

Serie: Pregúntale a un experto en banda ancha de ZCorum

Errores DOCSIS de palabras código y su importancia al Detectar desperfectos DF.

Un informe tecnico de Brady Volpe, President y CTO
The Volpe Firm, Inc.



ZCorum™

1.800.909.9441

4501 North Point Parkway, Suite 125

Alpharetta, GA 30022

ZCorum.com | TruVizion.com

Facebook.ZCorum.com | Twitter.com/ZCorum

Errores en palabras código de DOCSIS y su importancia para detectar desperfectos RF.



The Volpe Firm, Inc.
300 Old Alabama Rd.
Suite 119 - 434
Alpharetta, GA 30022
Volpefirm.com
+1.404.954.1233
4/1/2013



Comisionado por :
Z C o r u m
Cuarteles corporativos
4501 North Point Parkway
Suite 125
Alpharetta, GA 30022
Teléfono : 800-909-9441
Fax: 678-507-5001
info@ZCorum.com

Monitorear Errores DOCSIS de palabras código ayuda a mejorar el QoE de los suscriptores.

Los errores DOCSIS de palabras código son una terminología con la que quisieras o tal vez no quisieras familiarizarse. Sin importar en que campo estés siempre es importante saber cómo monitorear errores de palabras clave para poder mejorar la Calidad de Experiencia (QoE por sus siglas en Ingles) de sus suscriptores. ¿Cómo es esto posible? Los Errores DOCSIS de palabras código son la estadística de medición más efectiva para determinar si un problema de datos, tal como páginas web lentas, juegos lentos, baja calidad en servicios de voz, etc. Radica en la red de datos o si radica en la planta RF. Si trabajas en el campo sabes lo crítico que esta información puede ser. Los Errores DOCSIS de palabras código son un factor decisivo para determinar si tienes un desperfecto en la red RF o si no lo tienes. Punto.

¿Que son los Errores DOCSIS de palabras código?

Cuando un suscriptor está utilizando un aparato, tal como una PC o iPad, y transmiten datos a través de un modem alámbrico DOCSIS, un algoritmo de protección de errores llamado Corrección de Errores de Envío (FEC) Reed-Solomon (R-S), se activa. Existen dos funciones dentro del protocolo FEC R-S, una codificadora y una decodificadora. El modem alámbrico y el CMTS desempeñan ambos papeles de forma intercambiable dependiendo de la dirección de los datos.

El codificador toma el tráfico del suscriptor y lo inserta dentro de un fragmento de datos fijo llamado palabra código y adjunta dos bytes de datos calculados para la corrección de errores. El decodificador entonces recibe la palabra código más los dos bytes de corrección de datos adicionales. Si el decodificador se da cuenta de que cualquier parte de la palabra código está corrupta por desperfectos RF entonces utilizará estos dos bytes para intentar reparar los bits corruptos. Si los bits pueden ser reparados, entonces el decodificador responde con una palabra código corregida, ya que la palabra código fue salvada gracias a la Corrección de Errores de Envío. Esto significa que el suscriptor nunca se dará cuenta de que algún desperfecto RF existió.

Por otro lado, si el decodificador no es capaz de reparar los bits corruptos, el decodificador responde con una palabra código incorregible. Esto significa que el aparato del suscriptor (PC, iPad, etc.) debe retransmitir los datos si es posible, y su QoE empezará a disminuir a medida que las palabras código incorregibles empiezan a aumentar. Esto es especialmente cierto para los servicios en tiempo real como los video juegos.

Si el número de palabras código incorregibles es alto entonces los suscriptores pueden darse cuenta de que su tráfico de internet es lento. Si el suscriptor está utilizando Protocolos de Voz por IP (VoIP) ofrecidos por el cable operador, Skype, Vange, etc, entonces no es posible retransmitir el tráfico de voz en tiempo real. Así que las llamadas de voz y Video llamadas se verán afectadas. La norma indica que los errores de palabras código incorregibles deben mantenerse por debajo del 1% para las VoIP o la QoE de los suscriptores se verá afectada negativamente. Al 3% está se vuelve muy fastidiosas para los suscriptores y al 5% comenzarán a recibir quejas de los suscriptores ya que su QoE es muy pobre.

