أخطاء FEC عند الخادم وبروتوكول الشبكة طريقة لضمان جودة البيانات البسيط (SNR) والإنتاجية

المحتويات

المقدمة
نسبة الإشارة إلى الضجيج
كيفية الحصول على قراءات SNR و CNR
كيفية عرض أرضية الضوضاء
ناقلات الخادم بفسحة بين دعامتين صفر
تصحيح الخطأ للأمام
كيفية الحصول على عدادات FEC من خلال SNMP
عدادات FEC لكل مودم
عدادات حزم تدفق البيانات
القرار
الملحق
النسبة المئوية ل FEC القابلة للتصحيح عند الإتجاه العلوي
النسبة المئوية ل FEC غير القابلة للتصحيح أثناء التشغيل
SNR للتدفق
مثال على كيفية سحب OIDs لعدد FEC لكل مودم على بطاقة خط MC28U أو 5x20
معلومات ذات صلة

المقدمة

يتطلب تشغيل شبكة بيانات عالية السرعة (HSD) عبر مصنع كبلات هجين بالألياف/متحدة المحور مستوى هاما من التحكم في الجودة لضمان سلامة البيانات بأعلى مستوى من سعة معالجة البيانات. الوسيلتان المقبولتان بشكل عام والتي يمكن من خلالها لمشغلي الكبلات قياس جودة البيانات هي مراقبة معدل خطأ البت (BER) أو معدل خطأ الحزمة (PER).

البيانات عبر مواصفات واجهة خدمة الكبلات (DOCSIS) تحدد المتطلبات التي يجب على كل مشغل كبل صيانتها لنقل حركة مرور بيانات IP بشكل موثوق. تعالج ميزة مهمة من DOCSIS الحاجة إلى حماية بيانات IP ضد اضمحلال تشويش تردد الراديو (RF). تستخدم ميزة DOCSIS للمساعدة في الحفاظ على سلامة بيانات IP عبر مصانع كبلات HFC هي ترميز تصحيح خطأ Reed-Solomon الأمامي (FEC).

في الأساس، يحمي تشفير FEC بيانات IP ورسائل إدارة DOCSIS ضد أخطاء الرمز التي يسببها الضوضاء وحالات الضعف الأخرى. الميزة الفريدة الخاصة ب FEC هي أنه يمكنه الكشف عن أخطاء الرمز وتصحيحها أيضا. وبالتالي، يحدد DOCSIS أن جميع بيانات IP التي يتم إرسالها عبر مصنع HFC يجب أن تمر من خلال جهاز تشفير Reed-Solomon، حيث تتم إضافة وحدات بايت التماثل الإضافية إلى إطارات البيانات للتأكد من أنها محمية من الأخطاء وأقل عرضة للضرر.

ملاحظة: لا يعمل نظام FEC بشكل جيد جدا إذا كانت الأخطاء تحدث بسبب ضجيج النبضات الذي يؤدي إلى حدوث

العديد من الأخطاء على التوالي. يتم التعامل مع الأخطاء الناتجة عن النبضات والضوضاء على الجانب السفلي باستخدام التشابك لتجعل الأخطاء تظهر منتشرة، وهو أمر فعال في الإصلاح. قام DOCSIS 2.0 بإضافة تداخل الخادم، مما يساعد على هذا النوع من اضمحلال تدفق الخادم (في الولايات المتحدة)، ولكنه غير متوفر على أجهزة مودم كبل CMs.1) x).

من دون شك، يكون مسار إرجاع شبكة الكبلات *أو* الخادم عرضة بشكل خاص للتشويش وما يتصل به من إعاقات. ان ضجيجا كهذا يمكن ان يكون نبضا، ضجيجا عند الدخول، ضجيجا حراريا، قصاصة ليزر، وهلم جرا. بدون تشفير FEC، تكون فرص إسقاط الحزمة بسبب أخطاء البت كبيرة. لا تعد أخطاء FEC في تجهيزات الكبلات مقياس الجودة الوحيد. هناك متغيرات أخرى يجب مراعاتها، مثل نسبة الحامل إلى التشويش (CNR).

يتضمن معيار DOCSIS المعلمات الموصى بها لكل من أداء تردد الراديو الخاص بكبل الخادم والنهضم. وعلى وجه التحديد، ينص القسم 2.3.2 من مواصفات تداخل التردد اللاسلكي (RFI) على خصائص الإرسال المتصورة لقناة التردد اللاسلكي في الخادم ما يلي:

> الناقل إلى التداخل بالإضافة إلى المدخل (مجموع الضوضاء والتشوه وتشوه المسار الشائع وتعديل المسار التبادلي ومجموع إشارات الدخول المنفصلة وإشارات النطاق الترددي العريض، مع إستبعاد تشويش النبضات) نسبة [لن تكون] أقل من 25 ديسيبل.

بمعنى آخر، الحد الأدنى ل DOCSIS الموصى به ل US CNR هو 25 ديسيبل. لأغراض هذا المستند، يتم تعريف CNR على أنه نسبة الحامل إلى الضوضاء قبل أن تصل إلى شريحة المستخرج (مجال RF)، مقاسة بواسطة محلل الطيف. وعلى العكس من ذلك، يتم تعريف بروتوكول طبقة الأمان (SNR) على أنه نسبة الإشارة إلى التشويش من شريحة جهاز الاستقبال في الولايات المتحدة (CMTS) لنظام توصيل المودم للكبل بعد أن تم تخفيض مستوى الناقل لإعطاء نطاق أساسي نقي، نسبة الإشارة إلى التشويش.

وبالتالي، عندما ينظر المرء إلى قراءة SNR على Cisco uBR7246 ويرى رقما مثل 30 ديسيبل، فمن السهل أن يفترض أن الخادم يفي *أو* يتجاوز DOCSIS وأن الأمور في عالم التردد اللاسلكي لا بأس بها. ولكن هذا ليس هو الحال دائما. لا يحدد DOCSIS SNR، وتقدير SNR ل CMTS ليس نفس الشيء مثل CNR الذي يقيسه واحد باستخدام محلل الطيف.

ويناقش هذا المستند حسابات SNR التقديرية الخاصة بالجهاز الخادم للطراز uBR وكذلك عدادات FEC الخاصة بوحدة بيانات الاعتماد على الخادم (FEC) الخاصة بوحدة بيانات النظام الأساسي (uBR)، كما يوضح السبب وراء ضرورة تقييم هذين المتغيرين باستمرار لضمان جودة HSD عبر بيئات HFC.

نسبة الإشارة إلى الضجيج

وقد تكون تقديرات تقرير ميزان القوى (SNR) في بعض الأحيان مضللة، ولا ينبغي اعتبارها سوى نقطة بداية عندما يتعلق الأمر بالتحقق من سلامة طيف تردد الراديو عند أعلى الخادم. يتم توفير قراءة SNR على خط uBR MC16C بواسطة الرقاقة في الولايات المتحدة، ولكن القراءة ليست بالضرورة مؤشرا يمكن الاعتماد عليه لضعف التردد اللاسلكي في العالم الحقيقي مثل ضجيج النمط المندفع، والمدخل المنفصل، وما إلى ذلك. هذا لا يعني أن قراءة الولايات المتحدة على شبكة الإنترنت ليست دقيقة. وفي البيئات التي تعاني من قلة من العاهات على مستوى المنبع (على سبيل المثال، الضوضاء الناتجة عن النبضات، والمدخل، وتشوه المسار الشائع، وما إلى ذلك)، يتعقب نظام SNR في الولايات المتحدة رقميا النبضات المستمرة لفترة لا تتجاوز ضعف الدسيبل، عندما يكون معدل تكرار النبضات في نطاق يتراوح بين 15 إلى 25 ديسيبل. انه دقيق مع الضجيج الضبابي الابيض المضاف (AWGN) بصفته العاهة الوحيدة؛ ولكن في العالم الحقيقي، يمكن ان تختلف دقة هذه الارقام. وهذا يتوقف على طبيعة العاهات ويعكس على نحو أفضل نسبة الخطأ في التنغيم (MER) بدلا من CNR.

