

ATM
Modo de Transferencia Asíncrona

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION:	3
MULTIPLEXACION EN ATM:	4
PROTOCOLO ATM:	7
LA CAPA DE ADAPTACIÓN DE ATM:	10
1)Capa de convergencia (convergence sublayer (CS)) :	11
2)Capa de Segmentación y reensamblaje (segmentation and reassembly (SAR)).....	11
AAL1:.....	12
Capa de convergencia:.....	12
Capa de segmentación y reensamblaje:.....	12
AAL 2:.....	14
Capa de convergencia:.....	14
Capa de segmentación y recuperación:.....	14
AAL 3:.....	15
Capa de convergencia:.....	15
Capa de segmentación y reensamblaje	17
ALL 4:.....	18
PROBLEMAS EN ATM:	19

INTEROPERABILIDAD ENTRE FRAME RELAY Y ATM.....	21
PRIMER ESCENARIO:	21
<i>POSIBILIDAD 1:</i>	22
<i>POSIBILIDAD 2:</i>	23
SEGUNDO ESCENARIO:.....	23
CONCLUSION.....	24
BIBLIOGRAFIA:.....	24

ATM

INTRODUCCION:

Tres letras - ATM - se repiten cada vez más en estos días en los ambientes Informáticos y de Telecomunicaciones. La tecnología llamada *Asynchronous Transfer Mode* (ATM) Modo de Transferencia Asíncrona es el corazón de los servicios digitales integrados que ofrecerán las nuevas redes digitales de servicios integrados de Banda Ancha (B-ISDN), para muchos ya no hay cuestionamientos; el llamado tráfico del "Cyber espacio", con su voluminoso y tumultuoso crecimiento, impone a los operadores de redes públicas y privadas una voraz demanda de anchos de banda mayores y flexibles con soluciones robustas. La versatilidad de la conmutación de paquetes de longitud fija, denominadas celdas ATM, son las tablas más calificadas para soportar la cresta de esta "Ciberola" donde los surfedores de la banda ancha navegan.

Algunos críticos establecen una analogía de la tecnología ATM con la red digital de servicios integrados o ISDN por sus siglas en inglés. Al respecto se escuchan respuestas de expertos que desautorizan esta comparación aduciendo que la ISDN es una gran tecnología que llegó en una época equivocada, en términos de que el mercado estaba principalmente en manos de actores con posiciones monopolísticas.

Ahora el mercado está cambiando, la ISDN está encontrando una gran cantidad de aplicaciones. De toda forma la tecnología ATM se proyecta para diferentes necesidades, a pesar de su estrecha relación con ISDN, en términos de volúmenes de datos, flexibilidad de conmutación y facilidades para el operador.

Los conmutadores ATM aseguran que el tráfico de grandes volúmenes es flexiblemente conmutado al destino correcto. Los usuarios aprecian ambas cosas, ya que se cansan de esperar los datos y las pantallas de llegada a sus terminales. Estas necesidades cuadran de maravilla para los proveedores de servicios públicos de salud, con requerimientos de videoconferencias médicas, redes financieras interconectadas con los entes de intermediación y validación, o con las exigencias

que pronto serán familiares como vídeo en demanda para nuestros hogares con alta definición de imágenes y calidad de sonido de un CD, etc.

Para el operador, con la flexibilidad del ATM, una llamada telefónica con tráfico de voz será tarifado a una tasa diferente a la que estaría dispuesto a pagar un cirujano asistiendo en tiempo real a una operación al otro lado del mundo. Ese es una de las fortalezas de ATM usted paga solamente por la carga de celdas que es efectivamente transportada y conmutada para usted. Además la demanda por acceso a Internet ha tomado a la industria de telecomunicaciones como una tormenta. Hoy día los accesos conmutados a Internet están creando "Cuellos de Botella" en la infraestructura. Para copar este problema los fabricantes no solo han desarrollado sistemas de acceso sino aplicaciones para soluciones de fin a fin con conmutadores ATM, con solventes sistemas de administración de la red (Network Management).

En varios aspectos, ATM es el resultado de una pregunta similar a la de teoría del campo unificada en física ¿Cómo se puede transportar un universo diferente de servicio de voz, vídeo por un lado y datos por otro de manera eficiente usando una simple tecnología de conmutación y multiplexación?.

ATM contesta esta pregunta combinando la simplicidad de la multiplexación por división en el tiempo (Time Division Multiplex TDM) encontrado en la conmutación de circuitos, con la eficiencia de las redes de conmutación de paquetes con multiplexación estadística. Por eso es que algunos hacen reminiscencias de perspectivas de conmutación de circuitos mientras que otros lo hacen a redes de paquetes orientados a conexión.

MULTIPLEXACION EN ATM:

Un examen más cercano del protocolo ATM y cómo opera ayudará a explicar cómo los circuitos virtuales, las rutas virtuales, los conmutadores y los servicios que ellos acarrear se afectan entre sí.