Como detectar Errores de palabras código DOCSIS

La mejor manera de monitorear los errores de palabras código DOCSIS incluyen el uso de Protocolos de Manejo de Red Simples (SNMP por sus siglas en Ingles) o por medio de sistemas de Protocolos de Registro de Detalles de Internet (IPDR por sus siglas en Ingles). Éstos te permiten rastrear errores corregibles e incorregibles en cada modem a lo largo del tiempo.

La siguiente imagen muestra uno de estos sistemas de monitoreo creado por ZCorum que permite monitorear errores incorregibles de palabras código subidas a lo largo de los últimos siete (7) días.

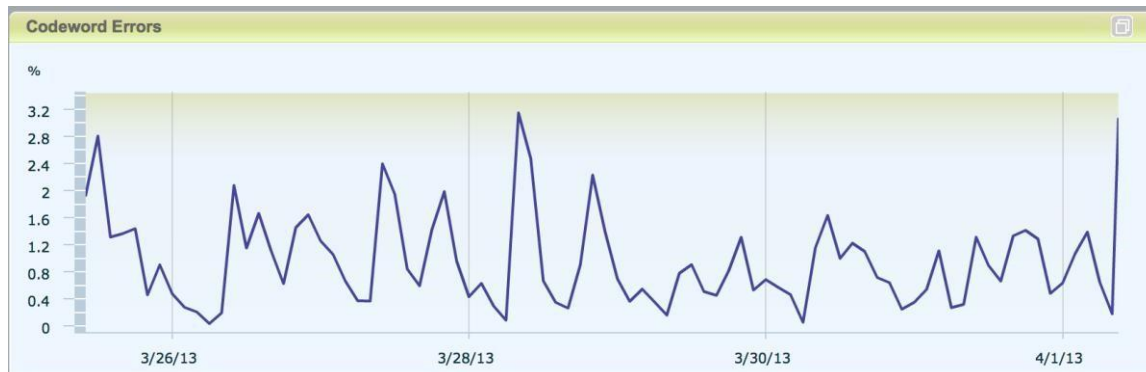


Imagen 1: altos niveles de errores incorregibles de palabras código en subida C4/0/U1

El beneficio de esta visión en particular es que podemos ver una tendencia en la interface de subida C4/0/U1 del CMTS. Picos diarios y valles de entre 1% y 3% de errores incorregibles de palabras código están presentes en todos los módems alámbricos de la corriente de subida. Esto nos dará el promedio de errores incorregibles de palabra código para todos los módems, lo cual nos muestra un problema sistémico. Ahora debemos empezar a observar los módems individuales para ver cuáles se ven más afectados.

De nuevo lo mejor es utilizar herramientas SNMP y/o IPDR. Utilizando otro ejemplo de ZCorum, podemos echar un vistazo a un modem alámbrico individual como se muestra en la imagen 2 aquí debajo:

Communications	
CMapp_Config_256_128	
Speed(DS/US)	250/125 Kb
# of CPEs	2
Service Quality(24 hours)	
Download	140.4MB, 5%
Upload	12.8MB, 1%
DS Codeword Error %	0%
US Codeword Error %	1.9377%

Imagen 2: nivel alto de errores de palabras código en corrientes de subida, un solo modem.

Es bastante aparente en este modem alámbrico particular que los errores de palabras código en la corriente de bajada (DS por siglas en Ingles) no son un problema, ya que no hay errores (0%), pero en la corriente de subida (US por siglas en Inglés) los errores de palabras código son bastante comunes, cerca del 2% (1.9377%). Este suscriptor seguro está experimentando unas velocidades de navegación de internet reducidas ya que el 2% de su tráfico debe ser retransmitido. Adicionalmente seguro tendrán llamadas VoIP de calidad muy pobre. Su QoE se ve degradada y desde la perspectiva de la planta sabemos que hay problemas RF en la corriente de subida.