كيفية الحصول على قراءات SNR و CNR

يوضح هذا القسم بعض الأمثلة على كيفية الحصول على تقدير SNR للتحميل من Cisco uBR7200 و uBR10K (راجع أيضا الملحق). يتم أخذ جميع أوامر واجهة سطر الأوامر (CLI) ومخرجات الأوامر من برنامج Cisco IOS®

الإصدار 12.2(15)BC2a، ما لم يتم تحديد خلاف ذلك.

لاحظ أن "بطاقة S" تشير إلى بطاقة خط كبل مزودة بإمكانات مدمجة لتحليل نطاق الأجهزة، بينما تشير "بطاقة C" إلى بطاقة خط كبل دون هذه الإمكانية. وفي ظل إعدادات معينة، تقدم البطاقة S تقريرا عن CNR بدلا من SNR، لأنها تحتوي على أجهزة مضمنة لتنفيذ وظائف تحليل النطاق الترددي.

تلميح: عند تجميع إخراج أوامر CLI لبرنامج Cisco IOS Software لأغراض أستكشاف الأخطاء وإصلاحها أو إعادة التوجيه إلى دعم Cisco التقني، تذكر تمكين **الطابع الزمني لمطالبة EXEC للمحطة الطرفية**، بحيث يكون كل سطر من إخراج أمر CLI مصحوبا بطابع زمني وبحمل وحدة المعالجة المركزية الحالي على CMTS.

لبطاقات S:

```
ubr7246# show controller cable6/0 upstream 0

Load for five secs: 5%/1%; one minute: 5%; five minutes: 5%
Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
Cable6/0 Upstream 0 is up
Frequency 21.810 MHz, Channel Width 3.2 MHz, 16-QAM Symbol Rate 2.560 Msps
This upstream is mapped to physical port 0
(Spectrum Group 1, Last Frequency Hop Data Error: NO(0
MC28U CNR measurement - 38 dB
```

للبطاقات C أو S بدون مجموعات الطيف المعينة:

```
ubr7246vxr# show controller cable3/0 upstream 0

Load for five secs: 10%/1%; one minute: 7%; five minutes: 5%
Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
Cable3/0 Upstream 0 is up
Frequency 25.392 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
BroadCom SNR_estimate for good packets - 26.8480 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2035
```

من المستحسن أن تبقي على مستوى الولايات المتحدة مضبوطا على القيمة الافتراضية 0 ديسيبل BmV وأن تستخدم مضعفات خارجية لإجبار أجهزة المودم على الإرسال إلى مستويات أعلى، إذا لزم الأمر.

```
ubr7246# show cable modem phy

MAC Address I/F Sid USPwr USSNR Timing MicrReflec DSPwr DSSNR Mode
(dBmV) (dB) Offset (dBc) (dBmV) (dB)
0002.8a8c.6462 C6/0/U0 9 46.07 35.42 2063 31 -1.05 39.05 tdma
000b.06a0.7116 C6/0/U0 10 48.07 36.12 2037 46 0.05 41.00 atdma
```

تلميح: يمكن إستخدام الأمر **phy** للإبلاغ عن SNR حتى إذا تم الإبلاغ عن CNR في الأمر **show controllers**. وهذا مفيد بشكل خاص لأن SNR يتم الإبلاغ عنه بعد إلغاء الدخول ويتم الإبلاغ عن CNR قبل إلغاء الدخول.

ملاحظة: يتم إدراج SNR لكل مودم في رمز EC مع **تفاصيل مودم show cable**.

كما يسرد الأمر **phy** سمات الطبقة المادية الأخرى في حالة تكوين **الاستعلام عن بعد**. يمكن إدخال هذه الأسطر الثلاثة للتعليمات البرمجية لتنشيط الاستعلام عن بعد:

```
snmp-server manager
snmp-server community public ro
cable modem remote-query 3 public
```

تم إستخدام ثلاث ثوان للاستجابة السريعة، والتي قد لا يوصى بها في CMTS المحملة بشدة. سلسلة المجتمع الافتراضية للقراءة فقط في معظم أجهزة المودم هي .

ملاحظة: عدم مراعاة إدخال الانعكاس الجزئي، لأن هذا من أجل DS ويحد من دقة تنفيذ مورد CM.

```
ubr7246# show cable modem 000b.06a0.7116 cnr

MAC Address    IP Address      I/F      MAC      Prim  snr/cnr
   (State   Sid    (dB
 000b.06a0.7116 10.200.100.158  C6/0/U0  online  10     38
```

يسرد هذا الأمر SNR عند إستخدام بطاقة C. عند إستخدام بطاقة S وتخصيص مجموعات الطيف، يتم الإبلاغ عن CNR. كما يعمل الأمر verbose أيضا show cable modem *mac-address*.

كيفية عرض أرضية الضوضاء

كما تتيح لك بطاقات s٪ عرض أرضية الضوضاء باستخدام هذا الأمر:

```
? ubr7246-2# show controller cable6/0 upstream 0 spectrum

                start frequency in MHz              <5-55>
                start frequency in KHz         <5000-55000>
                 start frequency in Hz  <5000000-55000000>
              A.B.C.D                IP address of the modem
              H.H.H                  MAC address of the modem
```

يؤدي إضافة عنوان IP أو MAC للمودم إلى الأمر إلى إظهار قوة انفجار المودم وعرض القناة.

```
? ubr7246-2# show controller cable6/0 upstream 0 spectrum 5 55

                resolution frequency in MHz  <1-50>

ubr7246-2# show controller cable6/0 upstream 0 spectrum 5 55 3

:Spect DATA(@0x61359914) for u0: 5000-55000KHz(resolution 3000KHz, sid 0
                                                Freq(KHz) dBmV Chart
                                                      -60    : 5000
                                  ****************    -23    : 8000
                                       *****          -45    :11000
                                       *****          -46    :14000
                                                      -55    :17000
                                                      -60    :20000
                                                      -60    :23000
                                                      -55    :26000
                                ******************    -18    :29000
                                                      -60    :32000
                                                      -60    :35000
                                                      -60    :38000
                                                      -55    :41000
                                       *****          -45    :44000
                                                      -60    :47000
                                                      -60    :50000
                                    *******           -41    :53000
```

هذا المخرج يظهر الضوضاء تحت الناقل وبترددات أخرى.

بالإضافة إلى واجهة سطر الأوامر (CLI)، يمكن إستخدام أدوات إدارة الشبكة المستندة إلى بروتوكول SNMP مثل

مستكشف أخطاء النطاق الترددي العريض (CBT) من Cisco لعرض النطاق الترددي في الولايات المتحدة والخصائص الأخرى. أيضا، يمكن إستخدام CiscoWorks لمراقبة SNR كما تم الإبلاغ عنه بواسطة سلاسل الكبلات باستخدام كائن docsiIfSigQSignalNoise:

DOCS-IF-MIB
docsIfSigQSignalNoise.1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.5
.Signal/Noise ratio as perceived for this channel
At the CM, describes the Signal/Noise of the downstream
channel. At the CMTS, describes the average Signal/Noise
.of the upstream channel