La figura No.1 muestra un formato básico y la jerarquía de ATM. Una conexión ATM, consiste de "celdas" de información contenidos en un circuito virtual (VC). Estas celdas provienen de diferentes fuentes representadas como generadores de bits

a tasas de transferencia constantes como la voz y a tasas variables tipo ráfagas (bursty traffic) como los datos. Cada celda compuesta por 53 bytes, de los cuales 48 (opcionalmente 44) son para trasiego de información y los restantes para uso de campos de control (cabecera) con información de "quién soy" y "donde voy"; es identificada por un "virtual circuit identifier" VCI y un "virtual path identifier" VPI dentro de esos campos de control, que incluyen tanto el enrutamiento de celdas como el tipo de conexión. La organización de la cabecera (header) variará levemente dependiendo de si la información relacionada es para interfaces de red a red o de usuario a red. Las celdas son enrutadas individualmente a través de los conmutadores basados en estos identificadores, los cuales tienen significado local - ya que pueden ser cambiados de interface a interface.

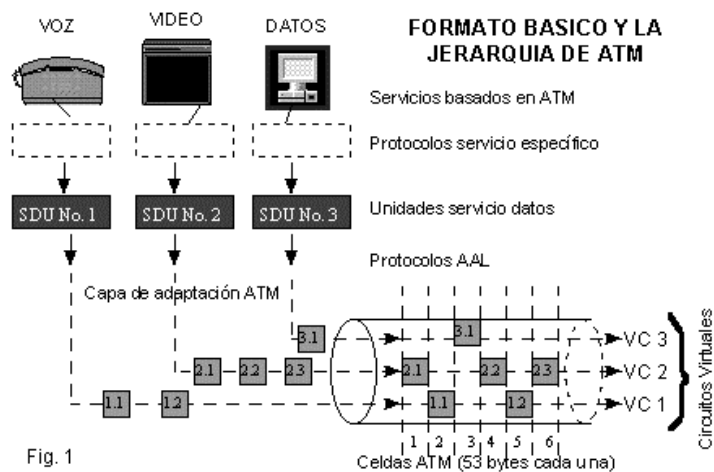


Fig. 1

La técnica ATM multiplexa muchas celdas de circuitos virtuales en una ruta (path) virtual colocándolas en particiones (slots), similar a la técnica TDM. Sin embargo, ATM llena cada slot con celdas de un circuito virtual a la primera oportunidad, similar a la operación de una red conmutada de paquetes. La figura No.2 describe los procesos de conmutación implícitos los VC switches y los VP switches.

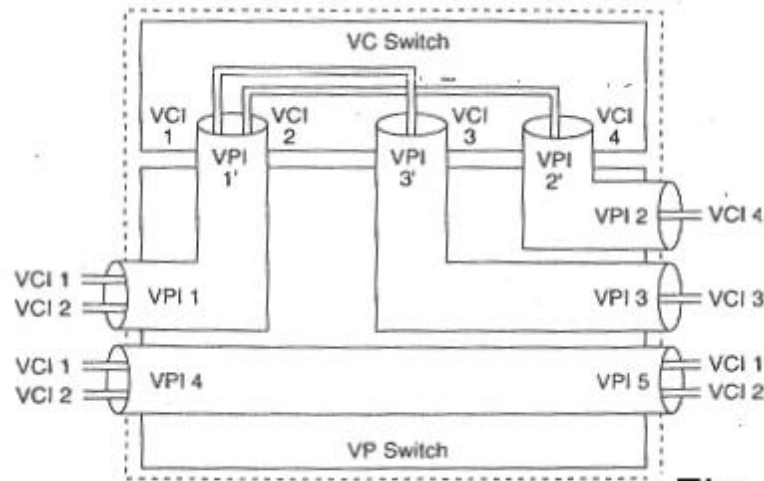


Fig. 2

Los slots de celda no usados son llenados con celdas "idle", identificadas por un patrón específico en la cabecera de la celda. Este sistema no es igual al llamado "bit stuffing" en la multiplexación Asíncrona, ya que aplica a celdas enteras.

Diferentes categorías de tráfico son convertidas en celdas ATM vía la capa de adaptación de ATM (AAL - ATM Adaptation Layer), de acuerdo con el protocolo usado. (Más adelante se explica este protocolo).

