“CONFIGURACIÓN DSLAM”

Alex Merlo Veintimilla[1], Jessica Orrala Guerrero[2], Patricio Proaño Alarcon[3], César Yépez Flores[4].
[1]Ingeniero Electrónico 2003
[2]Ingeniero Electrónico 2003
[3]Ingeniero Electrónico 2003
[4]Director de Tópico, Ingeniero Electrónico Escuela Superior Politécnica del Litoral, 1979, Postgrado en Televisión, Escocia, Universidad Thomson, 1977, Postgrado Comunicaciones Digitales, EEUU, Universidad de Ohio State, 1981, Profesor de la ESPOL desde 1981.

RESUMEN

DSL (la Línea del Subscriptor Digital) es una tecnología de red de acceso local .El uso de terminales remotos reduce la longitud efectiva de la línea telefónica y mejora la fiabilidad del servicio. Históricamente, las limitaciones de distancia en el bucle de abonado han requerido el uso de repetidores y la retirada de conexiones por puentes, para soportar datos a alta velocidad. La tecnología DSL supera estas limitaciones.

El DSL necesita una pareja de módem por cada usuario: uno en el domicilio del usuario (Unidad Remota ATU-C) y otro (Unidad Central ATU-C) en la central local a la que llega el bucle de ese usuario.

Esto complica el despliegue de esta tecnología de acceso en las centrales. Para solucionar esto surgió el DSLAM ("MULTIPLEXOR DE ACCESO A LA LINEA SUBSCRIPTORA DIGITAL "): un chasis que agrupa gran número de tarjetas, cada una de las cuales consta de varios módem ATU-C, y que además concentra el tráfico de todos los enlaces ADSL hacia una red WAN.

La integración de varios ATU-Cs en un equipo, el DSLAM, es un factor fundamental que ha hecho posible el despliegue masivo del ADSL. De no ser así, esta tecnología de acceso no hubiese pasado nunca del estado de prototipo dada la dificultad de su despliegue, tal y como se constató con la primera generación de módem ADSL.

.

INTRODUCCIÓN

La tecnología DSL, Digital Subscriber Line (Línea de Abonados Digitales) suministra el ancho de banda suficiente para numerosas aplicaciones, incluyendo además un rápido acceso a Internet utilizando las líneas telefónicas; acceso remoto a las diferentes Redes de área local (LAN), videoconferencia, y Sistemas de Redes Privadas Virtuales (VPN). xDSL esta formado por un conjunto de tecnologías que proveen un gran ancho de banda sobre circuitos locales de cable de cobre, sin amplificadores ni repetidores de señal a lo largo de la ruta del cableado, entre la conexión del cliente y el primer nodo de la red, convirtiendo al par de cobre que va desde la central telefónica hasta el usuario en un medio para la transmisión de aplicaciones multimedia, transformando una red creada para transmitir voz en otra útil para cualquier tipo de información, sin necesidad de tener que reemplazar los cables existentes, lo que supone un beneficio considerable para los operadores, propietarios de los mismos. Esto lo hace ideal para hogares y comercios pequeños. Es una tecnología de acceso punto a punto a través de la red pública, que permiten un flujo de información tanto simétrico, como asimétrico y de alta velocidad sobre el bucle de abonado. Las tecnologías xDSL convierten las líneas analógicas convencionales en digitales de alta velocidad, con las que es posible ofrecer servicios de banda ancha en el domicilio de los abonados, similares a los de las redes de cable o las inalámbricas, aprovechando los pares de cobre existentes, siempre que estos reúnan un mínimo de requisitos en cuanto a la calidad del circuito y distancia. Para utilizar DSL, se debe estar a menos de 5.500 mts. (aproximadamente) de la oficina central de la empresa telefónica, ya que a una distancia mayor no se puede disfrutar de la gran velocidad que provee el servicio. Después de los 2.400 mts la velocidad comienza a disminuir, pero aún así este tipo de tecnologías permite conexiones más rápidas que las proporcionadas por un MODEM convencional, de esta forma no sólo se aprovecha el ancho de banda sobrante, sino que además es posible utilizar el teléfono al mismo tiempo que se reciben o transmiten datos. Los beneficios del DSL pueden resumirse en:

Conexión Ininterrumpida y veloz: Los usuarios podrán bajar gráficos, video clips, y otros archivos, sin perder mucho tiempo esperando para que se complete la descarga.