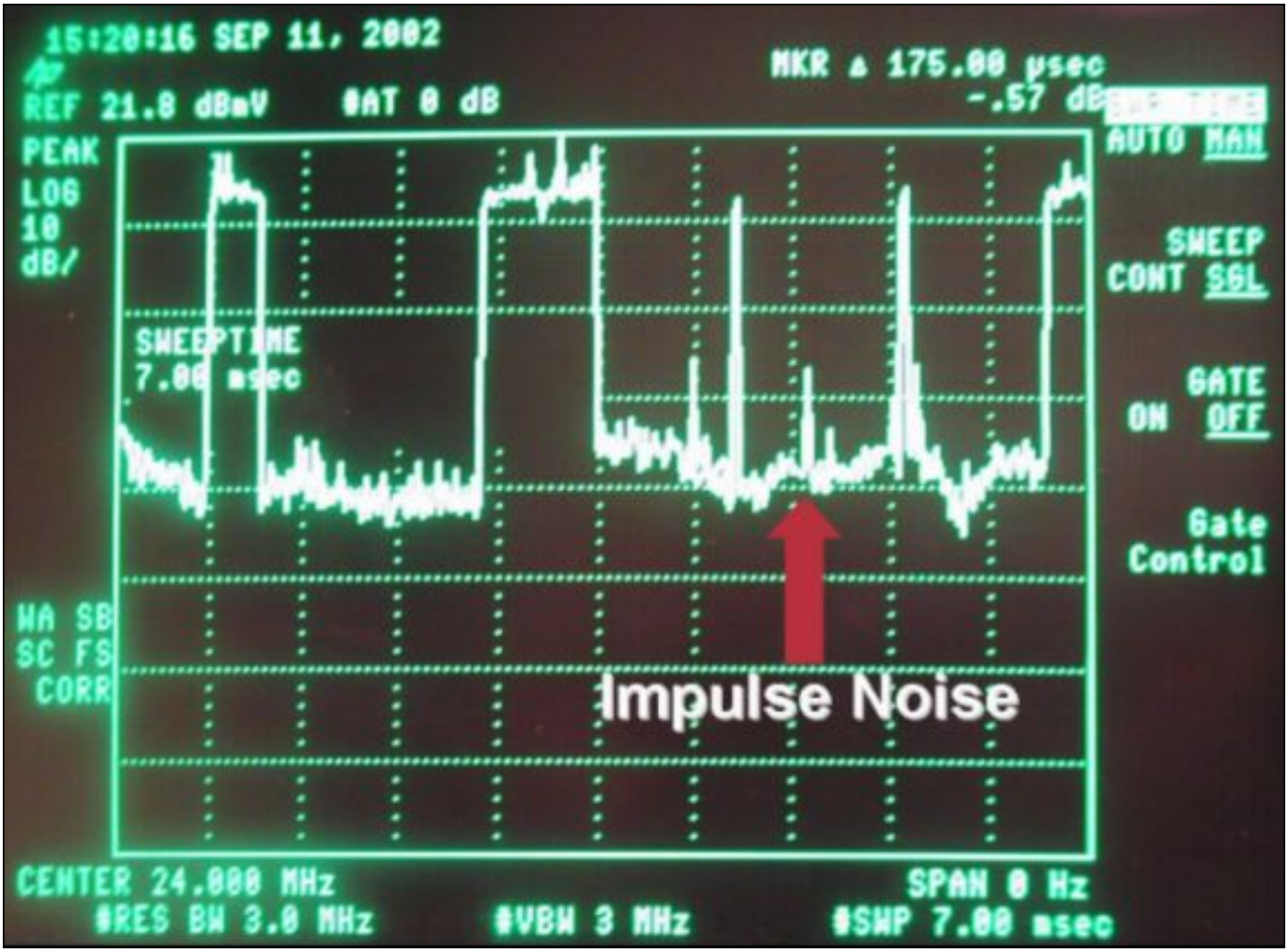
ملاحظة: تتوفر قراءات CM SNR الفردية فقط على علامتي MC5x20S و MC28U. وتتضمن هذه الأسطر الجديدة إلغاء المدخل الذي قد يحسن الأداء ولكن يمكن أن تعطي قراءات مضللة للخادم الآمن. تكون قراءات SNR بعد إلغاء الدخول، لذلك إذا قام إلغاء المدخل رياضيا بإزالة المدخل، فيمكن ل SNR الإبلاغ عن أفضل بكثير من نسبة النقل إلى التداخل الفعلية.

ملاحظة: عند إستخدام مجموعات الطيف على بطاقة S، يحدد الأمر **show controllers** قراءات CNR بشكل عشوائي من جميع بطاقات CMs الموجودة على ذلك الموجود في الولايات المتحدة، والذي قد يكون مختلفا قليلا، مما يعطي مظهر منفذ US غير مستقر أو CNR.

ناقلات الخادم بفسحة بين دعامتين صفر

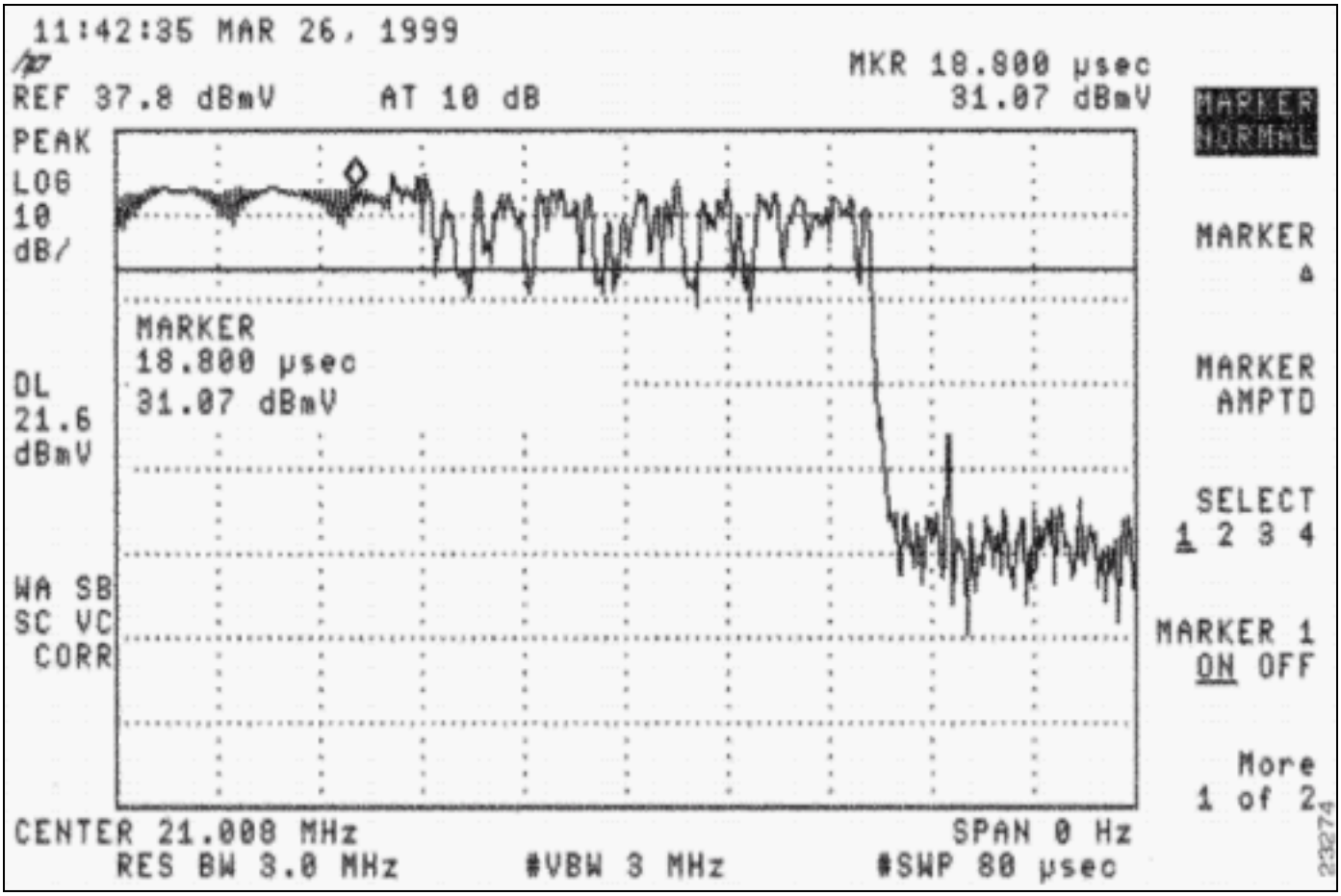
صيغة تستحق إستخدام في محلل طيف هي صيغة صفر فسحة بين دعامتين. هذا هو الوضع الزمني للمجال حيث العرض هو الاتساع مقابل الزمن بدلا من الاتساع مقابل التردد. ويكون هذا الوضع مفيدا للغاية عند عرض حركة مرور البيانات المتقطعة في طبيعتها. الشكل 1 يعرض محلل نطاق في صفر فسحة بين دعامتين (مجال الوقت) أثناء النظر في حركة مرور بيانات المنبع من CM.

