

Configuración de Equipos ADSL

Nuestro trabajo trata acerca de la configuración de equipos ADSL, desde el punto de vista del proveedor de servicios. Para ello, disponemos de un DSLAM Alcatel 7300 ASAM, con 24 interfaces de par de cobre de entrada para los usuarios y un interfaz ethernet de salida.

1. ADSL: línea digital de abonado asimétrica

Es una tecnología que permite, a través de la infraestructura de par de cobre de la red telefónica, proveer de una línea de datos de alta velocidad junto a un servicio de teléfono. Se puede ofrecer ambos servicios simultáneamente, debido a que el servicio de datos usa un rango de frecuencias que no se usa en comunicaciones por voz (rango a partir de 25kHz). Es por ello que es necesario colocar un filtro paso bajo en el teléfono, para evitar interferencias. Se le denomina asimétrica debido a que la tasa de subida es menor a la tasa de bajada. ADSL es usado para dar servicios de conexión a internet, así como para ofrecer televisión o video bajo demanda (Triple Play).

Hay numerosos tipos de ADSL, que se diferencian básicamente en las velocidades de transmisión y recepción y en la longitud máxima del enlace:

Nombre	Velocidad Tx/Rx (/seg)	Distancia para velocidad máx.
ADSL	8Mb/1Mb	1500m.
ADSL2	12Mb/3,5Mb	
ADSL2+	24Mb/3,5Mb	2400m.

Las distancias indicadas son las máximas para obtener la máxima capacidad de transmisión y recepción.

Junto a estas, hay otras tecnologías DSL, como SDSL, que provee de una conexión simétrica, o IDSL, que la proporciona sobre una línea RDSI.

Hemos comentado que la distancia a la oficina central del usuario es crítica. Esto se debe a que el par de cobre sin apantallar no es un buen medio de transmisión, e introduce muchas pérdidas con la distancia. Para compensar este defecto, ADSL ofrece una gran adaptabilidad al medio:

El espectro utilizado para transmitir datos se divide en pequeños canales de 4,3 KHz. Durante el establecimiento de conexión, se sondan uno a uno, y se utilizan todos aquellos que tengan una relación señal a ruido aceptable. De esta manera, el ruido que nos pueda afectar no deja inútil a toda la línea.

Por la misma razón, la señal que recibe el DSLAM desde el usuario es muy ruidosa, debido al trayecto por el par de cobre. Como en el DSLAM se conectan todos los pares de cobres de todos los usuarios, en el panel de conexiones, estos están muy próximos. Por lo tanto, en la zona donde los cables están más próximos, es justo la zona donde más débil es la señal, y

se produce "crosstalk" entre cables. Para evitarla, se reduce la velocidad de transmisión desde el usuario (upload). Esto no sucede para la señal que se envía al usuario (download), porque en este punto de la red, esta señal es fuerte, y los usuarios están lo suficientemente alejados unos de otros como para que no se produzca crosstalk.

Además, ADSL usa numerosas técnicas de procesado de señal para mejorar la tasa de bits por herzio.

En las oficinas de las compañías telefónicas, se encuentran los DSLAM (Digital Subscriber Line Acces Multiplexer). A él llegan las líneas de par de cobre de los abonados, y éste equipo es el encargado de separar los datos de la voz y dirigir cada una a su red y de multiplexar a todos los usuarios dentro de un canal de alta capacidad para ofrecer acceso a internet.

2. ATM: Asynchronous transfer mode.

Es un protocolo que opera en las capas de Red y Enlace de la torre OSI. Envía los datos en pequeñas tramas de 53 Bytes, llamadas celdas. Está orientado a la conexión, pero el establecimiento de canal se hace de manera diferente a como se hace en conmutación de circuitos: usa una serie de canales virtuales llamados Virtual Circuits, que se agrupan dentro de un enlace virtual (Virtual Path).

Es un protocolo de comunicaciones de tipo Cell Relay, en el que se conmutan celdas de pequeño tamaño. Aúna las ventajas de conmutación de circuitos (capacidad y retrasos constantes) con las de conmutación de paquetes (eficiencia en el uso de recursos). El adjetivo asíncrono se refiere a la manera de enviar celdas.

ATM apareció ante la necesidad de enviar datos eliminando el jitter (componente aleatoria del retardo). Cuando se envían datos en tiempo real, es necesario que los paquetes lleguen al destino en su momento. Si llegan tarde, son inútiles, porque el destino no tiene información que representar. Igualmente, si llegan con cierto retardo, suficiente para que se pase el momento de ser decodificados, la información de ese paquete no se puede aprovechar. Si se usan paquetes grandes, cuando un paquete de una comunicación en tiempo real llegue a una cola, da igual lo pequeño que sea, que siempre encontrará otros paquetes en ella y tendrá que esperar. Si estos paquetes son pequeños, esa espera será menor, y podrá ser servido antes. A la hora de la verdad, esta técnica solo funciona bien en enlaces de poca capacidad (150 Mbits/seg, los más rápidos en la época en que fue diseñada). Si las tasas de transferencia es alta, los paquetes grandes ya no tardan tanto en ser enviados, pero la tarea de dividirlos en celdas y volver a reensamblarlos comienza a ser muy compleja y tarda más de lo que ganamos en el uso de celdas. Esta es una de las razones por las que ATM comienza a quedarse obsoleta.

