

Conmutación y Re-envío

Parte 2

Switching y Forwarding

Contenido

Conmutación de Celdas

Segmentación y Re-ensamble

Conmutación de Celdas (Asynchronous Transmission mode, ATM)

- Orientada a la conexión. Red conmutada de paquetes
- Son usadas tanto en WAN como en LAN
- Protocolo de señalización (establecimiento de la conexión): Q.2931
- Éste es especificado por el foro ATM
- Los paquetes son llamados *celdas*
 - Encabezado de 5-byte + 48-byte de carga (datos)
- Comúnmente es transmitido sobre SONET
 - Otras capas físicas son posibles

Paquetes de Tamaño Variable vs Fijo

- No hay un tamaño óptimo
 - Si es pequeño: poca eficiencia encabezado v/s datos
 - Si largo: Baja utilización en mensajes pequeños (cuando se debe encapsular en protocolos de acceso con tamaños mínimos, Ethernet)
 - Si largo: el enlace queda tomado por mucho tiempo en desmedro de paquetes de alta prioridad.
- Paquetes de largo fijo son más fáciles de conmutar en hardware
 - Más simple
 - Posibilita paralelismo

Paquetes Grandes v/s pequeño

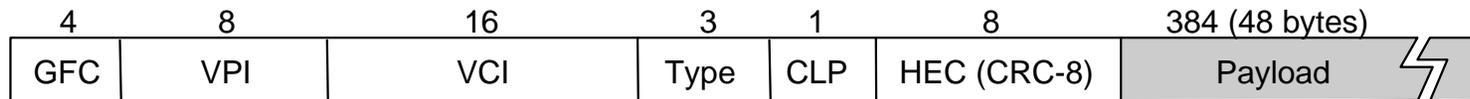
- Pequeños mejoran comportamiento de las colas
 - Control más fino sobre el comportamiento de la colas
 - paquete máximo = 4KB
 - “velocidad” del enlace = 100Mbps
 - tiempo de transmisión = $4096 \times 8/100 = 327.68\text{us}$
 - \Rightarrow paquete de alta prioridad podría permanecer en la cola por 327.68us
 - en contraste, $53 \times 8/100 = 4.24\text{us}$ en caso ATM
 - Mejor utilización del canal y colas más cortas
 - dos paquetes de 4KB llegan al mismo tiempo y la cola está vacía
 - El switch espera por paquete completo antes de re-enviar
 - \Rightarrow enlace libre por 327.68us mientras ambos paquetes llegan
 - Al final de los 327.68us, aún tenemos 8KB para transmitir
 - En contraste, podemos transmitir la primera celda del “tren” de celdas después de 4.24us
 - Al término de 327.68us, poco más de 4KB permanece en la cola
 - Ojo: Colas más cortas \Rightarrow menor retardo, menor congestión

Grandes vs Chicos (cont)

- Celdas muy chicas pueden limitar throughput por límite en #celdas procesables por segundo
- Con celdas chicas la eficiencia baja (header v/s datos)
- Pequeños mejoran latencia (para voz, por ejemplo)
 - Voz digital codificada a 64KBps (muestras de 8-bit a 8KHz)
 - es necesario llenar la celda antes de transmitirla
 - ejemplo: celdas de 1000-byte implican 125ms por celda (demasiado tiempo)
 - Celdas pequeñas evita el uso canceladores de eco.
- Compromiso en ATM: $48 \text{ bytes} = (32+64)/2$

