

IntServ

5. IDENTIFICACION DE FLUJOS

Contenido

- Requerimientos Básicos
- Opciones de diseño
- Esquemas basados en Hashing
- Evaluación del desempeño

Introducción

- En esta sección nos enfocaremos en la identificación de los flujos, uno de los dos componentes principales para soportar Servicios Integrados en el procesamiento de paquetes.
- Usaremos la identificación de flujos como un ejemplo para ilustrar el proceso de diseño:
 - Definición del problema
 - Establecer los requerimientos
 - Examinar las opciones de diseño
 - Evaluación del diseño final

Definición

- En una red que soporta servicios integrados los routers extraen la *quintupla* de los paquetes entrantes y la comparan con la tabla de reservas.
- Si el paquete entrante coincide con uno de los flujos en la tabla de reservas, se recupera (se busca) el estado de reservas del flujo. Este proceso se conoce como **Identificación de flujos**.

Problema de diseño

- Como no existe información en la cabecera del paquete que indique si un paquete pertenece a un flujo reservado o no, la identificación de flujos debe ser realizada en cada paquete entrante.
- Los Routers modernos deben soportar altas velocidades y deben funcionar para el peor caso.
- En el peor caso pueden llegar múltiples paquetes, que pertenecen a flujos reservados, a la velocidad del enlace entrante (uno tras otro).

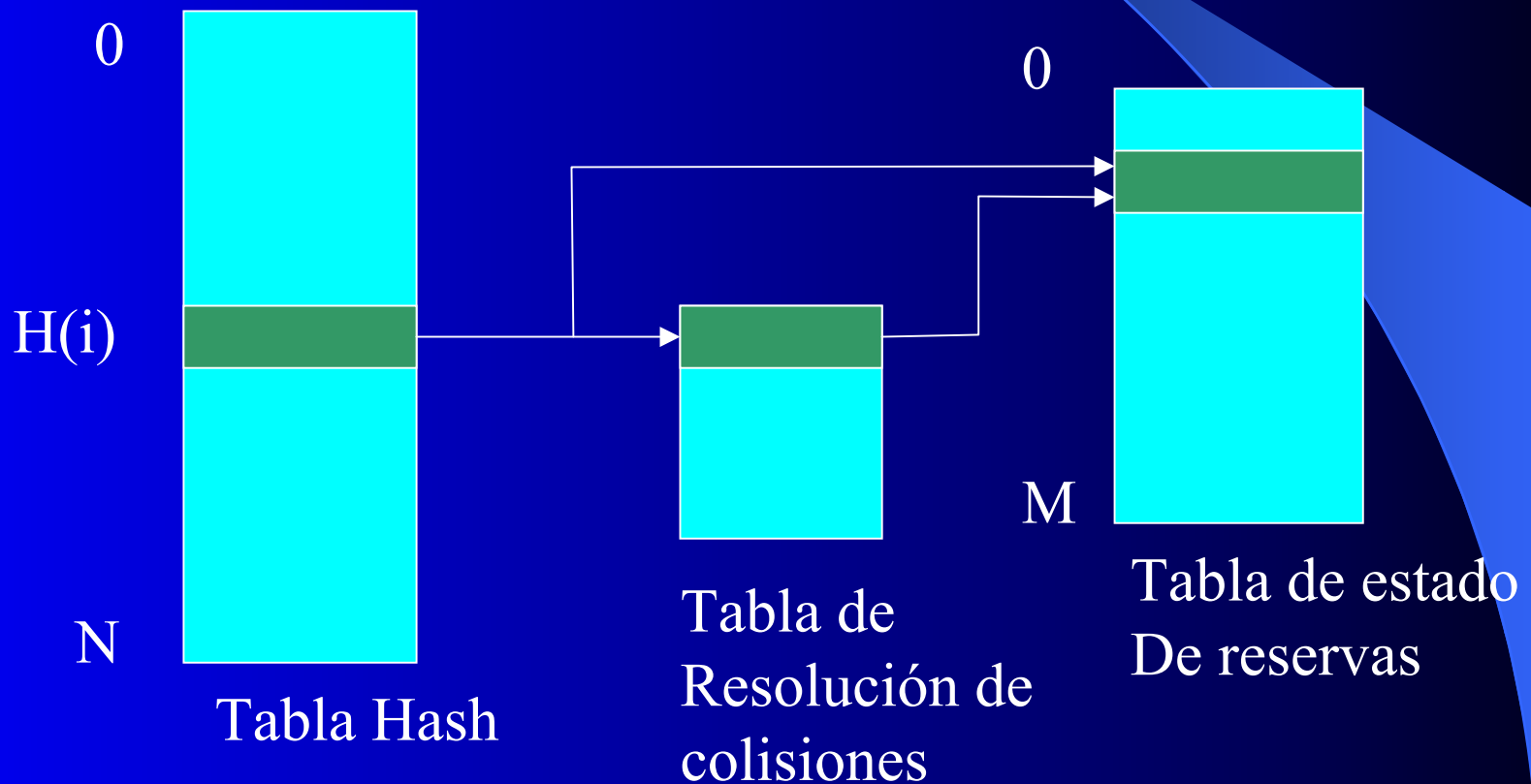
Problema de diseño (II)