شكل 1 - عرض صفر-فسحة بين دعامتين على محلل طيف



يمكن مشاهدة حزم البيانات في الشكل 1، بالإضافة إلى طلبات المودم والضوضاء الناتجة عن النبضات. وهذا مفيد جدا لقياس المستويات الرقمية المتوسطة ومراقبة الضوضاء والمدخل، كما يظهر في الشكل 2.

شكل 2 - قياس صفر للفسحة بين دعامتين للتدفق معدل رقميا مع الناقل



كما يمكن إستخدام الفسحة بين دعامتين صفر لمعرفة ما إذا كانت الحزم تتصادم مع بعضها البعض من توقيت سيئ أو مقسم وحدة الاستقبال والبث أو عزل وحدة الاستقبال والبث الضعيفة. الحزمة الموجهة لمنفذ CMTS للتحميل هي تسرب على آخر للتحميل. راجع الوثائق والوثائق المدرجة في قسم المعلومات ذات الصلة في هذا المستند. راجع توصيل موجه Cisco uBR7200 Series بموجه رأس الكبل للحصول على وصف لإجراء القياس صفري الفسحة بين دعامتين.

يمكن أن تؤدي تقريبا جميع أوجه القصور في التردد اللاسلكي المذكورة حتي الآن في هذا المستند إلى تدهور الأداء في المرحلة التمهيدية وتظهر نفسها على أنها معدل نقل بيانات ضعيف دون أن تنعكس بالضرورة على معدل تكرار ترددي منخفض. إن ملاحظة أخطاء *FEC* غير القابلة للتصحيح (والتي تماثل أخطاء BER و PER الضعيفة) - حتى برغم أن SNR يبدو وكأنه أعلى من الحد الأدنى لمعيار DOCSIS- يمكن أن تشير إلى قضايا مؤقتة أخرى تحتاج إلى معالجة. قد يكون هناك أيضا CM مارق يسبب أخطاء وقراءة SNR لجميع CMs الأخرى على نفس الولايات. وفي هذه الحالة، يبدو CNR على النحو الذي يقاس على محلل الطيف جيدا، ولكن CMTS ستبلغ عن خلاف ذلك.

تصحيح الخطأ للأمام

تذكر أن ترميز Reed-Solomon FEC يستخدم لإضافة وحدات بايت تماثل متكررة إلى حزم البيانات، للسماح باكتشاف أخطاء الاندفاع التي تم إدخالها من قبل مصنع الكبلات وتصحيحها.

في عالم مثالي، نادرا ما تحدث أخطاء بت قابلة للقياس أبدا، إما *أخطاء* FEC *قابلة* للتصحيح أو *غير قابلة للتصحيح*. ومع ذلك، عندما توجد أخطاء *FEC* غير قابلة *للتصحيح*، يمكن أن تكون التأثيرات شديدة ويمكن أن يسببها أي عدد من العوامل المختلفة. هذه قائمة بالأحداث المعروفة التي يمكن أن تقدم أخطاء *FEC* غير قابلة *للتصحيح* على الخادم والتي يجب مراعاتها عند أستكشاف أخطاء FEC وإصلاحها:

- تداخل ناقل الكنس
- تحميل مضخم (ضغط، وهو شكل من أشكال القطع)
- قطع ليزري
- ضوضاء حادة أو تداخل الدخول

- وصلات متقطعة أو غير محكمة
- عزل أو عزل مجمعي أو مقسم عند المنبع بشكل ضعيف
- أجهزة المودم المعيبة

هناك طريقتان يمكن من خلالهما جمع معلومات مركز فيينا الدولي:

- CLI
- التحقق من معرف كائن (OID) SNMP

هذا مثال على كيفية تجميع معلومات FEC باستخدام واجهة سطر الأوامر (راجع أيضا الملحق):

```
ubr7246vxr# show controller cable3/0

Load for five secs: 5%/1%; one minute: 5%; five minutes: 5%
Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
Interface Cable3/0
Hardware is MC16C
Output suppressed. Slots 937882 NoUWCollNoEngy 82 FECorHCS 4 HCS 4 Req 1160824263 ReqColl ---!
350 ReqNoise 96 ReqNoEnergy 1160264889 ReqData 0 ReqDataColl 0 ReqDataNoise 0 ReqDataNoEnergy 0
Rng 609652 RngColl 0 RngNoise 76 FECBlks 1638751 UnCorFECBlks 7 CorFECBlks 4
```

- FECBlks — العدد الإجمالي لكتل FEC (الجيدة والسيئة على حد سواء) التي يتم تلقيها من قبل جميع منافذ المنبع المرتبطة بنقطة وصول معينة إلى الخادم.
- UnCorFECBlks — العدد الإجمالي لكتل FEC التي تم استقبالها بواسطة جميع منافذ تدفق البيانات إلى الخادم المرتبطة بتدفق بيانات محدد والتي كانت تالفة بسبب الضوضاء أو الدخول إلى حد تعذر معه تصحيحها أو إستردادها بواسطة خوارزمية FEC.
- CorFECBlks — العدد الإجمالي لكتل FEC التي تم استقبالها بواسطة جميع منافذ تدفق البيانات إلى الخادم المرتبطة بتدفق بيانات محدد والتي كانت تالفة قليلا بسبب الضوضاء أو الدخول والتي يمكن تصحيحها واستردادها بواسطة خوارزمية FEC.

تزيد عمليات صيانة المحطة عداد FECBs بمقدار 2 تقريبا لكل *x* ثانية، حيث *x* هو الحد الأدنى للفاصل الزمني للاستطلاع (كما هو معروض في الأمر **show cable hop**) مقسوما على 1000. كما يزيد الاستعلام عن بعد هذا العداد، وكذلك الصيانة الأولية عند اتصال أجهزة المودم بالإنترنت. نظرا لأن الصيانة الأولية تحدث أثناء وقت التخالف، فقد تكون هناك تصادمات وأخطاء FEC لاحقة غير قابلة للتصحيح.

تلميح: تأكد من أن أجهزة المودم لا تصل إلى المدى أو تصل إلى الإنترنت قبل افتراض أن الولايات المتحدة غير مستقرة فقط لأن عدادات FEC غير الصحيحة آخذة في الزيادة. كما قد تزيد قيمة NoUwCollNoEngy إذا كانت هناك أجهزة مودم بها مشاكل في التوقيتات. Word الفريد خاص ب BRCM، وليس DOCSIS، وهو آخر عدد من وحدات البايت من التمهيد.

يمكن تقدير النسبة المئوية باستخدام 100 × UNcorrFECBlks. / FECBlks عداد FECBlks هو إجمالي كتل FEC التي تم إرسالها، سواء كانت جيدة أو سيئة. هذا المخرج لكل مجال MAC (كل الولايات المتحدة). من الافضل النظر إلى العدادات بين فترة زمنية محددة لترى الدلتا.

ملاحظة: من بين عيوب جمع معلومات FEC باستخدام واجهة سطر الأوامر هو عدم فصل UnCorFECBlks وإجمالي CorFECBlks وFECBlks في كل إتجاه للتحميل.