Fuentes de Errores de Palabras código.

Comenzamos con una de las estadísticas que todo el mundo debe observar en las plantas DOCSIS - los errores de palabras código incorregibles. Esta es una de las maneras más sencillas

para determinar si los paquetes se están perdiendo debido a desperfectos RF. Si no hay errores de palabras código DOCSIS, pero los suscriptores están teniendo problemas entonces podemos presumir que existen desperfectos en algún lado de la red de datos IP. Esto es una muy buena manera de determinar si se está en presencia de un problema RF o no.

Una vez que un problema RF se ha detectado, la causa típica de los errores de palabras claves debe ser analizada para poder determinar cuál es el problema. En esta siguiente sección nos referiremos a las causas más comunes y les daremos recomendaciones para identificarlas y resolverlas.

Los niveles de RF en el módem por cable que son demasiado altos o demasiados bajos

Corriente de Descarga

La potencia de entrada ideal para las corrientes de bajada de un modem alámbrico es de 0dBmV para un canal QAM DOCSIS. Si la señal de descarga es muy baja, el receptor del modem alámbrico no será capaz de desmodular el canal QAM, resultando en unos valores SNR muy bajos (también conocidos como error de proporción de modulación – MER por siglas en Ingles). Si la corriente de descarga es muy alta, la potencia de entrada se verá sobrecargada, de la misma manera en que pasa con un radio estéreo en un vehículo, que si le subes mucho el volumen sonará distorsionado.

Los dos límites que recomendamos para la instalación de módems alámbricos son como sigue:

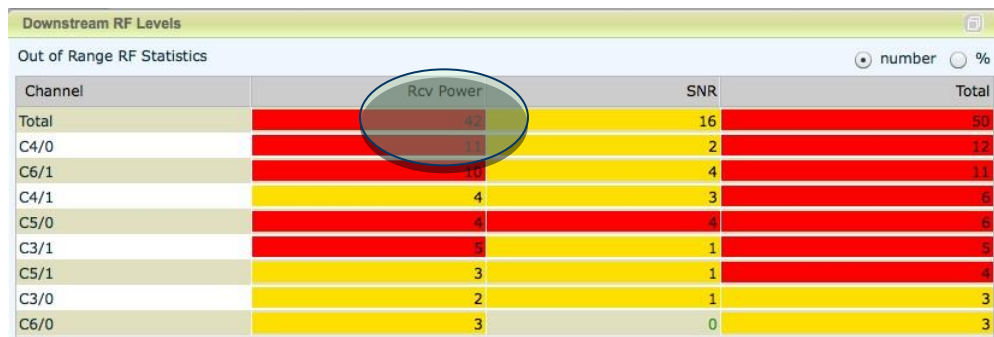
- 1) para las instalaciones generales que sea de +/- 5 dBmV para el modem alámbrico.
- 2) para la central o en casos extremos un límite puede establecerse en +/- 10 dBmV

Nunca exceder +/-10 dBmV si quieres mantener una planta de cables estable y confiable. Sí, es posible que tengas módems alámbricos trabajando a -18 o -20 dBmV, pero, ¿Acaso no tienes errores t3 en esos módems? ¿No tienes errores de palabras clave corregibles o incorregibles en esos módems? Pese a que puede que funcionen no son ideales.

Algunas cosas que debes hacer para lograr que las señales estén en esos niveles recomendados son las siguientes:

- Cambiar los valores de los reguladores
- Reemplazar los cables coax de serie 6 a serie 11 en las conexiones largas.
- Instala una entrada conexión individual para los módems (evita el uso de splitters)
- Revisa tus conectores.