Flexibilidad: Antes del desarrollo de la tecnología DSL, aquellos quienes querían utilizar Internet sin ocupar su línea debían adherir otra más; lo que en realidad tenía un costo bastante elevado. Utilizando la tecnología DSL, los usuarios podrán utilizar la misma línea para recibir y hacer llamadas telefónicas mientras estén on-line.

Totalmente digital: DSL convierte las líneas telefónicas analógicas en digitales adhiriendo un dispositivo de interconexión de línea en la oficina central, y un módem del tipo DSL en la casa del abonado. Para esto, los clientes deberán suscribirse al servicio DSL desde sus proveedores de servicio telefónico. Los beneficios de este renacimiento tecnológico son inmensos. Los Proveedores de Redes de Servicios pueden ofrecer nuevos servicios avanzados de inmediato, incrementando las ganancias y complementando la satisfacción de los usuarios. Los propietarios de redes privadas pueden ofrecer a sus usuarios los servicios expandidos que juegan un papel importante en la productividad de la compañía y los impulsa a mejorar su posición competitiva. Los costos de inversión son relativamente bajos, especialmente comparados con los costos de re-cableado de la planta instalada de cobre. Adicionalmente a esto, la facilidad en la instalación de los equipos xDSL permite la reducción de costos por tiempo de instalación para la puesta en marcha de los nuevos servicios.

Las líneas de cobre telefónicas soportan diferentes canales de ancho de banda. El canal más bajo es para la comunicación de voz, mientras que el canal con mayor ancho de banda utiliza dos vías de alta velocidad para la transmisión de datos utilizando la tecnología DSL. No hay necesidad de una línea telefónica adicional porque DSL usa el canal de mayor ancho de banda que el teléfono no utiliza. Así pues, podemos llamar por el teléfono al mismo tiempo que accedemos a Internet. Para utilizar la tecnología xDSL, la accesibilidad del equipo del abonado a la oficina central (CO) de telefonía local debe estar garantizada pues allí se instalara un DSLAM que manejara las señales de los abonados. Estas señales son transmitidas por la línea telefónica que va desde el usuario hasta llegar al equipo concentrador donde este verificara el acceso a la red y permitirá la conexión al Internet. Durante mucho tiempo se ha considerado la red telefónica como una red inadecuada para la transmisión de datos a alta velocidad. Sin embargo, esto no es totalmente cierto: El ancho de banda disponible de la red telefónica es de 3,1 KHz (rango de frecuencias entre 300 y 3400 Hz). Por lo tanto, queda todo un rango de frecuencias inutilizado (toda componente de frecuencias situado en un rango no comprendido entre los 300 y 3400 Hz es eliminada por filtros). Por lo tanto, el ancho de banda no viene limitado por el par de hilos de cobre, sino por la tecnología aplicada en la red telefónica. xDSL aprovecha el ancho de banda de las líneas de cobre, pues utiliza las frecuencias superiores del ancho de banda telefónico. En general los servicios xDSL se establece a través de modems xDSL instalados en ambos terminales de la línea de cobre, y las aplicaciones dependerán de la clase de xDSL que se utilice: ADSL, SDSL, VDSL,…etc, adicionalmente se utilizara unos dispositivo conocidos como “spliters” colocados delante de los modems del usuario y de la central, los cuales permiten la utilización simultanea del servicio telefónico básico y del servicio de datos, los splitters están formados por dos filtros uno pasa bajo y otro pasa alto los cuales permiten separar las señales transmitidas por el canal, dividiéndola en señal de alta frecuencia (centenares de KHz) para datos y señales de baja frecuencia (4 KHz o menos) para telefonía, como podemos ver xDSL ofrece a los carriers - proveedores de servicios de Internet (ISP’s) y proveedores de acceso competitivo una excelente oportunidad de ampliar sus recursos y ofrecer a sus clientes velocidades de datos de múltiples megabits, mientras dejan intactos los servicios de voz utilizando una sola línea. Por ser una tecnología flexible soporta varios estándares de tasas de transmisión permitiendo cubrir las demandas y requerimientos del desarrollo tecnológico de hoy, sin necesidad de re-cableado costoso, pues integra voz y datos sobre una sola línea, dando paso a nuevos servicios: videoconferencias, multimedia, servicios de datos, etc. Estos dispositivos aceptan flujo de datos, generalmente en formato digital, y lo sobrepone a una señal análoga de alta velocidad. Las tres técnicas de modulación usadas actualmente para xDSL son “2 Binary 1 Quaternary” (2B1Q - 2 Binario 1 Cuaternario), "Carrier-less Amplitude Phase Modulation" (CAP – Modulación de Amplitud de Fase sin Portadora) y "Discrete Multitone Modulation" (DMT – Modulación Discreta Multitono). xDSL provee configuraciones asimétricas ó simétricas para soportar requerimientos de ancho de banda en uno ó dos sentidos. Se refiere a configuraciones simétricas, si el canal de ancho de banda necesario o provisto es el mismo en las dos direcciones ("upstream": sentido cliente-red, y "downstream": sentido red-cliente). Aplicaciones asimétricas son esas en las cuales las necesidades de ancho de banda son mayores en una dirección que en la otra. Por ejemplo, para "navegar" en el WWW, se requiere de un ancho de banda muy pequeño desde el cliente hasta su proveedor, dado que solamente se requiere lo necesario para pasar información de control y generalmente con algunos Kbps basta. Mientras que en el otro sentido (desde el proveedor hasta el cliente), el ancho de banda requerido se podría expresar en Mbps. xDSL equivale a bucle de abonado digital x, donde x hace referencia a la tecnología del momento. Se trata de tecnologías que explotan el par de hilos de cobre de la red de telecomunicaciones ya existente para transmitir datos a alta velocidad.