La tecnología ATM ha sido definida tanto por el ANSI como por el CCITT a través de sus respectivos comités ANSI T1, UIT SG XVIII, como la tecnología de transporte para la B-ISDN (Broad Band Integrated Services Digital Network), la RDSI de banda ancha. En este contexto "transporte" se refiere al uso de técnicas de conmutación y multiplexación en la capa de enlace (Capa 2 del modelo OSI) para el trasiego del tráfico del usuario final de la fuente al destino, dentro de una red. El ATM Forum, grupo de fabricantes y usuarios dedicado al análisis y avances de ATM, ha aprobado cuatro velocidades UNI (User Network Interfaces) para ATM: DS3 (44.736 Mbit/s), SONET STS3c (155.52 Mbit/s) y 100 Mbit/s para UNI privados y

155 Mbit/s para UNI privadas. UNI privadas se refieren a la interconexión de usuarios ATM con un switch ATM privado que es manejado como parte de la misma red corporativa. Aunque la tasa de datos original para ATM fue de 45 Mbit/s especificado para redes de operadores (carriers) con redes T3 existentes, velocidades UNI adicionales se han venido evaluando y están ofreciéndose. También hay un alto interés en interfases, para velocidades EI (2Mbps) y T1 (1,544 Mbps) para accesos ATM de baja velocidad.

PROTOCOLO ATM:

El protocolo ATM consiste de tres niveles o capas básicas (Ver figura No 3).

La primera capa llamada capa física (Physical Layer), define los interfases físicos con los medios de transmisión y el protocolo de trama para la red ATM es responsable de la correcta transmisión y recepción de los bits en el medio físico apropiado. A diferencia de muchas tecnologías LAN como Ethernet, que especifica ciertos medios de transmisión, (10 base T, 10 base 5, etc.) ATM es independiente del transporte físico. Las celdas ATM pueden ser transportadas en redes SONET (Synchronous Optical Network), SDH (Synchronous Digital Hierarchy), T3/E3, T1/E1 o aún en modems de 9600 bps. Hay dos subcapas en la capa física que separan el medio físico de transmisión y la extracción de los datos:

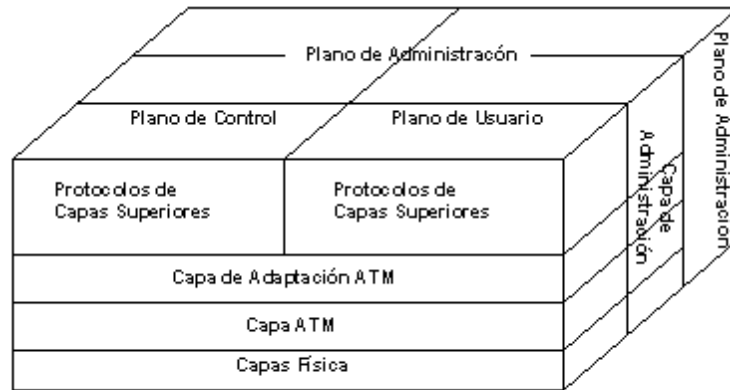


Fig. 3 Protocolo de Modelo de Referencia para ATM Banda Ancha

La subcapa PMD (Physical Medium Dependent) tiene que ver con los detalles que se especifican para velocidades de transmisión, tipos de conectores físicos, extracción de reloj, etc., Por ejemplo, la tasa de datos SONET que se usa, es parte del PMD. La subcapa TC (Transmission Convergence) tiene que ver con la extracción de información contenida desde la misma capa física. Esto incluye la generación y el chequeo del Header Error Corrección (HEC), extrayendo celdas desde el flujo de bits de entrada y el procesamiento de celdas "idles" y el reconocimiento del límite de la celda. Otra función importante es intercambiar información de operación y mantenimiento (OAM) con el plano de administración.

(Ver figura No.4)

La segunda capa es la capa ATM. Ello define la estructura de la celda y cómo las celdas fluyen sobre las conexiones lógicas en una red ATM, esta capa es independiente del servicio. El formato de una celda ATM es muy simple. Consiste de 5 bytes de cabecera y 48 bytes para información.

Las celdas son transmitidas serialmente y se propagan en estricta secuencia numérica a través de la red. El tamaño de la celda ha sido escogido como un compromiso entre una larga celda, que es muy eficiente para transmitir largas tramas de datos y longitudes de celdas cortas que minimizan el retardo de procesamiento de extremo a extremo, que son buenas para voz, vídeo y protocolos sensibles al retardo. A pesar de que no se diseñó específicamente para eso, la longitud de la celda ATM acomoda convenientemente dos Fast Packets IPX de 24 bytes cada uno.

Los comités de estándares han definido dos tipos de cabeceras ATM: los User-to-Network Interface (UNI) y la Network to Network Interface (NNI). La UNI es un modo nativo de interfaz ATM que define la interfaz entre el equipo del cliente (Customer Premises Equipment), tal como hubs o routers ATM y la red de área ancha ATM (ATM WAN). La NNI define la interfase entre los nodos de la red (los switches o conmutadores) o entre redes. La NNI puede usarse como una interfase entre una red ATM de un usuario privado y la red ATM de un proveedor público (carrier). Específicamente, la función principal de ambos tipos de cabeceras de UNI y

la NNI, es identificar las "Virtual paths identifiers" (VPIS) y los "virtual circuits" o "virtual channels"(VCIS) como identificadores para el ruteo y la conmutación de las celdas ATM.

