

Capítulo 6 - La capa de transporte CT

DA UN TRANSPORTE DE DATOS CONFIABLE Y ECONOMICO DE EXTREMO A EXTREMO INDEPENDIENTE DE LA O LAS REDES FISICAS

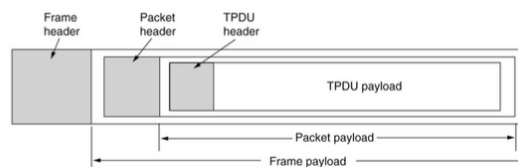


El servicio de transporte

- Los usuarios de la CT son los procesos de la capa de aplicacion, asi la CT permite que los usuarios creen aplicaciones de red sin tener que lidiar con la subred (Medios de transmisión y dispositivos de los proveedores de servicio de transmisión)
 - Entidad de transporte
 - Esta implementada en hw y sw que hacen el trabajo de la CT
 - Esta entidad puede ser el kernel, un proceso de usuario o la tarjeta de red
- Tipos de servicio de la CT:
 - Orientado a la conexion
 - Sin conexion
- PRIMITIVAS DE SERVICIO
 - Estas primitivas dan una interfaz al servicio de transporte y permiten a los usuarios acceder a los servicios de transporte
 - PDS de CT orientado a la conexion
 - LISTEN - NINGUN PAQUETE ENVIADO - SE BLOQUEA
 - CONNECT - REQ - INTENTA ESTABLECER
 - SEND - DATOS-
 - RECEIVE - NPE - SE BLOQUEA
 - RECEIVE - REQ- INTENTA ESTABLECER

- SERVICIOS DE RED Y TRANSPORTE
 - La capa de red y la CT dan los mismos tipos de servicio pero la CR se ejecuta en los routers de los operadores y el proveedor no siempre brinda un servicio confiable
 - Si accidentalmente se pierde una conexión de red, la CT establece automáticamente otra conexión de red con la CT remota
 - PRIMERA DIFERENCIA
 - CR depende de redes físicas que se caen o pierden paquetes por lo que el servicio no es confiable
 - CT oculta los defectos de la capa de red y ofrece un servicio confiable sobre una red no confiable
 - SEGUNDA DIFERENCIA
 - Muchos programadores tratan con las primitivas de transporte, casi nunca con las primitivas de red, porque las primeras son fáciles de usar
- Funciones de las entidades de transporte: confirmaciones ACKs, control errores, manejo temporizadores, retransmisiones

- ANIDAMIENTO



Elementos de los protocolos de transporte

- Protocolos de capa 4 se parecen a los de capa 2 porque controlan error, secuencia y flujo
- Diferencia entre protocolos: capa 2 se conecta punto a punto por medio físico y capa 4 ent-to-end a través de una subred
- En capa 2 es más sencillo establecer conexiones porque el enrutador no necesita especificar la dirección del otro enrutador en 4 si
- DIRECCIONAMIENTO
 - Además de la dirección de red los procesos local y remoto necesitan una dirección de transporte, en internet estas direcciones se llaman puertos(TSAP)
 - HASTA EL TSAP 1023 ES DE SERVICIOS BIEN CONOCIDOS

