**Informe crítico de seminario y taller de tesis**

Matias Sebastián Stahl

stahlmatias@gmail.com

2do. Cuatrimestre de 2015

**Posgrado de Servicios y Redes de Telecomunicaciones - EGRIET**

**Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires**

**TÍTULO**

Monitoreo de redes HFC

**1. SELECCIÓN DEL PROBLEMA**

**1.1 Selección del Problema**

Dada la evolución de las redes de cable y la incorporación de cada vez más servicios, por ejemplo telefonía, datos, video, servicios avanzados (educación a distancia, monitoreo del hogar, etc.), existe una fuerte demanda para mantener un alto nivel de confiabilidad y disponibilidad para estos servicios. Para lograr estos niveles de confiabilidad, los operadores deben solucionar cualquier problema presente antes de que estos tengan un impacto en el servicio.

**1.2 ¿Por qué es importante el problema?**

Las redes HFC se ven expuestas a varios factores que deterioran y generan inconvenientes y problemas tales como condiciones ambientales desfavorables, cableado inapropiado en la llegada al cliente, equipos de red deteriorados, desbalanceo de los niveles de señal, etc.

La mayoría de las veces, las fallas son detectadas reactivamente basándose en las quejas de los clientes. La ingeniería de red para brindar una mejora en la performance se realiza manualmente y de forma ad-hoc e incluso los problemas de diagnóstico son llevados a cabo a través de instrumentos de propósito especial de alto costo como por ejemplo analizadores de espectro, analizadores de nivel de señal, monitores de bit-error rate para tener cierta trazabilidad en la red a nivel de cables, amplificadores, nodos de fibra, etc.

**1.3 Antecedentes del problema**

La asociación de cable operadores CableLabs trabajó en la publicación de un reporte que demuestra la utilización de los coeficientes de pre ecualización de los dispositivos DOCSIS para el monitoreo y resolución de problemas proactivo. No utilizan la topología de la red para optimizar este sistema.

**1.4 Problema**

¿Es posible armar un modelo de monitoreo de la red HFC basado en la utilización de los coeficientes de pre ecualización de los dispositivos DOSCIS cruzándolo con la topología de la red existente para inferir fallas?

**2. SELECCIÓN DE HIPÓTESIS**

**2.1 Posibles Soluciones**

* Utilizar instrumental específico para monitorear redes HFC.
* Inferir las fallas de red a través de llamadas al Contact Center.
* Utilizar la información disponible en los dispositivos DOCSIS desplegados en todos los clientes.

**2.2 Formular hipótesis a defender**

La utilización de los coeficientes de pre ecualización de los dispositivos DOCSIS permite conocer el estado de salud de la red HFC.

**3. DEFENSA**

**3.1. ¿Por qué la solución es mejor que la que dejó de lado?**

Al utilizar la información disponible en los dispositivos ya desplegados en las casas de los clientes permite un análisis exhaustivo a lo largo de toda la red HFC de la compañía sin agregar costos considerables.

Utilizando los coeficientes de pre ecualización de los dispositivos DOCSIS se puede inferir fallas y desperfectos tanto a nivel de red como de edificio o de hogar.

**3.2. Formular Argumentos cortos a favor de la conclusión**

* Utiliza información disponible en los dispositivos ya desplegados en la casa de los clientes.
* Menor costo de implementación.
* El usuario final se beneficia por el mantenimiento proactivo de la red.

**3.3. Apoyar las premisas con datos estadísticos**

El mecanismo de pre ecualización se basa en la interacción del CM y el CMTS para determinar y ajustar los coeficientes de pre ecualización del CM. El propósito es que el CM utilice los coeficientes para pre distorsionar la señal de upstream de forma tal de equilibrar la distorsión del canal, con lo cual la señal de upstream pre distorsionada viaja por la red y llega sin distorsiones al CMTS. A partir de esta información se puede determinar qué tan dañado se encuentra el canal (camino de la señal a través de la red).

**4. CONCLUSION**

A través de la información provista por los coeficientes del filtro adaptativo del cable modem y la interpretación de los mismos se puede obtener información de la “salud” de la red e implementar una estrategia para la detección de defectos y fallas en forma pro activa.

Este mantenimiento proactivo trae como beneficio poder adelantarse y detectar problemas que hoy están siendo “escondidos” por la pre ecualización y así poder mejorar el nivel de servicio y calidad de la red HFC. Asimismo implementar una herramienta de este tipo no requiere de una gran inversión para la compañía ya que los dispositivos de monitoreo son los cable módems ya distribuidos en la red y toda la información necesaria está ya disponible.

Para poder extraer toda la información contenida en los coeficientes de pre ecualización es necesario contar con herramientas que ayuden a automatizar todos los procesos, desde el procesado y almacenamiento de la información, hasta la correlación con la georeferenciación y la topológica de red.

**5. REFERENCIAS**

Proactive Network Maintenance Using Pre-equalization, Cable Television Laboratories, Inc.,

2011. http://www.cablelabs.com/wp-content/uploads/2014/05/CM-GL-PNMP-V02-110623.

Pdf

DOCSIS Proactive Network Maintenance Reference Implementation (PNM RI) suite, Cable-

Labs, http://cablelabs.com/PNM/PreEqDemoWeb.html

Experiences from Monitoring a Hybrid Fiber-Coaxial Broadband Access Network, Ed Perry,

Srinivas Ramanathan Internet Systems Applications Laboratory, 1998. http://www.hpl.hp.

com/techreports/98/HPL-98-67.pdf

Fast Approximate Correlation for Massive Time-series Data, Abdullah Mueen, Su-

man Nath, Jie Liu, Microsoft Research, http://research.microsoft.com/pubs/119051/

correlation-sigmod10.pdf