للنظر إلى معلومات FEC لكل تدفق، يجب إستخدام معرفات SNMP OIDs. يمكنك أيضا إستخدام الأمر **show cable hop** لعرض أخطاء FEC التي يمكن تصحيحها أو غير قابلة للتصحيح لكل منفذ للتدفق، ولكن ليس إجمالي كتل FEC.

```
ubr7246# show cable hop

Load for five secs: 5%/1%; one minute: 5%; five minutes: 5%
Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
```

```
Upstream     Port        Poll Missed Min    Missed Hop   Hop     Corr     Uncorr
   Port         Status      Rate Poll   Poll   Poll   Thres Period FEC      FEC
ms) Count  Sample Pcnt   Pcnt  (sec)  Errors  Errors)
  Cable6/0/U0 21.810 MHz 1000 0      10     0%     75%   15     2664305 3404
     Cable6/0/U1 admindown  1000 * * *   frequency not set    * * * 0       0
     Cable6/0/U2 10.000 MHz 1000 * * *set to fixed frequency * * * 0       0
```

ملاحظة: يعمل الأمر **clear counters** على مسح **show interface** وcounters **show cable hop فقط**، ولكن ليس controllers **show**. لا يمكن مسح عدادات وحدة التحكم إلا في حالة إعادة تحميل CMTS أو إعادة تدوير الواجهة باستخدام هذا الأمر:

```
ubr# cable power off slot/card
```

للتأكيد، تجدر الإشارة إلى أن أخطاء FEC غير القابلة *للتصحيح* ينتج عنها حزم مسقطة وسوف تتسبب على الأرجح في انخفاض إنتاجية بيانات تدفق البيانات. ولكن قبل أن تصل الأحداث إلى هذه المرحلة الحرجة، هناك من المؤشرات والتنبؤات ما يشير إلى أن أداء المنبع آخذ في التدهور. تعمل أخطاء FEC *القابلة للتصحيح* كمؤشر على أن معدل إخراج البيانات من الخادم مهين، كما تعمل كعلامة تحذير لاحتمال حدوث أخطاء *FEC* غير قابلة *للتصحيح* في المستقبل.

تلميح: إذا زاد عداد `Uncorr` أسرع بكثير من عداد `Corr`، فقد تكون المشكلة متعلقة بضوضاء النبضات. إذا كان العداد `Corr` يتزايد بنفس السرعة (أو أسرع من) عداد `Uncorr`، فإنه من المحتمل أن يكون مرتبطا ب AWGN أو أن تكون مشكلة الدخول في حالة مستقرة مثل Citizen Band (CB)، راديو قصير الموجة، تشوه المسار الشائع (CPD)، وهكذا.

كيفية الحصول على عدادات FEC من خلال SNMP

يتم إستخدام معرفات SNMP الثلاثة هذه من ملف قاعدة معلومات الإدارة (MIB) ل DOCS-IF-MIB لتجميع أخطاء FEC وتحليلها (*التي لم يتم تصحيحها* و*تصحيحها* *FEC غير القابل للتصحيح*—راجع أيضا الملحق):

```
                                                                DOCS-IF-MIB
docsIfSigQUnerroreds        .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.2
.Codewords received on this channel without error
This includes all codewords, whether or not they
.were part of frames destined for this device

docsIfSigQCorrecteds        .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.3
Codewords received on this channel with correctable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device

docsIfSigQUncorrectables    .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.4
Codewords received on this channel with uncorrectable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device
```

ونظرا لأن قواعد معلومات الإدارة الثلاث هذه تمثل قيما مطلقة (استنادا إلى العدد الإجمالي لمجموعات بيانات FEC التي يتلقاها نظام إدارة التهيئة (CMTS))، فإن حساب النسبة المئوية يوفر صورة أفضل لأداء تدفق البيانات الفعلي. يجب إستخدام هذه الصيغ:

- docsIfSigQUnerroreds = $CX_{time\ x}$ في
- docsIfSigQCorrecteds = $ECX_{time\ x}$ في
- docsIfSigQUncorrectables = $Eux_{time\ x}$ في

٪ تصحيح = [(100 * EC1 - EC0)/ [(EU1 - EU0) + (EC1 - EC0) + (C1 - C0)]

٪ غير قابل للتصحيح = [(100 * [(EC1 - EC0) + (C1 - C0)] /(EU1 - EU0) + (EC1 - EC0) + (C1 - C0)]

ملاحظة: تساوي Uncorrectables plus unerroreds plus correcetds العدد الإجمالي للكلمات البرمجية (CWs؛ المعروفة أيضا باسم كتل بيانات FEC) التي تم تلقيها على هذه الولايات، بما في ذلك جميع مجموعات CW، سواء كانت جزءا من الإطارات الموجهة ل CMTS أم لا. يتم تحديد حجم وزن التعبئة بواسطة ملف تعريف التعديل.

عدادات FEC لكل مودم

إذا تم إسقاط حزمة US، فإنها تزيد من عداد FEC `Uncorr`. هذا يحدث في الطبقة المادية. قد تسأل عن كيفية تمييز CMTS للحزمة المسقطة، إذا لم تكن هناك فرصة لرؤية معرف الخدمة (SID) أو عنوان المصدر (الطبقة 2). ومع ذلك، يتم تضمين معرف أمان CM في رأس DOCSIS.

مثال انفجار في الولايات المتحدة:

(الديباجة) + {(6 = docsis hdr بايت) + (4 = DOCSIS extended hdr، BPI+ إلى 7 بايت) + 1500 إيثرنت + 18 رأس إيثرنت} + (نطاق الالتفاف)

تتم إضافة كل شيء بين { و}، وقطعه إلى وحدات التحكم في الوصول (CWs) استنادا إلى ملف تعريف التعديل، ثم تتم إضافة T×2 إلى كل وحدة تحكم. لذلك من الناحية الفنية، إذا تم إسقاط الكلمة المشفرة المحددة التي تحمل معرف الأمان، فكيف يمكن ل CMTS التمييز من أي مودم تم إرساله؟ تتمثل إحدى الطرق لتحقيق ذلك في إستخدام مجدول CMTS، الذي يعرف الوقت الذي سيتم فيه وصول حزم معينة من أجهزة مودم معينة.

يمكنك عرض قيم FEC المدرجة لكل مودم باستخدام الأمر **show interface *cablePort*/*slot* *sid*** sid-number **counter verbose**. كما يمكنك إستردادها من خلال بروتوكول SNMP باستخدام معرفات الهوية هذه:

- تم إستلام كلمات الترميز الجيدة (`docsIfCmtsCmStatusUnerroreds`)
- كلمات الترميز المصححة التي تم تلقيها (`docsIfCmtsCmStatusCorrecteds`)
- تم تلقي CodeWords غير مصحح (`docsIfCmtsCmStatusUncorrectables`)

ملاحظة: لا ينطبق هذا الأمر حاليا إلا على علامتي MC28U و MC5x20.

```
ubr7246-2# show interface cable6/0 sid 10 counter verbose

Load for five secs: 5%/1%; one minute: 5%; five minutes: 5%
        Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
                        Sid                                 : 10
                         Request polls issued               : 0
      BWReqs {Cont,Pigg,RPoll,Other} : 1, 527835, 0, 0
                         No grant buf BW request drops      : 0
                         Rate exceeded BW request drops     : 0
                    Grants issued                           : 1787705
                     Packets received                       : 959478
                Bytes received                              : 1308727992
                         Fragment reassembly completed      : 0
                         Fragment reassembly incomplete     : 0
                         Concatenated packets received      : 0
    Queue-indicator bit statistics : 0 set, 0 granted
                    Good Codewords rx                       : 7412780
                        Corrected Codewords rx              : 186
                         Uncorrectable Codewords rx         : 11
                     Concatenated headers received          : 416309
                    Fragmentation headers received          : 1670285
                        Fragmentation headers discarded: 17
```

وهذا خاص بهذا المودم ويتم تحديث العدادات كل 10 ثوان تقريبا.

```
ubr7246-2# show cable hop cable6/0

                                Load for five secs: 5%/1%; one minute: 5%; five minutes: 5%
                                      Time source is NTP, 00:17:13.552 UTC Sat Feb 7 2004
Upstream      Port       Poll Missed Min    Missed Hop   Hop    Corr    Uncorr
   Port          Status     Rate Poll   Poll  Poll   Thres Period  FEC     FEC
ms) Count  Sample Pcnt   Pcnt  (sec)  Errors  Errors)
    Cable6/0/U0   23.870 MHz 1000 0      10     0%     75%   15     186     12
```

لاحظ أن الأمر **show cable hop** يقوم بالإبلاغ عن FEC أخرى. قد يرجع السبب في ذلك إلى إسقاط وزن التعبئة الذي صادف أنه ينتمي إلى مودم آخر.