CONTENIDO

La historia DSL realmente empezó a tener éxito este año, tomó la convergencia de varios eventos antes de que DSL empezara mostrarse.   Las compañías del teléfono estaban en una posición ideal ofrecer DSI. los servicios porque ellos poseían el alambre cobrizo en que DSL opera. Sin embargo, ellos era quizás el arma - tímido de sus experiencias con ISDN. Los Servicios integrados Digital La red (ISDN) es otra banda ancha Internet acceso servicio encima de que trabaja el teléfono el sistema del alambre cobrizo pero a muchas velocidades más lentas que DSL.
Las compañías telefónicas habían visto ISDN como una solución a sus clientes los deseos para el acceso de Internet más rápido que se ofreció por el módem analógico del tiempo, pero generalmente se reconoce que las compañías del teléfono tuvieron la oportunidad preciando el servicio fuera de los consumidores.
Las compañías del teléfono han visto la competicia creciente del cable el módem repara, y esa presión los ha empujado proporcionar los servicios de DSL.
Hasta ahora, DSL se ha limitado a los clientes potenciales quién vive dentro de una distancia relativamente corta de la oficina central de una compañía del teléfono. También, las compañías telefónicas no se conocen ampliamente por estar en el borde cortante de desarrollando y marketng los nuevos productos, y los consumidores pueden escoger el servicio de módem de cable encima de DSL simplemente porque ellos no comprenden que ellos tienen una opción.
Un dispositivo de la entrada como una toma fijas telefónicas un signo acústico (qué es un signo analógico natural) y convertido él en un equivalente eléctrico por lo que se refiere al volumen (la amplitud señalada) y diapasón (la frecuencia de cambio de la ola). Desde que la compañía del teléfono está señalando ya es fijo a para esta transmisión de la ola analógica, es más fácil para él usar que como la manera de volver la información entre su teléfono y la compañía del teléfono. Eso es por qué su computadora tiene que tener un módem - para que pueda demodular el signo analógico y puede convertir sus valores en el cordón de 0 y 1.
La transmisión analógica sólo usa una porción pequeña de la cantidad disponible de información que podría transmitirse encima de los alambres de cobre, la cantidad máxima de datos que usted puede recibir usando los módemes ordinarios es aproximadamente 56 Kbps. La habilidad de su computadora de recibir la información está encogida por el hecho que la compañía del teléfono se filtra información que llega como los datos digitales, lo pone en la forma analógica para su línea telefónica, y exige a su módem cambiarlo atrás en digital. En otros términos, la transmisión analógica entre su casa o negocio y la compañía telefónica es un cuello de botella del banda ancha.
La Línea del Subscriptor digital es una tecnología que asume los datos digitales no requiere el cambio en la forma analógica. Los datos digitales se transmite directamente a su computadora como los datos análogos y esto permite la compañía telefónica usar una banda ancha para transmitirlo al usuario.
La banda ancha apoyado por un típico par cobrizo es 1 megahertzio (MHz), y el banda ancha es hendido en tres pedazos. Cuando usted hace una llamada telefónica, el sonido se envía terminado de estos pedazos a las frecuencias debajo de 4 kilohertzio (KHz). Los datos enviado de una computadora de la casa al Internet usa otro pedazo del banda ancha, y el datos enviado del Internet a la computadora de la casa usa un tercer pedazo. Esto da usted la habilidad de hablar por teléfono mientras transmitiendo un archivo sin interferir con la velocidad de ser transmitida.