- Hay severas restricciones de tiempo para el procesamiento de los paquetes:
 - Cada paquete es procesado por una serie de módulos de procesamiento formando una línea de ensamble: revisión dirección IP, identificación de flujos, planificación, retransmisión.
 - Este procesamiento debe hacerse para el tiempo asignado a un paquete. Ej: paquetes de 64 Bytes en un enlace de 622 Mbps, el tiempo de procesamiento por paquete es menos de 1 microsegundo.
 - El número de flujos concurrentes puede ser muy grande.

Opciones de diseño

- Hay diferentes aproximaciones posibles. Todas tienen un compromiso entre velocidad y espacio.
- Dos extremos:
 - Tabla de memoria (mucho espacio, rápida: 1 acceso a memoria)
 - Búsqueda binaria (poca memoria, lento: 17 accesos a memoria para identificar uno de 64K flujos reservados)

Solución basada en Hashing



Solución basada en Hashing

- Guarda una buena relación velocidad-espacio.
- En el Router transmisor:
 - Cuando se hace una reserva RSVP, un router aplica una función *hash* a la *quintupla* que es usada para identificar el flujo.
 - Si el valor de salida hash no se ha usado para otro flujo reservado, el valor hash es asignado al estado de este flujo en la tabla de reservas.
 - Si el valor hash ya ha sido asignado a otro flujo, se dice que hay una **colisión hash** y se fija un bit para indicar que hubo una colisión.

Solución basada en Hashing

- En el router transmisor (continuación):
 - El valor hash apunta a una tabla de resolución de colisiones que almacena quintuplas de todos los flujos reservados con el mismo valor hash.
 - Cada quintupla en la tabla de resolución de colisiones tiene otro apuntador a los datos en la tabla de reservas.
- En el router receptor:
 - Cuando el router procesa un paquete, primero aplica la misma función hash a la quintupla del paquete entrante.
 - Si el valor hash no tiene bit de colisión, el valor hash es usado para encontrar la entrada en la tabla de reservas y obtener el estado de reserva para el flujo.

Solución basada en Hashing

- En el receptor (continuación):
 - Si el bit de colisión está fijado, se realiza otra búsqueda en la tabla de resolución de colisiones para encontrar la coincidencia exacta y su estado de reserva asociado.
- Es un aspecto crítico reducir las colisiones al mínimo. Generalmente al aumentar el tamaño de la tabla hash, se reduce la tasa de colisiones (sintonía fina en el compromiso velocidad-espacio).

Solución basada en hashing

- Para cualquier diseño hay dos métricas importantes de desempeño:
 - La **tasa de colisión** (porcentaje de flujos que tienen al menos una colisión). Determina el desempeño promedio del sistema.
 - El **número de flujos colisionados de peor caso** (máximo número de flujos que podrían tener el mismo valor hash). Mide el desempeño del sistema en el peor caso.

Solución basada en Hashing

- Si la tasa de colisión es extremadamente baja, sería aceptable permitir algún pequeño porcentaje de colisiones, por lo que podríamos saltarnos el paso de la resolución de colisiones (compromiso entre precisión y velocidad).
- Antes de tomar la decisión de diseño, debemos dar un vistazo al desempeño de los esquemas basados en hashing.

Esquemas basados en Hashing

- Hay varias alternativas:
 - XOR bit por bit entre Dir. IP Fuente y Destino (por grupos de m bits)
 - XOR bit por bit entre Dir. IP destino y puerto destino
 - XOR bit por bit con la Quintupla del flujo
 - CRC de 32 bits: es más seguro ante errores pero es más complejo