قد يكون من المثير أن ترى رسما بيانيا لأخطاء FEC لكل CM عن طريق فحص قاعدة معلومات الإدارة واستخدام راسم حركة المرور متعدد الموجهات (MRTG) أو برامج أخرى مثل Cisco BT. يمكن إستخدام هذا لمعرفة ما إذا كانت أجهزة المودم معينة لديها تأخر مجموعة ضعيف، إنعكاسات صغيرة، وهلم جرا. سيكون هذا شيئا يؤثر فقط على مودم معين.

عدادات حزم تدفق البيانات

أمر آخر يسرد الأخطاء هو الأمر **show interface cable5/1/0 upstream**. هذه حزم، والتي تختلف عن FEC CWs. يمكن أن تتألف الحزمة من العديد من CWs.

```
ubr10k# show interface cable5/1/0 upstream

Load for five secs: 4%/0%; one minute: 5%; five minutes: 5%
Time source is NTP, 03:53:43.488 UTC Mon Jan 26 2004
Cable5/1/0: Upstream 0 is up
  Received 48 broadcasts, 0 multicasts, 14923 unicasts
      discards, 32971 errors, 0 unknown protocol 0
      packets input, 72 uncorrectable 14971
      noise, 0 microreflections 4
(Total Modems On This Upstream Channel: 12 (12 active
```

هذه هي تعريفات المصطلحات:

- —إطارات البث المستلمة.
- —إطارات البث المتعدد المستلمة.
- unicasts — إطارات البث الأحادي المستلمة.
- — زيادات فقط في بطاقة الخط MC5x20S. يسرد الحزم التي تم تجاهلها بسبب حالات الخطأ المختلفة الخاصة بالبطاقة، وليس بالإطار الفعلي.
- — مجموع مجموعة كاملة من الاخطاء، والكثير منها لا يهم. الأخطاء التي تعدها هذه القيمة هي للبطاقات المستندة إلى BCM3210 مثل MC16C و MC28C:عدد فتحات التحميل المخصصة حيث لم يتم إستلام الديباجة و Unique Word بشكل صحيح.عدد الإطارات غير القابلة للتصحيح التي تم تلقيها.التصادمات في فرص "طلب" النطاق الترددي.تصادمات في فتحات "طلب/بيانات" (لا تحدث هذه الأنواع من الفتحات على Cisco CMTS).الإطارات التالفة التي يتم تلقيها أثناء فرص "طلب" عرض النطاق الترددي.تم إستلام الإطارات التالفة أثناء فتحات "الطلب/البيانات".عدد طلبات النطاق التالفة التي تم سماعها.لخطوط مستندة إلى جيب مثل MC5x20 و MC28U:الإطارات المنجزة التي، لسبب ما، لا يتم تصنيفها كتسلسل التحقق من الرأس (HCS) أو التحقق الدوري من التكرار (CRC) خاطئة.إطارات المنبع التي بها مشاكل في HCS.إطارات المنبع مع أخطاء CRC.تم تلقي وحدات تخزين مؤقت (CW) غير قابلة للإصلاح.التصادمات في طلب النطاق الترددي.
- —عدد الإطارات المستلمة التي لم تكن IP أو بروتوكول تحليل العنوان (ARP) أو بروتوكول نقطة إلى نقطة عبر الإيثرنت (PPPoE). كما يتضمن هذا العداد إطارات ذات رؤوس DOCSIS مكونة بشكل غير صحيح أو خيارات رأس غير صحيحة.

- — إجمالي و و.
- —إجمالي عدد الإطارات التي تحتوي على وحدة تحكم في الوصول (FEC) واحدة غير صحيحة على الأقل داخلها. يظهر هذا الحقل N/A ل MC5x20 و 28U. أستخدم عمود Uncorr FEC في إخراج **show cable hop** بدلا من ذلك، للحصول على فكرة حول الأخطاء غير الصحيحة.
- — بالنسبة للبطاقات القائمة على معيار BCM3210 مثل MC16C و MC28C، هذا هو عدد الإطارات التالفة التي تم إستلامها في فواصل "طلب" عرض النطاق الترددي أو "المدى". وهذا يجعل هذا الرقم مجموعة فرعية من الأرقام في .الإطارات التالفة التي يتم تلقيها أثناء فرص "طلب" عرض النطاق الترددي تم إستلام الإطارات التالفة أثناء فتحات "الطلب/البيانات".عدد طلبات النطاق التالفة التي تم سماعها.بالنسبة للبطاقات المستندة إلى مجموعة النظراء مثل MC5x20، لا يتزايد هذا العداد على الإطلاق.
- الصغرية — عدد الانعكاسات الصغرية؛ يجري دائما تعيينها إلى 0.

و بتعداد الإطارات التالفة فحسب، بل تقوم أيضا بتعداد أشياء مثل تصادمات طلب النطاق الترددي الأولي وتصادمات طلب النطاق الترددي. لذلك، لا يعني الضجيج المتزايد دائما ان هنالك مشكلة. وقد يعني ذلك أن العميل لديه الكثير من أجهزة المودم تحاول الاتصال بالإنترنت أو لديه أجهزة مودم تحاول إجراء المزيد من عمليات الإرسال (مما يؤدي إلى مزيد من التصادمات المذكورة). عداد عداد لأن تتضمن المكونات الثلاثة الأخيرة من عداد .

القرار

من خلال التجربة والاختبارات المعملية التي تم إجراؤها بواسطة الخدمات المتقدمة من Cisco ومجموعة الاستجابة السريعة، تكون هذه بعض الملاحظات المتعلقة ب FEC والأداء الضعيف للبداية:

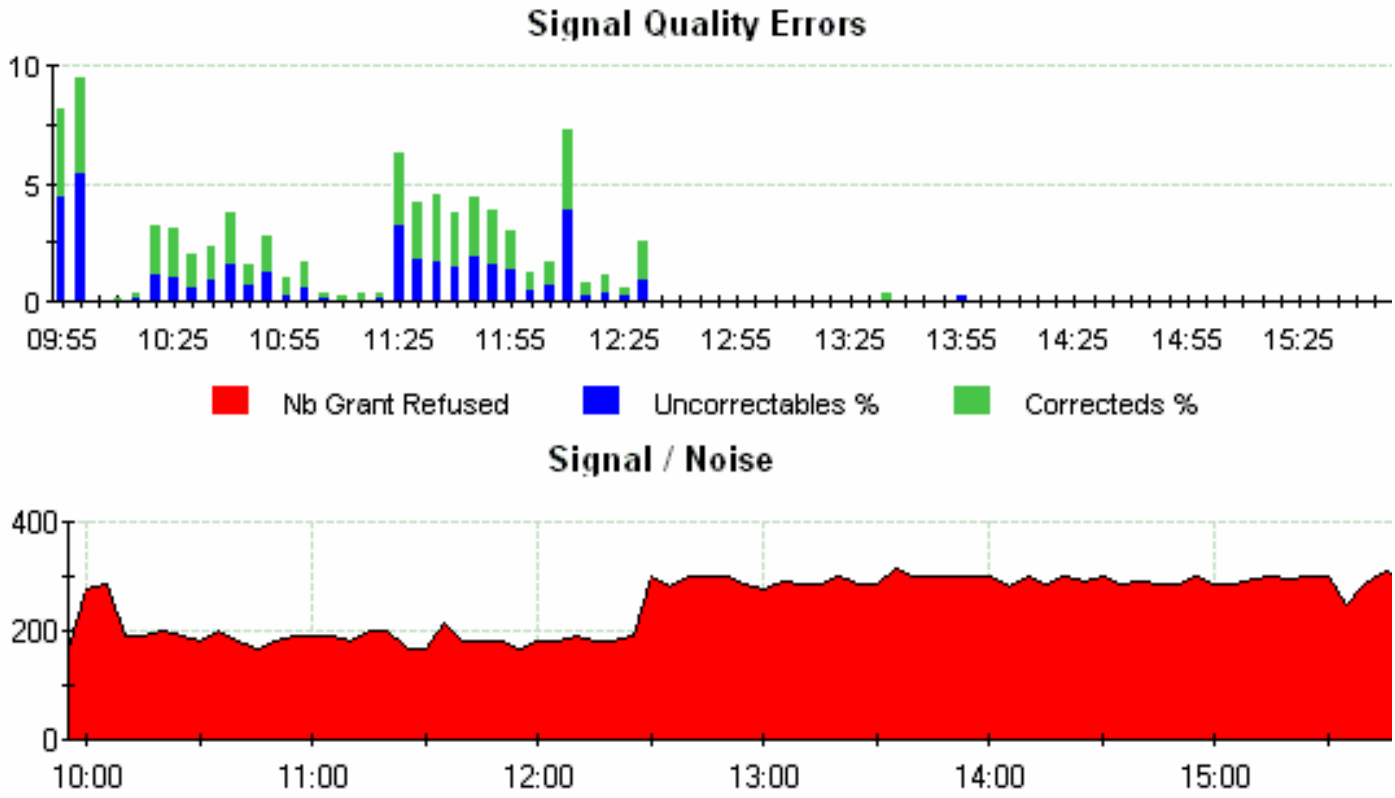
- إن وجود أخطاء *FEC* غير القابلة للتصحيح يعتبر مقياسا جيدا عندما تصل الضوضاء إلى مستوى لا يمكن تحمله أو عندما تتصادم الحزم مع بعضها البعض من توقيت سيئ أو مقسم وحدة الاستقبال والبث الضعيف أو عزل المشبك. وفيما يتعلق بالمنفذ الأخير، "تتسرب" حزمة موجهة لمنفذ CMTS واحد في أعلى المجرى إلى آخر أعلى المجرى بسبب ضعف العزل.
- تؤدي زيادة كبيرة في أخطاء *FEC* غير القابلة *للتصحيح* إلى حدوث مشاكل في جودة الصوت.
- تظهر أخطاء FEC التي يمكن تصحيحها مع زيادة مستوى التشويش. لا ينتج عن أخطاء FEC القابلة للتصحيح حالات إسقاط الحزم أو جودة صوت رديئة، طالما لا توجد أخطاء FEC غير قابلة للتصحيح.
- قد تساعد زيادة بايت FEC في ملف تعريف تعديل الولايات المتحدة حتى نقطة معينة، ولكنها تعتمد على مصدر الضوضاء. وتبدو تغطية مركز فيينا الدولي بنسبة سبعة إلى عشرة في المئة مثالية.

من الملاحظات السابقة، من الواضح أن إستجواب CMTS لأخطاء FEC غير الصحيحة له قيمة. يكون الصوت عبر IP VoIP)) عبر الكبل حساسا بشكل خاص لأخطاء FEC غير القابلة للتصحيح. إذا كانت النسبة المئوية لأخطاء FEC غير القابلة للتصحيح كبيرة بما يكفي، فهذا يعني وجود مشكلات في جودة الصوت، في حين قد تتأثر بيانات IP بشكل أقل فقط.

أخيرا، إذا كانت قراءة SNR لرقاقة الولايات المتحدة مضللة عندما يتم إدخال إعاقات سريعة مؤقتة في التردد اللاسلكي (كما ذكر سابقا) ولكن لا تزال هناك أخطاء FEC غير قابلة للتصحيح، فإن أستكشاف المشكلة وإصلاحها قد يصبح أكثر تعقيدا.

الشكل 3 يسلط الضوء على مثال على الولايات المتحدة التي تعاني من انخفاض SNR في نفس الوقت الذي تعاني فيه من أخطاء FEC *غير قابلة* للتصحيح *ويمكن تصحيحها*، مع التشديد على العلاقة الوثيقة بين هذين المعلمات عند قياس أداء الخادم.

شكل 3 - أخطاء SNR و FEC عبر الوقت



يعرض الرسم البياني الأول نسبة أخطاء FEC غير القابلة للتصحيح وغير القابلة للتصحيح، بينما يشير الرسم البياني السفلي إلى قراءات SNR ضعيفة في نفس المثيل في الوقت. من المحتمل أن يؤدي الفحص السريع للناقل الأمامي المغير رقميا على محلل الطيف (مثل Agilent HP8591C) إلى ظهور ضوضاء داخل القناة بمستويات عالية جدا. يمكن تأكيد مشاكل تردد الراديو المنطلقة ذات الطبيعة المندفعة باستخدام أجهزة إختبار من طرف ثالث (مثل Hukk CM1000—ارجع إلى موقع SunRise Telecom على الويب—أو Acterna DSAM) التي يمكنها قياس معدل أخطاء كتلة المنبع (مثل BER). وهذا من شأنه أن يؤكد على وجود مشكلة التردد اللاسلكي، حتى عندما تبدو القراءة على شبكة الإنترنت في الولايات المتحدة جيدة.

الخلاصة هنا هي أنه إذا كانت قراءة SNR في الولايات المتحدة تبدو جيدة فلا تفترض تلقائيا أن التردد اللاسلكي على ما يرام. وقد يلزم إجراء بحث قليل مع معدات إختبار ملائمة لتحديد ما يجري بالضبط في مجال التردد اللاسلكي. والاحتمالات جيدة جدا لأن طيف الترددات اللاسلكية ليس نظيفا كما كان مفترضا في البداية.

الملحق

يوضح هذا القسم تفاصيل معلمات البث المطلوب مراقبتها.

النسبة المئوية ل FEC القابلة للتصحيح عند الإتجاه العلوي

الوصف

النسبة المئوية لتراخيص CWs المستلمة على هذه القناة مع أخطاء غير قابلة للتصحيح. يتضمن ذلك جميع وحدات التحكم في الوصول (CWs)، سواء كانت جزءا من الإطارات الموجهة لهذا الجهاز أم لا.

صيغة

Correctable = [(EC1 - EC0)/ [(EU1 - EU0) + (EC1 - EC0) + (C1 - C0)] * 100٪

- C = docsIfSigQUnerroreds

- EC = docsIfSigQCorrecteds
- Eu = docsIfSigQUncorrectables

قاعدة صافية

القيم **2.5>**٪ من الحزم المستلمة يتم تمييزها باللون الأصفر.

القيم **5=<**٪ من الحزم المستلمة هي **بالأحمر الغامق**.

معلومات الصافي

النسبة المئوية لوحدات الذاكرة المؤقتة للإدخال التي تحتوي على أخطاء FEC قابلة للتصحيح، نسبة إلى إجمالي عدد وحدات التحكم في الوصول (CWs) التي تم تلقيها على هذه الواجهة. ومن المقترح أن تكون هذه النسبة أقل من 5٪ من جميع وحدات التعبئة للإدخال.

معلومات تفصيلية

DOCS-IF-MIB

docsIfSigQUnerroreds .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.2
.Codewords received on this channel without error
This includes all codewords, whether or not they
.were part of frames destined for this device

docsIfSigQCorrecteds .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.3
Codewords received on this channel with correctable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device

docsIfSigQUncorrectables .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.4
Codewords received on this channel with uncorrectable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device

النسبة المئوية ل FEC غير القابلة للتصحيح أثناء التشغيل

الوصف

النسبة المئوية لتراخيص CWs المستلمة على هذه القناة مع أخطاء غير قابلة للتصحيح. يتضمن ذلك جميع وحدات التحكم في الوصول (CWs)، سواء كانت جزءا من الإطارات الموجهة لهذا الجهاز أم لا.

