 9C 4F 11 FC 00 12 00 14 C9 72 BF
D7 70 1E 6D 28 06 9A E8 5F 5D 70 1D 63 AC 1A EC 4A FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
```

* Debug: received message from 88.88.88.89:56102

channel_test (ECMG<=>SCS)

protocol_version = 0x02

message_type = 0x0002

ECM_channel_id = 0x0001

* Debug: sending message to 88.88.88.89:56102

channel_status (ECMG<=>SCS)

protocol_version = 0x02

message_type = 0x0003

ECM_channel_id = 0x0001

section_TSpkt_flag = 1

AC_delay_start = 200

AC_delay_stop = 200

delay_start = 200

delay_stop = 200

transition_delay_start = -500

transition_delay_stop = 0

ECM_rep_period = 100

max_streams = 0

min_CP_duration = 10

lead_CW = 1

CW_per_msg = 2

max_comp_time = 100

* Debug: received message from 88.88.88.89:56102

stream_test (ECMG<=>SCS)

protocol_version = 0x02

message_type = 0x0102

ECM_channel_id = 0x0001

ECM_stream_id = 0x0001

* Debug: sending message to 88.88.88.89:56102

stream_status (ECMG<=>SCS)

protocol_version = 0x02

message_type = 0x0103

ECM_channel_id = 0x0001

ECM_stream_id = 0x0001

ECM_id = 0x0001

access_criteria_transfer_mode = 0

Problemen oplossen

Op cBR-8 kunt u coderingsproblemen oplossen met de corresponderende sporen van het Supervisor platform die zijn ingesteld om te bug of ruis niveau (vergeet niet het notice level aan het eind te herstellen):

Hiermee stelt u sup-vevan rp actief scs debug in

Een correcte uitwisseling van berichten tussen cBR-8 en ECMG ziet er als volgt uit:

```
show platform software trace message sup-vevan rp active reverse
```

```
12/07 15:34:43.963 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Send channel_setup for channel_id 1
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Received channel_status for channel_id 1
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (info): ECMG Channel 0 setup to ip 10.48.88.12 port 3337
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): Open stream 1
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Send stream_setup for channel_id 1, stream_id 1
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Received stream_status for channel_id 1,
stream_id 1
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (info): ECMG Stream 1 setup to ip 10.48.88.12 port 3337
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): Request ECM for CP 0
12/07 15:34:43.965 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Send CW_provision with 20 AC bytes for
channel_id 1, stream_id 1
12/07 15:34:43.966 [scs]: [47872]: (debug): Received ECM_response for channel_id 1, stream_id 1
12/07 15:34:43.966 [scs]: [47872]: (debug): ECMGp: Forward ECM pkts to SCS
12/07 15:34:43.966 [scs]: [47872]: (debug): Received ECM for CP 0
12/07 15:34:56.015 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Send channel_test for channel_id 1
12/07 15:34:56.016 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Received channel_status for channel_id 1
12/07 15:35:18.039 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Send stream_test for channel_id 1, stream_id 1
12/07 15:35:18.042 [scs]: [47872]: (debug): ECMG Received stream_status for channel_id 1,
stream_id 1
```

Gerelateerde informatie

- de technische specificatie van DVB Simulcrypt, uiterlijk op het tijdstip van invoering van dit artikel: [ETSI TS 103 197 V1.5.1 \(2008-2010\)](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)