Canales y Caminos virtuales:

El enrutamiento de las celdas ATM se realiza a través de canales y caminos virtuales. Cada paquete, en su cabecera, dispone de un campo VP y VC que identifican por donde a llegado. De esta manera se conoce la

precedencia de un paquete. Estos identificadores son de orden local, lo que hace que sus valores puedan variar de un salto a otro de la red, pero siguen identificando unívocamente al paquete y a la máquina que lo origina.



El canal real se divide en varios caminos virtuales, cada uno de los cuales se divide en varios canales virtuales. Antes de la comunicación, se establece el camino entre los extremos de la comunicación. Cuando un switch ATM recibe una celda, mira sus campos VCI y VPI, y así identifica por donde el llegado. Luego, comprueba en su tabla de rutas por donde tiene que enviarlo, y así hasta su destino.

3. DSLAM: DSL Access Multiplexer

Es el equipo encargado de separar la señal de voz del tráfico de datos y enrutar el tráfico entre el usuario final y el ISP:

Multiplexa el tráfico de varios usuarios de una zona. Su interfaz de salida suele ser ATM aunque ahora se está comenzando a utilizar Ethernet.

En nuestra práctica hemos utilizado el DSLAM llamado 7300 ASAM de la compañía Alcatel cuyas siglas significan Advanced Service Access Manager.

Este dispositivo permite varias opciones y entre ellas se puede destacar que permite conectar en cascada varios DSLAM y por ello aumentar la cobertura de un área mayor.

Otra característica importante es que ofrece diferentes calidades de servicio mediante perfiles para cada circuito virtual.

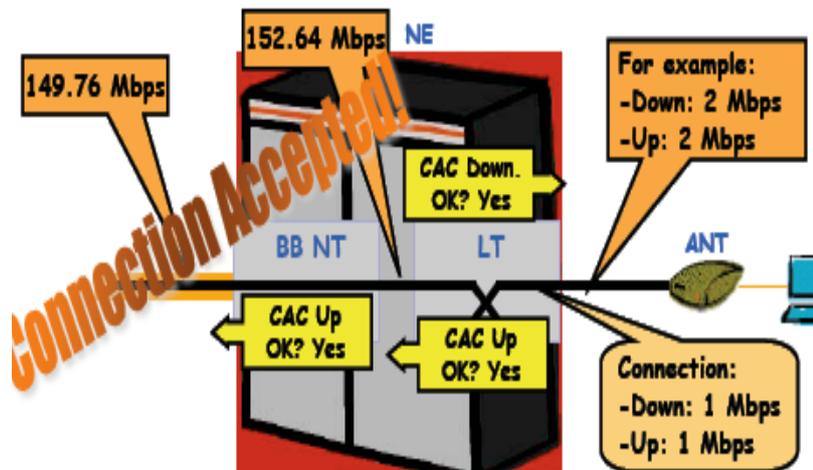
El ASAM debe ser capaz de gestionar el tráfico en todo momento. Es posible crear perfiles de QoS para establecer un control sobre el ancho de banda utilizado. De esta manera se pueden asignar distintos tipos de tasa de transferencia a cada circuito virtual:

- CBR: Constant Bit Rate. El más prioritario
- VBR: Bit Rate Variable: puede ser en tiempo real o no
- UBR: Unspecified Bit Rate. Puede ser G-UBR (garantizado) o NG-UBR (no garantizado) con la única diferencia de que el primero tiene prioridad sobre el segundo.

Los perfiles nos permiten establecer configuraciones comunes en distintos circuitos virtuales de manera rápida y no repetitiva. Tenemos perfiles para el control de Acceso (CAC profiles) y de acceso ATM (ATM access profiles).

- CAC Profiles: se crean con el comando ENT-PROFILE-CAC. Tiene parámetros para configurar aspectos que aporten políticas de control de acceso, como el número máximo de conexiones de cierto tipo que puede tener abiertas un usuario (UBR, CBR, etc) o el ancho de banda mínimo del prometido que se le da a un usuario.
- ATM Access Profile: se crean con el comando ENT-PROFILE-ATMACC. Controla aspectos de la conexión ATM como el número máximo de circuitos y caminos virtuales que tendrá un usuario, así como el número de bits de los campos de la cabecera que serán usados para este menester.

El ASAM también posee mecanismos de control de acceso y conexión. Es decir, se encarga de la negociación de velocidades al inicio de la conexión, y permitir el acceso si las tasas de transferencia son válidas.



Interfaces del ASAM:

- Por el lado de la red puede salir con un interfaz ATM o Ethernet (en nuestro caso es Ethernet)
- Por el lado del usuario, hay interfaces Ethernet, de par de cobre y ATM para conectar varios ASAM's en cadena.
- Ambos pueden ser ópticos o eléctricos.