صيغة

٪غير قابل للتصحيح = [(EU1 - EU0)/ [(EU1 - EU0) + (EC1 - EC0) + (C1 - C0)] * 100)]

- C = docsIfSigQUnerroreds
- EC = docsIfSigQCorrecteds
- Eu = docsIfSigQUncorrectables

قاعدة صافية

القيم **>0.5**٪ من CWs المستلمة يتم إبرازها بالأصفر.

القيم **>=1**٪ من CWs المستلمة حمراء **غامقة**.

معلومات الصافي

تعرض النسبة المئوية لعمليات إسقاط وحدات التحكم في الوصول (CWs) للإدخال النسبة المئوية لوحدات التحكم في الوصول (CWs) التي تم إسقاطها على الإدخال، وذلك بالنسبة لإجمالي عدد وحدات التحكم في الوصول (CWs) التي تم استقبالها على هذه الواجهة. ومن المقترح أن تكون هذه النسبة أقل من 0.5٪ من جميع وحدات التزويد بالطاقة (CW) المدخلة.

ملاحظة: قد تتطلب خدمات محددة "في الوقت الفعلي"، مثل نقل الصوت عبر بروتوكول الإنترنت (VoIP)، رصدا أكثر صرامة. قد لا تزال قيمة FEC غير القابلة للتصحيح بنسبة 1٪ تمثل خسارة كافية للحزم للتسبب في مشاكل في جودة الصوت، وذلك حسب ما إذا كان الفقد قد قد تم دفعه أو بشكل عشوائي.

معلومات تفصيلية

DOCS-IF-MIB

docsIfSigQUnerroreds .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.2
.Codewords received on this channel without error
This includes all codewords, whether or not they
.were part of frames destined for this device

docsIfSigQCorrecteds .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.3
Codewords received on this channel with correctable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device

docsIfSigQUncorrectables .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.4
Codewords received on this channel with uncorrectable
errors. This includes all codewords, whether or not
.they were part of frames destined for this device

SNR للتدفق

الوصف

SNR كما هو موضح لهذه القناة. في CMTS، يصف متوسط الإشارة إلى الضوضاء لقناة المنبع.

صيغة

SNR = docsIfSigQSignalNoise / 10

قاعدة صافية

يتم تمييز القيم **<27 ديسيبيل** بالأصفر.

القيم **<23 ديسيبل** هي **أسود** أحمر.

معلومات الصافي

يحدد DOCSIS الحد الأدنى ل CNR (المعادل رقميا ل SNR) من 25 ديسيبل. استنادا إلى ملف تعريف التعديل عند البث الذي تم تكوينه (QPSK أو QAM-16)، قد يلزم زيادة الحد الأدنى ل SNR الذي يبلغ 25 ديسيبل.

معلومات تفصيلية

```
ubr7246vxr# show controller cable3/0 upstream 0

Cable3/0 Upstream 0 is up
Frequency 25.392 MHz, Channel Width 3.200 MHz, QPSK Symbol Rate 2.560 Msps
Spectrum Group is overridden
BroadCom SNR_estimate for good packets - 26.8480 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2035

DOCS-IF-MIB
docsIfSigQSignalNoise      .1.3.6.1.2.1.10.127.1.1.4.1.5
.Signal-to-Noise ratio as perceived for this channel
At the CM, describes the Signal-to-Noise of the downstream
channel.  At the CMTS, describes the average Signal-to-Noise
.of the upstream channel
```

مثال على كيفية سحب OIDs لعدد FEC لكل مودم على بطاقة خط MC28U أو 5x20

```
ubr7246# show cable modem 10.200.100.115

MAC Address     IP Address     I/F        MAC     Prim  RxPwr   Timing  Num  BPI
State  Sid   (dBmV)  Offset  CPE  Enb
  0005.5e25.bdfd 10.200.100.115  C6/0/U0  online 50     0.50    2077    0    N

ubr7246# show interface cable 6/0 sid 50 counters verbose | incl Sid|Codeword

                  Sid                          : 50
          Good Codewords rx                    : 7580
            Corrected Codewords rx             : 0
            Uncorrectable Codewords rx         : 2
```

للعثور على عدادات Codeword لهذا المودم، تحتاج أولا إلى الحصول على معلومتين:

- فهرس واجهة SNMP لواجهة الكبل 0/6.
- `docsIfCmtsServiceNewCmStatusIndex` للمودم.

ابحث عن `ifIndex` للكابل 0/6 باستخدام هذا الأمر:

```
snmpwalk -cpublic 172.18.73.167 ifDescr | grep Cable6/0 %

"RFC1213-MIB::ifDescr.10 = STRING: "Cable6/0
ifIndex of cable 6/0 is "10". RFC1213-MIB::ifDescr.36 = STRING: "Cable6/0-upstream0" ---!
  RFC1213-MIB::ifDescr.37 = STRING: "Cable6/0-upstream1" RFC1213-MIB::ifDescr.38 = STRING:
      "Cable6/0-upstream2" RFC1213-MIB::ifDescr.39 = STRING: "Cable6/0-upstream3" RFC1213-
                "MIB::ifDescr.40 = STRING: "Cable6/0-downstream
```

ابحث عن `docsIfCmtsServiceNewCmStatusIndex` للمودم مع SID 50 على الواجهة مع ifIndex 10 (الكبل 0/6) باستخدام هذا الأمر:

```
snmpwalk -cpublic 172.18.73.167 docsIfCmtsServiceNewCmStatusIndex.10.50 %

DOCS-IF-MIB::docsIfCmtsServiceNewCmStatusIndex.10.50 = INTEGER: 983090
```

الآن بعد أن أصبح لديك docsIfCmtsServiceNewCmStatusIndex للمودم (983090)، يمكنك العثور على عدادات FEC هذه:

- تم إستلام كلمات الترميز الجيدة (docsIfCmtsCmStatusUnerroreds)

```
% snmpget -cpublic 172.18.73.167 docsIfCmtsCmStatusUnerroreds.983090

DOCS-IF-MIB::docsIfCmtsCmStatusUnerroreds.983090 = Counter32: 8165
```

ملاحظة: زاد عداد Unerroreds إلى حد ما في الوقت منذ إصدار الأمر **show interface cable**.

- كلمات الترميز المصححة التي تم تلقيها (docsIfCmtsCmStatusCorrecteds)

```
% snmpget -cpublic 172.18.73.167 docsIfCmtsCmStatusCorrecteds.983090

DOCS-IF-MIB::docsIfCmtsCmStatusCorrecteds.983090 = Counter32: 0
```

- تم تلقي CodeWords غير مصحح (docsIfCmtsCmStatusUncorrectables)

```
% snmpget -cpublic 172.18.73.167 docsIfCmtsCmStatusUncorrectables.983090

DOCS-IF-MIB::docsIfCmtsCmStatusUncorrectables.983090 = Counter32: 2
```

معلومات ذات صلة

- فهم معدل الإنتاجية في عالم DOCSIS
- ملفات تعريف التعديل للتدفق لأسطر الكيلات
- مواصفات واجهة التردد اللاسلكي DOCSIS
- دعم تقنية كابل النطاق الترددي العريض
- الدعم الفني - Cisco Systems

حول هذه الترجمة
ترجمت Cisco هذا المستند باستخدام مجموعة من التقنيات الآلية والبشرية لتقديم محتوى دعم للمستخدمين في جميع أنحاء العالم بلغتهم الخاصة. يُرجى ملاحظة أن أفضل ترجمة آلية لن تكون دقيقة كما هو الحال مع الترجمة الاحترافية التي يقدمها مترجم محترف. تخلي Cisco Systems مسئوليتها عن دقة هذه الترجمات وتُوصي بالرجوع دائمًا إلى المستند الإنجليزي الأصلي (الرابط متوفر).