La capa de adaptación de ATM:

La tercer capa es la ATM Adaptation Layer (AAL). La AAL juega un rol clave en el manejo de múltiples tipos de tráfico para usar la red ATM, y es dependiente del servicio. Específicamente, su trabajo es adaptar los servicios dados por la capa ATM a aquellos servicios que son requeridos por las capas más altas, tales como emulación de circuitos, (circuit emulation), vídeo, audio, frame relay, etc. La AAL recibe los datos de varias fuentes o aplicaciones y las convierte en los segmentos de 48 bytes. Cinco tipos de servicio AAL están definidos actualmente:

La capa de Adaptación de ATM yace entre el ATM layer y las capas más altas que usan el servicio ATM. Su propósito principal es resolver cualquier disparidad entre un servicio requerido por el usuario y atender los servicios disponibles del ATM layer. La capa de adaptación introduce la información en paquetes ATM y controla los errores de la transmisión. La información transportada por la capa de adaptación se divide en cuatro clases según las propiedades siguientes:

- 1) Que la información que esta siendo transportada dependa o no del tiempo.
- 2) Tasa de bit constante/variable.
- 3) Modo de conexión.

Estas propiedades definen ocho clases posibles, cuatro se definen como B-ISDN Clases de servicios. La capa de adaptación de ATM define 4 servicios para equiparar las 4 clases definidas por B-ISDN:

- AAL-1
- AAL-2
- AAL-3
- AAL-4

La capa de adaptación se divide en dos subcapas:

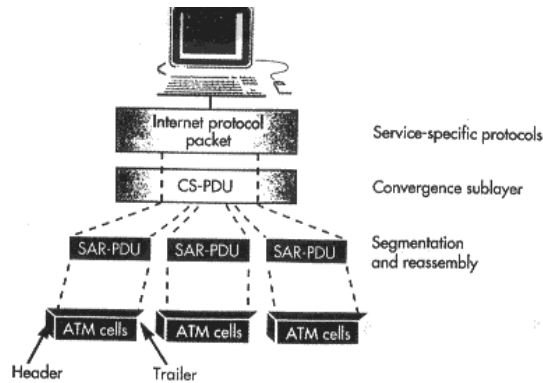
1)Capa de convergencia (convergence sublayer (CS)) :

En esta capa se calculan los valores que debe llevar la cabecera y los payloads del mensaje. La información en la cabecera y en el payload depende de la clase de información que va a ser transportada.

2)Capa de Segmentación y reensamblaje (segmentation and reassembly (SAR))

Esta capa recibe los datos de la capa de convergencia y los divide en trozos formando los paquetes de ATM. Agrega la cabecera que llevara la información necesaria para el reensamblaje en el destino.

La figura siguiente aporta una mejor comprensión de ellas. La subcapa CS es dependiente del servicio y se encarga de recibir y paquetizar los datos provenientes de varias aplicaciones en tramas o paquete de datos longitud variable.



Estos paquetes son conocidos como (CS - PDU) CONVERGENCE SUBLAYER PROTOCOL DATA UNITS.

Luego, la sub capa recibe los SAR CS - PDU, los reparte en porciones del tamaño de la celda ATM para su transmisión. También realiza la función inversa (reensamblado) para las unidades de información de orden superior. Cada porción es ubicada en su propia unidad de protocolo de segmentación y reensamblaje conocida como (SAR - PDU) SEGMENTATION AND REASSEMBLER PROTOCOL

DATA UNIT, de 48 bytes.

Finalmente cada SAR - PDU se ubica en el caudal de celdas ATM con su header y trailer respectivos.

AAL1:

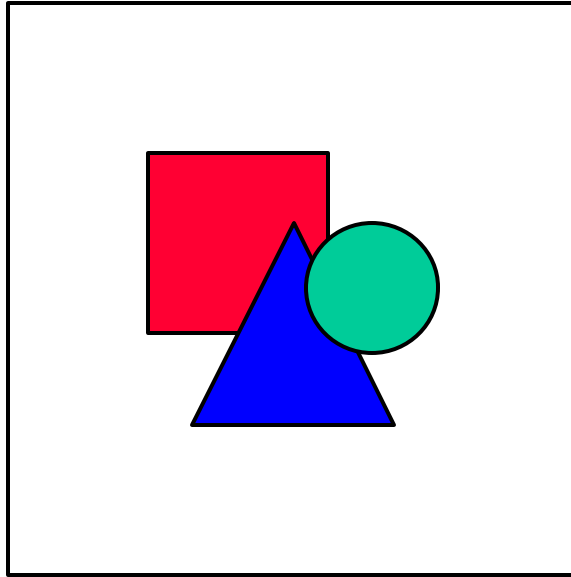
AAL-1 se usa para transferir tasas de bits constantes que dependen del tiempo. Debe enviar por lo tanto información que regule el tiempo con los datos. AAL-1 provee recuperación de errores e indica la información con errores que no podrá ser recuperada.