También es beneficioso tener un sistema de monitorio que te diga precisamente cuando módems están conectados y cuantos se salen de tu rango de energía de +/-10 dBmV. De nuevo, tomando un ejemplo de las tablas de datos de ZCorum podemos detectar rápidamente que hay 42 módems que necesitan ajuste para devolverlos a las especificaciones recomendadas.



Channel	Rcv Power	SNR	Total
Total	42	16	50
C4/0	1	2	12
C6/1	10	4	11
C4/1	4	3	6
C5/0	4	4	6
C3/1	5	1	5
C5/1	3	1	4
C3/0	2	1	3
C6/0	3	0	3

Imagen 3: un total de 42 Módems alámbricos exceden la recepción de (Rcv) energía (+/- 10 dBmV)

Corrientes de Subida

Al igual que en las corrientes de descarga, los módems alámbricos tienen un rango de transmisión de energía ideal. Este rango se encuentra entre los 40 y 50 dBmV. El modem alámbrico está transmitiendo a menos de 40 dBmV la relación de transmisión-a-ruido (CNR por siglas en Inglés) puede empezar a ser la problemática de degradar el SNR de corrientes de subida (MER). Esto incrementará el número de errores incorregibles de palabras código. Si el modem alámbrico está transmitiendo más de 50dBmV, dependiendo del perfil de modulación y de su nivel de transmisión exacto, la señal podría llegar al CMTS a un nivel muy bajo de RF. Esto también resultará en un incremento de los errores incorregibles de palabras código o incluso en un modem alámbrico que desconectar intermitentemente.

La clave para establecer unos niveles de transmisión en corriente de subida correctos es el apropiado balanceo de la planta de subida. Sin embargo, una vez que la corriente de subida está propiamente Malasia, podrás darte cuenta de que algunos módems alámbricos todavía transmiten a niveles muy bajos. En este caso existen atenuado les del paso de corrientes de subida que atenúan los canales de retorno, pero no atenúan los canales de ida. Eso deben ser instalados en la fuente, en nunca en los hogares, para poder obtener el mejor desempeño CNR. Esto ocurre porque más del 75% de las entradas ocurren entre el lugar y la fuente.

Otros desperfectos

Otros desperfectos que causan errores de palabras código son los que siguen:

- Entradas de RF- existen muchos tipos.
- Ruido de impulsos
- Ruido blanco gaussiano aditivo (AWGN por siglas en inglés)
- Radios AM, Radios de banda ciudadana, radios Ham, radios de corta frecuencia, etc.
- CPD.
- Retrasos grupales
- Micro reflexiones
- Ondas de respuestas de frecuencia
- interrupción laser

Biografía

Existen muchas causas para los desperfectos RF más allá de lo que hemos cubierto en este informe. Sin embargo entender y monitorearles tiene un Valor tremendo para ti y para sus suscriptores. Serás capaz de mantener la una planta DOCSIS saludable asegurándose de que los módems alámbricos están recibiendo y transmitiendo dentro de los rangos correctos de energía RF. Y el continuo monitoreo de estas estadísticas es intrínsecamente valioso para que la correlación entre las quejas de un suscriptor y un incidente observado pueda relacionarse. Siempre recuerdo, los errores incorregibles de palabras código indican que tienes un problema, pero al menos sabes que puedes diagnosticar este problema y tomar acciones para mejorar el QoE de tus suscriptores.

Biografía

Brady Volpe, Presidente y Fundador de The Volpe Firm, Inc.; Está comprometido a proveer servicios de consultoría tecnológica y otros productos para los operadores y vendedores de cable y telecomunicaciones a nivel mundial. Mr. Volpe tiene más de 20 años de experiencia en la industria de las telecomunicaciones y cable de banda ancha especializándose en DOCSIS, simulación y diseño MatLab, VoIP, Video, IPTV, RF, Diseño Digital, Seguridad IP, EPON, FTTx, SIP, planeación de capacidad, transporte de fibra óptica y todo lo relacionado con la banda ancha.