Formato de la Celda

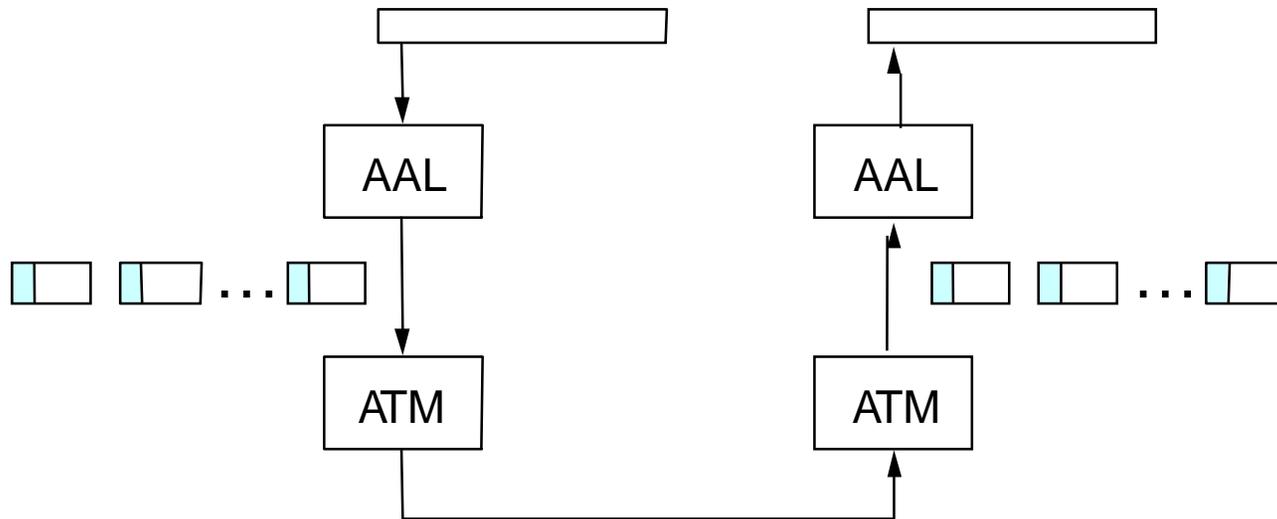
- User-Network Interface (UNI)



- formato host-to-switch
 - GFC: Generic Flow Control (aún está siendo definido)
 - VPI: Virtual Path Identifier
 - VCI: Virtual Circuit Identifier
 - Type: administración, control de congestión, AAL5 (más adelante)
 - CLPL Cell Loss Priority
 - HEC: Header Error Check (CRC-8) Puede corregir errores simples
- Network-Network Interface (NNI)
 - formato switch-to-switch
 - GFC pasa a ser parte del campo VPI

Segmentación y Re-ensamble

- ATM Adaptation Layer (AAL) Capa de adaptación.
 - AAL 1 y 2: designadas para aplicaciones que necesitan tasas garantizadas (e.g., voz, vídeo)
 - AAL 3/4: designada para paquetes de datos
 - AAL 5 es un estándar alternativo para paquetes de datos



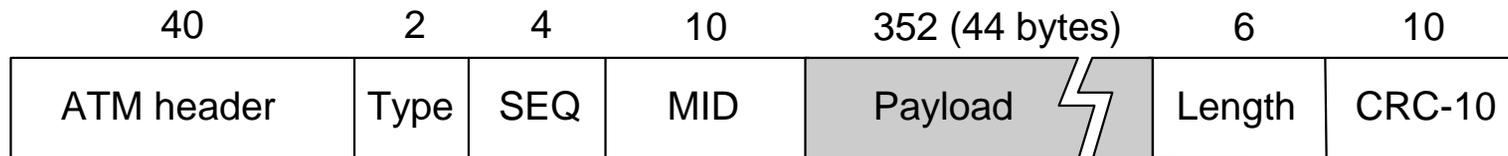
AAAL 3/4

- Unidad de datos del protocolo de la subcapa de convergencia: Convergence Sublayer Protocol Data Unit (CS-PDU)



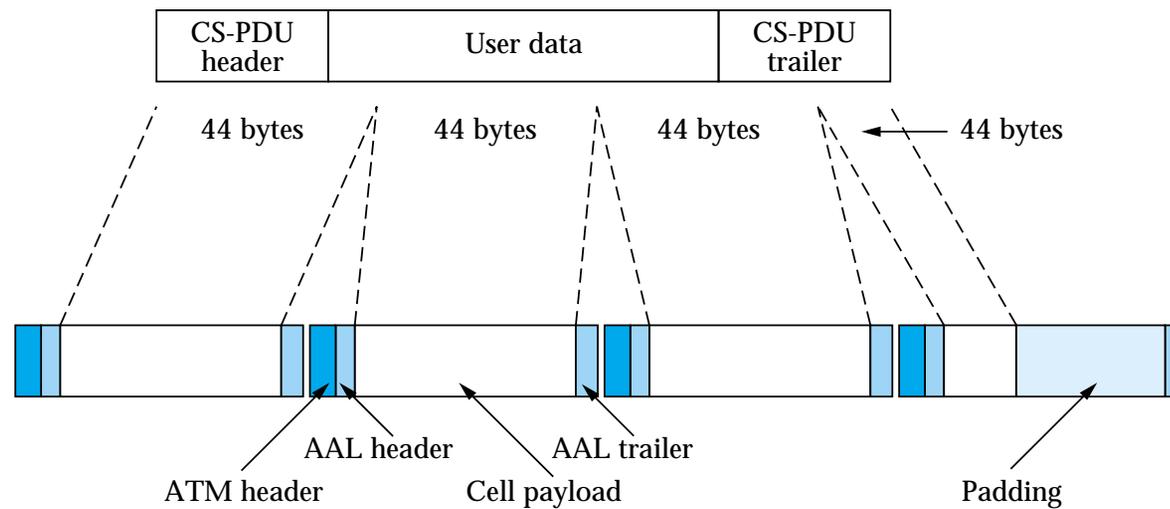
- CPI: commerce part indicator (campo versión =0)
- Btag/Etag: (rótulo de inicio y fin) beginning and ending tag
- BASize: (Buffer Allocation Size) Ayuda sobre la cantidad de espacio a reservar
- Length: tamaño de toda la PDU