Capa de convergencia:

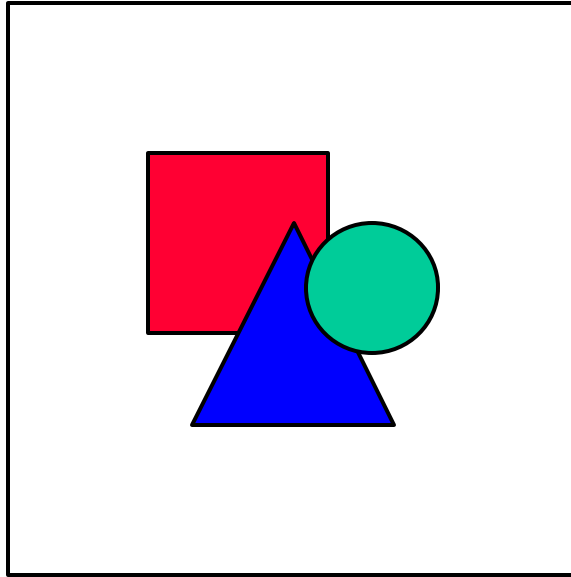
Las funciones provistas a esta capa difieren dependiendo del servicio que se proveyó. Provee la corrección de errores.

Capa de segmentación y reensamblaje:

En esta capa los datos son segmentados y se les añade una cabecera. La cabecera contiene 3 campos (ver diagrama)



- Número de secuencia usado para detectar una inserción o pérdida de un paquete.
- Número de secuencia para la protección usado para corregir errores que ocurren en el número de secuencia.
- Indicador de capa de convergencia usado para indicar la presencia de la función de la capa de convergencia.



ALL 2:

AAL-2 se usa para transferir datos con tasa de bits variable que dependen del tiempo. Envía la información del tiempo conjuntamente con los datos para que esta puede recuperarse en el destino. AAL-2 provee recuperación de errores e indica la información que no puede recuperarse.

Capa de convergencia:

Esta capa provee para la corrección de errores y transporta la información del tiempo desde el origen al destino.

Capa de segmentación y recuperación:

El mensaje es segmentado y se le añade una cabecera a cada paquete. La cabecera

contiene dos campos.

- Numero de secuencia que se usa para detectar paquetes introducidas o perdidas.
- El tipo de información es:
 - BOM, comenzando de mensaje
 - COM, continuación de mensaje
 - EOM, fin de mensaje o indica que el paquete contiene información de tiempo u otra.

El payload también contiene dos de campos :

- indicador de longitud que indica el numero de bytes validos en un paquete parcialmente lleno.
- CRC que es para hacer el control de errores.

AAL 3:

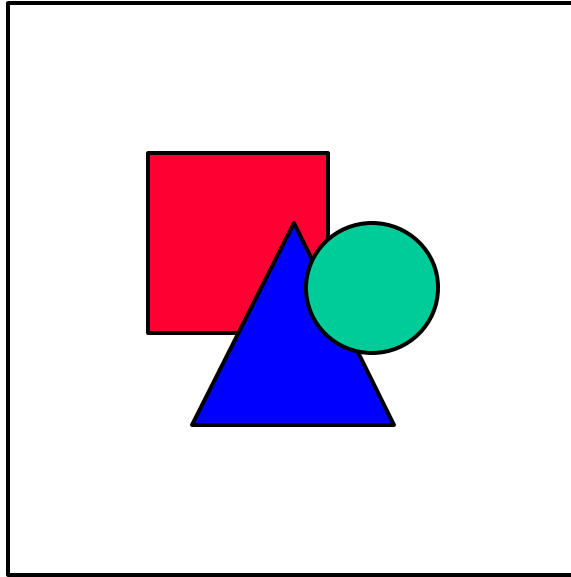
AAL-3 se diseña para transferir los datos con tasa de bits variable que son independientes del tiempo. AAL-3 puede ser dividido en dos modos de operación:

- 1) Fiable: En caso de perdida o mala recepción de datos estos vuelven a ser enviados. El control de flujo es soportado.
- 2) No fiable: La recuperación del error es dejado para capas mas altas y el control de flujo es opcional.

Capa de convergencia:

La capa de convergencia en AAL 3 es parecida al ALL 2. Esta subdividida en dos secciones:

1. Parte común de la capa de convergencia. Esto es provisto también por el AAL-2 CS. Añade una cabecera y un payload a la parte común (ver diagrama)



La cabecera contiene 3 campos:

- Indicador de la parte común que dice que el payload forma parte de la parte común.
- Etiqueta de comienzo que indica el comienzo de la parte común de la capa de convergencia.
- Tamaño del buffer que dice al receptor el espacio necesario para acomodar el mensaje.