Antes de trabajar en The Volpe Firm, Mr. Volpe era un Director R&D para JDSU, un líder en la proveeduría de productos ópticos y soluciones de medición y testeo para la industria de la comunicación, donde era responsable del desarrollo de pruebas de comunicación así como equipamiento y aplicaciones de medición en 20 centros de diseño a nivel mundial. Mr. Volpe era también el VP de Ingeniería y Tecnología en Sunrise Telecom donde; bajo su liderazgo; la compañía introdujo cinco nuevas plataformas al mercado. Previamente, Mr. Volpe trabajó con Filtronic Sigtek, Inc. como Director Técnico de Marketing y Ventas, donde desarrolló y trajo a la industria un analizador de protocolos DOCSIS. El primer analizador DOCSIS portátil para la industria de la banda ancha capaz de analizar señales DOCSIS tanto de subida como de descarga. Hasta ese momento él era el Director de la Universidad Estatal de Ingeniería, PA y Santa Clara, CA y Ejecutivo de Facto en Santa Clara, CA con C-COR Incorporated (ahora llamado Arris) donde lideró el desarrollo de equipo de telecomunicaciones e ingeniería para todas instalaciones de la compañía.

Un portavoz altamente respetado y líder innovador de la industria, Mr. Volpe es un presentador frecuente en ferias comerciales de mercado, conferencias y seminarios regionales. Ha publicado numerosos artículos en diarios de comercio a nivel mundial y ha publicado varios informes relacionados al protocolo DOCSIS, Paquetes de Cable y al análisis y examinación de VoIP. Adicionalmente, Mr. Volpe es un experimentado miembro de los estándares IEEE; SCTE y SCTE. Tiene la patente número 7.885.195, " Sistema de pruebas con canales elegidos por el usuario", su blog, bradyvolpe.com, ahora ubicado dentro de volpefirm.com, es el tutorial más extenso de la industria del protocolo DOCSIS y es usado por un importante MSO para entrenar y educar a su fuerza laboral.

Mr. Volpe obtuvo su maestría en ingeniería eléctrica, graduándose con honores (4.0) del laboratorio de físicas aplicadas de la Universidad John Hopkins en 2004. Se recibió su título universitario en ingeniería eléctrica de la Universidad Estatal de Pensilvania. A lo largo de sus estudios, Mr. Volpe se ha concentrado en telecomunicaciones avanzadas.

Acerca de ZCorum

ZCorum provee internet de banda ancha y soluciones de comunicación a tele comunicadoras, compañías de cable, y municipalidades, asistiendo las en todas las facetas de la implementación, integración y consultoría, monitoreo y diagnóstico de redes relacionadas a la



banda ancha. ZCorum también ofrece servicios de internet privados vendidos al mayor, incluyendo aprovisionamiento de datos y VoIP, servicios de Email, Web hosting, y soporte 24x7 para los usuarios finales, permitiendo que los proveedores de servicios puedan competir efectivamente de los mercados rurales y suburbanos. ZCorum tiene su base principal en Alpharetta, GA. Para mayor información, por favor visite www.zcorum.com o contacte a Alex Rivera al 800-909-9441 ext. 5562 o arivera@zcorum.com.

RECURSOS ADICIONALES

- Broadband Service Providers Guide to Transitioning to IPv6
- DOCSIS Evolution and How 3.1 Will Change Everything
- Using the CMTS to Find Return Path Ingress in DOCSIS Cable Plants
- DOCSIS Pre-Equalization: Vastly Powerful, Often Undervalued



ZCorum™

1.800.909.9441

**4501 North Point Parkway, Suite
125 Alpharetta, GA30022**

**ZCorum.com | TruVizion.com
Facebook.ZCorum.com
Twitter.com/ZCorum**