Formato de Celda



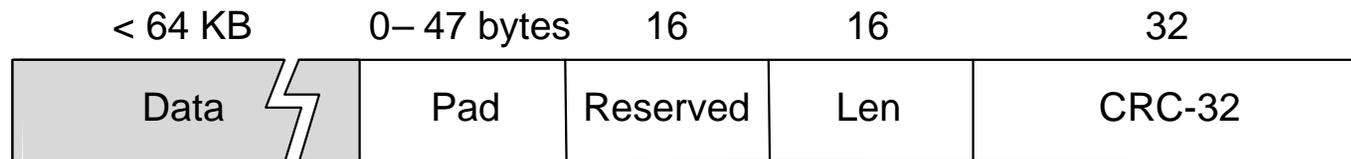
- Tipo
 - BOM: beginning of message
 - COM: continuation of message
 - EOM end of message
 - SSM Single -segment message
- SEQ: Número de secuencia
- MID: message id
- Length: número de bytes de la PDU en esta celda

Encapsulación y segmentación en AAL3/4



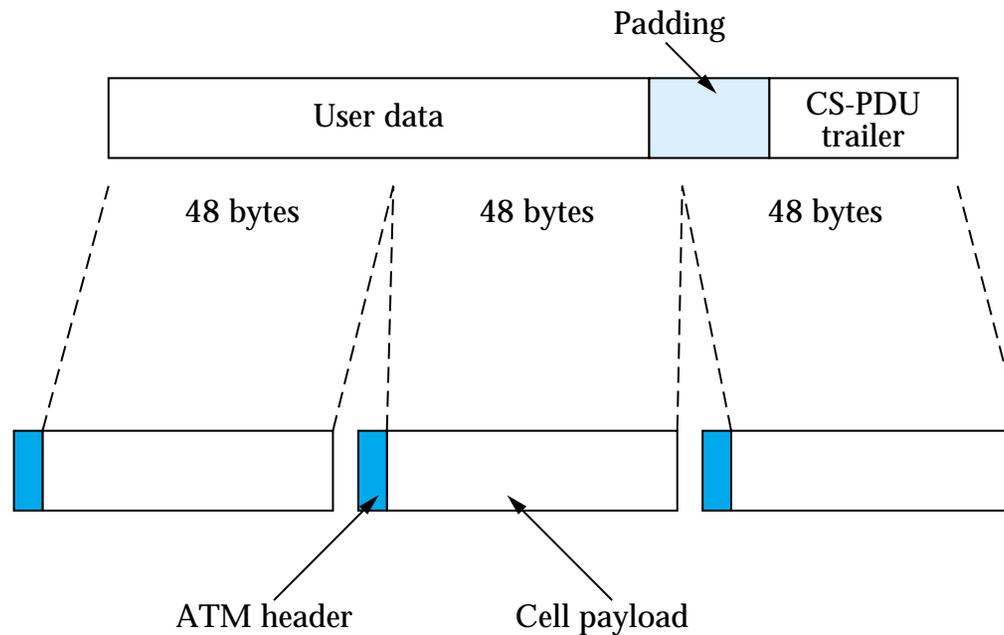
AAL5

- Formato CS-PDU



- relleno para que el final entre al final de una celda ATM
 - Length: tamaño de la PDU (sólo datos)
 - CRC-32 (para detecta celdas perdidas y fuera de orden)
- Formato de Celda
 - end-of-PDU: bit en el campo tipo del encabezado ATM

Encapsulación y segmentación en AAL5



Virtual Path v/s Virtual Circuit Identifiers