El payload también contiene 3 campos:

- Alineación es un byte de relleno usado para hacer que la cabecera y el payload tengan la misma longitud.
- Fin de etiqueta que indica el fin de la parte común de la CS(capa de convergencia).
- El campo de longitud tiene la longitud de la parte común de la CS.

2. Parte específica del servicio. Las funciones proveídas en esta que capa dependen de los servicios pedidos. Generalmente se incluyen funciones para la recuperación y detección de errores y puede incluir también funciones especiales.

Capa de segmentación y reensamblaje

En esta capa los datos son partidos en paquetes de ATM. Una cabecera y el payload que contiene la información necesaria para la recuperación de errores y reensamblaje se añaden al paquete. La cabecera contiene 3 campos:

1) Tipo de segmento que indica que parte de un mensaje contiene en payload. Tiene uno de los siguientes valores:

- BOM: Comenzando de mensaje
- COM: Continuación de mensaje
- EOM: Fin de mensaje
- SSM: Mensaje único en el segmento

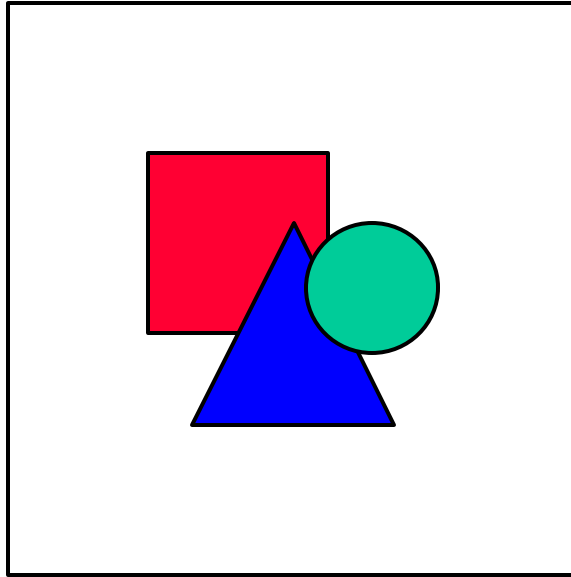
2) Numero de secuencia usado para detectar una inserción o una perdida de un paquete.

3) Identificador de multiplexación. Este campo se usa para distinguir datos de diferentes comunicaciones que ha sido multiplexadas en una única conexión de ATM.

El payload contiene dos de campos:

1) Indicado de longitud que indica el número de bytes útiles en un paquete parcialmente lleno.

2) CRC es para el control de errores.



ALL 4:

AAL-4 se diseña para transportar datos con tasa de bits variable independientes del tiempo. Es similar al AAL3 y también puede operar en transmisión fiable y o fiable. AAL-4 provee la capacidad de transferir datos fuera de una conexión explícita.

AAL 2, AAL 3/4 y AAL 5 manejan varios tipos de servicios de datos sobre la base de tasas de bits variables tales como Switched Multimegabit Data Service (SMDS), Frame Relay o tráfico de redes de área local (LAN). AAL 2 y AAL 3 soportan paquetes orientados a conexión. (Ver figura No.5)

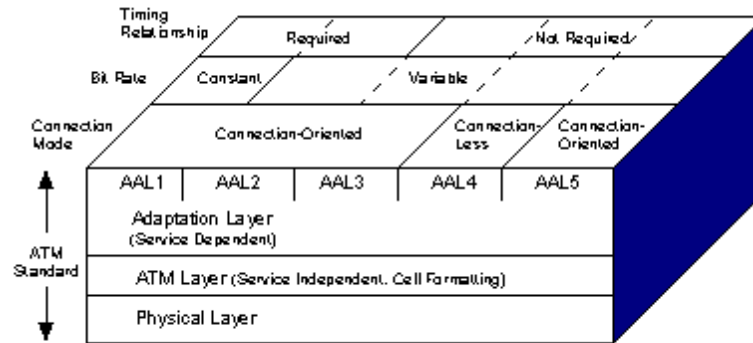


Fig 5 ATM and the AAL

(El término orientado a conexión describe la transferencia de datos después del establecimiento de un circuito virtual).

PROBLEMAS EN ATM:

En el pasado los protocolos de comunicaciones de datos evolucionaron en respuesta a circuitos poco confiables. Los protocolos en general detectan errores en bits y tramas perdidas, luego retransmiten los datos.

Los usuarios puede que jamás vean estos errores reportados, la degradación de respuesta o de caudal (through put) serían los únicos síntomas.