CONCLUSIONES

Este proyecto muestra los múltiples beneficios que brinda las tecnologías xDSL en la actualidad, debido al requerimiento cada vez mayor de servicios y aplicaciones en el área de las telecomunicaciones de las diversas empresas, se observa que los modems tradicionales tienen limitantes en aplicaciones especificas por lo que están siendo reemplazados por modems de alta velocidad, es aquí que entra en escena los equipos DSL que además de permitir múltiples servicios como el uso simultaneo de voz y datos, altas velocidades de transmisión, nos brinda varios beneficios económicos, pues la relación precio/valor es excelente, debido a los bajos costos de cambio, expansión y mantenimiento que se den durante la vida del sistema, por utilizar la infraestructura de cobre existente.

Nuestra misión fue proveer al operador de todas las herramientas que le facilite la interconexión y administración del sistema, detallándole el funcionamiento y arquitectura del Multiplexor de Acceso a la Línea Subscriptora Digital (DSLAM). En general el proyecto que presentamos ha sido realizado tomando en consideración los estándares dados por las Organizaciones de Telecomunicaciones encargadas de regular los procedimientos de implementación y aseguramiento de equipos, que no solo son aplicables para equipos DSL, sino para cualquier equipo de Telecomunicación, ampliando el conocimiento de técnicos u operadores que deseen disminuir el riego de problemas al momento de operar o implementar cualquier tecnología, brindando los beneficios de una conexión segura y dándole visión técnica para encontrar y resolver problemas en el menor tiempo posible.

El sistema ADSL nace con el fin de aprovechar el ancho de banda del cable de cobre y con la finalidad de transmitir video a través de la línea telefónica, para lo cual se requiere alta velocidad.

Es ideal para hogares y pequeñas empresas u oficinas, ya que está diseñado para tener un mejor caudal de bajada que de subida, en este sentido se presenta como una excelente alternativa para aquellos que cumplan con los requisitos de índole físico y económico.

Otro aspecto importante de la tecnología ADSL es que, como ya se mencionó, es de acceso dedicado, lo que implica que el ancho de banda no es compartido a lo largo del cable, como sucede con la televisión o conexiones a Internet por cable. En el caso de ADSL, sólo se comparte el ancho de banda en la central telefónica.

Debido a su diseño, el ADSL permite mantener una conversación telefónica mientras se navega en Internet. Por último, ADSL es el medio de conexión a Internet que se vislumbra como candidato ideal para los hogares a lo largo y ancho del planeta, esto debido a las grandes extensiones de par trenzado que existen actualmente para las conexiones telefónicas.

REFERENCIAS

1) CISCO, 2002 , Instalación de Cisco 6200 DSLAM
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/dsl_prod/6200/dslam/install.htm

2) CISCO,2002, ADSL Forum Technical Report TR-001 a TR-014
http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/dsl_prod/6200/dslam/install.htm

3) Alcatel,2003, "*Hi speed end-to-end Internet ADSL applications*",
http://www.alcatel.com/telecom/asd/keytech/adsl

4) Network Access Solution-Transmission-DSL Solution, 2001-2004
http://www.patton.com

5) ADSL Forum Technical Report TR-001 a TR-014
http://www.adsl.com

6) GranDSLAM 8820
http://www. paradyne.com/products/reachdsl_main.html

7) PL-1014 Service Concentrator Operation Guide Accesslan

8) Folleto de Sistemas de Puesta a Tierra Morales Osorio Nelson

9) Grounding Communications Systems Northerm Telecom

10) TELECOMUNICACION BASICA, G.Langley (Madrid, Editorial Paraninfo, 1993, S.A.)

Ing César Yépez Flores
DIRECTOR DE TESIS