A diferencia de los mecanismos de control extremo a extremo que utiliza TCP en internetworking, la capacidad de Gbit/seg de la red ATM genera un juego de requerimientos necesarios para el control de flujo. Si el control del flujo se hiciese como una realimentación del lazo extremo a extremo, en el momento en que el mensaje de control de flujo arribase a la fuente, ésta habría transmitido ya algunos Mbytes de datos en el sistema, exacerbando la congestión. Y en el momento en que la fuente reaccionase al mensaje de control, la condición de congestión hubiese podido desaparecer apagando innecesariamente la fuente. La constante de tiempo de la realimentación extremo a extremo en las redes ATM (retardo de realimentación

por producto lazo - ancho de banda) debe ser lo suficientemente alta como para cumplir con las necesidades del usuario sin que la dinámica de la red se vuelva impracticable.

Las condiciones de congestión en las redes ATM están previstas para que sean extremadamente dinámicas requiriendo de mecanismos de hardware lo suficientemente rápidos para llevar a la red al estado estacionario, necesitando que la red en sí, éste activamente involucrada en el rápido establecimiento de este estado estacionario. Sin embargo, esta aproximación simplista de control reactivo de lazo cerrado extremo a extremo en condiciones de congestión no se considera suficiente para las redes ATM.

El consenso entre los investigadores de este campo arroja recomendaciones que incluyen el empleo de una colección de esquemas de control de flujo, junto con la colocación adecuada de los recursos y dimensionamiento de las redes, para que aunados se pueda tratar y evadir la congestión ya sea:

 Detectando y manipulando la congestión que se genera tempranamente monitoreando de cerca las entradas/salidas que están dentro de los conmutadores ATM y reaccionando gradualmente a medida que vaya arribando a ciertos niveles prefijados.

 Tratando y controlando la inyección de la conexión de datos dentro de la red en la UNI (unidad interfaz de red) de tal forma que su tasa de inyección sea modulada y medida allí primero, antes de tener que ir a la conexión de usuario a tomar acciones más drásticas.

 El estado de la red debe ser comunicado a la UNI, generando rápidamente una celda de control de flujo siempre que se vaya a descartar una celda en algún nodo debido a congestión. La UNI debe entonces manejar la congestión, cambiando su tasa de inyección o notificándola a la conexión de usuario para que cese el flujo dependiendo del nivel de severidad de la congestión.

El mayor compromiso durante el control de congestión es el de tratar y afectar solo a los flujos de conexión que son responsables de la congestión y actuar de forma

transparente frente a los flujos que observan buen comportamiento. Al mismo tiempo, permitir que el flujo de conexión utilice tanto ancho de banda como necesite sino hay congestión.

La recomendación UIT - T I. 371 especifica un contrato de tráfico que define como el tráfico del usuario sería administrado. El contrato que existe para cada conexión virtual (virtual path o virtual channel), es básicamente un acuerdo entre el usuario y la red con respecto a la Calidad de Servicio (Quality Of Service - Q o S) y los parámetros que regulan el flujo de celdas. Estos descriptores de tráfico dependen de una particular clase de servicio y pueden incluir bajo la especificación del ATM Forum UNI / a cinco Q o S referenciados en los AALS. El objetivo de estas subclases de servicio es agrupar características de servicio como requerimiento de ancho de banda similares, sensibilidad a la pérdida de datos y retardos para un correcto manejo de los datos en los puertos de acceso ATM, etc. Estos parámetros pueden incluir el Sustained Cell Rate (SCR), el Minimum Cell Rate (MCR), el Peak Cell Rate (PCR) y/o el Burst Tolerance (BT). Para soportar todas las diferentes clases de servicios definidos por los estándares el switch ATM debe ser capaz de definir éstos parámetros en base a cada VC o cada VP y debe proveer amortiguadores (buffers) para absorber las ráfagas de tráfico.

INTEROPERABILIDAD ENTRE FRAME RELAY Y ATM

El objetivo final para todos los servicios descritos anteriormente es una migración suave de Frame Relay y/o SMDS a redes ATM. Por ejemplo la recomendación UIT - T I.555, provee un marco para la interoperabilidad de Frame Relay y ATM.

Para alcanzar una máxima eficiencia se trata de brindar este servicio de interoperabilidad en la capa más baja posible mediante conversión de protocolo.

PRIMER ESCENARIO:

Cuando el servicio de Frame Relay es dado sobre la RDSI en banda ancha y los usuarios se conectan a través de la UNI de Frame Relay.

En esta solución, se necesita un equipo que sirva de interfaz tanto para el usuario que recibe, como para el que transmite. Para proveer el servicio del primer escenario existen dos posibilidades:

POSIBILIDAD 1:

Construir un mallado utilizando conexiones ATM (VC/VP) para enlazar los puntos de acceso Frame Relay.

En este esquema se puede explotar la naturaleza de orientación a conexión Frame Relay (F R) siguiendo un comportamiento como:

El usuario del enrutador pregunta por una conexión al equipo interfaz de red.

El equipo interfaz de la red coloca las conexiones Frame Relay dentro de una conexión ATM con las direcciones destino apropiadas.

Por cada trama de equipo interfaz de red traslada de la conexión de Frame Relay a la ATM y viceversa.

La conexión ATM esta desocupada cuando no se necesita.

Para lograr este último punto, el manejo de la política de conexión del VC, sera un aspecto crucial para el desempeño de este procedimiento. Resulta difícil de terminar el procedimiento para manejar un VC cuando la fuente de tráfico es no orientada a conexión. En este caso se pueden utilizar varios mecanismos:

No utilizar manejo alguno, lo que involucra el uso de circuitos ATM permanentes (VPs) en lugar de los conmutadores (VCs) con un costo muy elevado.

Abrir y cerrar una conexión ATM con el destino apropiado para cada trama que arribe del lado de Frame Relay en el equipo interfaz de red.

Abrir una conexión ATM cuando se necesite y cerrarla de acuerdo a un

temporizador de inactividad.

El problema debe ser solucionado ya sea por el enrutador del usuario o por el equipo interfaz de red.

POSIBILIDAD 2:

Utilizar un servicio Frame Relay en todos los lugares en los cuales se establezcan conexiones ATM en estrella. En esta opción se toma ventaja del uso actual del FR, el cual es proveer un mallado virtual entre diferentes sitios para cargar tráfico no orientado a conexión.

Cada enrutador esta conectado al servidor de FR.

Todos los DLCIs (Data Link Connection Identifier) en cada interfaz FR pueden ser cargados a un servidor FR dentro de un VC ATM.

En este escenario la funcionalidad de los equipos interfaz de red se simplifica debido a que solo dialoga con el servidor.

La complejidad reside en el servidor que ejecuta funciones de conmutación. Las tramas se conmutan en la base de VCIs y DLCIs entrantes y salientes.

El servidor mantiene una tabla con las correspondencias entre los pares VCI / DLCI.

SEGUNDO ESCENARIO:

La red de Frame Relay y la red RDSI de banda ancha se interconectan a través de sus respectivas interfaces de red (NNIs).

Esto permitiría a un proveedor de red, manejar esta heterogénea red como un todo. Frame Relay provee usualmente la interconexión para LAN a pesar de su natural orientación a conexión.

En las redes Frame Relay existentes se puede conseguir un mallado de LANs a través de circuitos virtuales permanentes. Los datagramas de los LANs son cargados dentro

de tramas FR y enrutados de acuerdo con la etiqueta contenida en el DLCI.

Tratando de hacer un sobresimplificación los dos protocolos (AAL 3 y AAL 5) ofrecen básicamente el mismo servicio CPAAL (Parte Común AAL) a las subcapas superiores. En este caso a la capa de Convergencia de Frame Relay.

Existen sin embargo diferencia en las funcionalidades internas, simplicidad de implementación y eficiencia del protocolo que incide en el costo. Las características a tomar en cuenta, cuyo detalle puede ser tema de otro artículo, tienen que ver con Delimitación y Alineamiento de Tramas, Multiplexación, Detección de errores de transmisión, eficiencia en la transmisión. Analizadas estas diferencias se propone seleccionar el AAL5 bajo la subcapa FR-CS para soportar el servicio Frame Relay en RDSI de banda ancha.

CONCLUSION

ATM promete ser la tecnología de red empresarial virtual del futuro, un término que refleja tanto la evolución del modelo empresarial global y el énfasis en la conectividad lógica, donde los usuarios obtienen acceso a los recursos que necesitan y el operador de la red provee las rutas de conexión y asigna el ancho de banda necesario a fuentes de tráfico muy diferentes (voz, datos, vídeo). Aquellos que construyen y operan redes deben volver los ojos a las capacidades de la tecnología ATM, ya que aspiran a la mágica combinación: interconectividad global - escalabilidad de tecnologías y satisfacción del cliente local.

BIBLIOGRAFIA:

1. CCITT Rec I.362 B-ISDN ATM Adaptation Layer (AAL) functional description. Geneva 1991.

2. Frame Relay in Public Networks. M. Irfan Ali. IEEE - Communications Magazine - March 1992.
3. Varios Brochures de fabricantes. Alcatel, Stratacom, Digital Link Corporation.
4. ATM Internetworking. Anthony Alles. Cisco Systems Inc, Marzo 1995.
5. Global Telephony Sept 1994, vol.2, No.8. ATM Testing crosses network boundaries, Jim Frimmel.
6. Newslink, Alcatel Telecom's customer magazine. Vol. IV No.4, 4th Quarter 1996. Adapting Networks to the Internet Challenge. Krish Prabhu.

Trabajo realizado por:

Ivan Dario Cruz Prada

Nicruz@col1.telecom.com.co