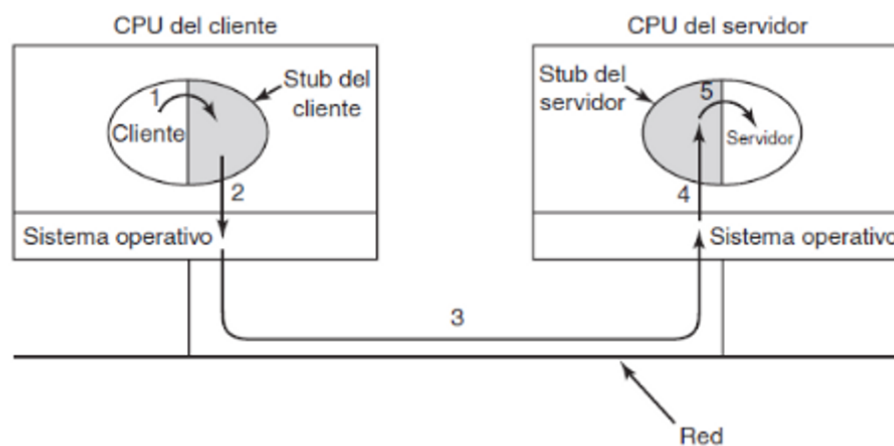
- ESTABLECIMIENTO DE UNA CONEXION
 - Las redes duplican y pierden paquetes
 - SOLUCIONES DE DUPLICACION DE PAQUETES
 - Cada vez que se requiere una transaccion se genera una direccion de transporte y al terminar dicha transaccion se elimina
 - Uso de identificador secuencial de conexion en la TPDU
 - Se maneja una tabla de direcciones obsoleta y si se cae la maquina se pierde la tabla
 - Eliminacion de paquetes viejos que deambulan por la red
- LIBERACION DE UNA CONEXION
 - Asimetrica
 - Si una parte cuelga se interrumpe la conexion para ambos
 - Abrupta y puede perder datos
 - Simetrica
 - Evita la perdida de datos
 - Consta de dos conexiones unidireccionales que se liberan por separado, se puede recibir informacion despues de DR
 - Podria fallar porque el emisor del mensaje final nunca sabra que llego el mensaje
 - Un acuerdo de 3 vias por lo general funciona bien

- CONTROL DE FLUJO Y ALMACENAMIENTO EN EL BUFER EN EL MANEJO DE CONEXIONES
 - CTs tienen mecanismos para no desbordar al receptor
 - Parada espera
 - Ventana deslizante
 - Si bien funciona como en capa 2 la diferencia esta en que un router tiene pocas líneas y un host puede tener muchas conexiones
 - Los buffers de salida del emisor almacenan las TPDU hasta recibir un ACK y en el bufer del receptor se almacenan las TPDU mientras se procesa una TPDU
 - TAMAÑO DEL BUFFER
 - TPDU del casi del mismo tamaño: Grupo de buffers de tamaño fijo
 - TPDU de tamaño variable: Cadena de buffers de tamaño variable
 - Un solo buffer grande circular por conexión
 - El numero de bufers depende del trafico a medida que se abren o cierran conexiones, y cambia el patron de trafico se necesita ajustar dinamicamente los buffers
- MULTIPLEXION HACIA ARRIBA
 - TCP/IP no ofrece CV solo datagramas
 - En CT surge la necesidad de multiplexar porque se tienen varios puertos y una sola direccion de red IP
- MULTIPLEXION HACIA ABAJO
 - OSI, la subred pfrece CV
 - Cuando se abren mas CVs y se distribuye el trafico entre ellos se necesita varias direcciones de red
- RECUPERACION DE CAIDAS
 - Es deseado que los usuarios sigan trabajando mientras un servidor que se cae reinicia, para recuperar su estado previo el servidor difunde una TPDU a todos los hosts con los que tenia conexion para indicar que se reinicio y solicitar informacion del estado de las conexiones

El protocolo de Internet UDP

- UDP permite a las aplicaciones enviar datagramas IP sin conexion

- UDP Recibe los mensajes de las aplicaciones y los divide en segmentos los cuales son transmitidos
- Se usa UDP en lugar de solo IP para indicar los puertos origen y destinos, sin ellos la CT no sabría que aplicación enviar el segmento
- NO realiza control de ningún tipo ni retransmisiones
- Útil en aplicaciones cliente-servidor
- Ofrece a las aplicaciones una interfaz al protocolo IP
- LLAMADA A PROCEDIMIENTO REMOTO RPC
 - envía un mensaje a un host como si hiciera una llamada a una función en un lenguaje de programación
 - Los detalles de conexión se ocultan al programador de aplicaciones y así hace que las aplicaciones de red sean más fáciles de usar y programar
 - El que invoca se llama cliente y el que brinda el proceso se llama servidor
 - El cliente llama a un procedimiento de la biblioteca stub del cliente, que representa al servidor. Es una llamada local
 - El servidor llama al stub del servidor



- Desventajas RPC
 - El paso de punteros es imposible porque los procesos residen en espacios de direcciones diferentes

- PROTOCOLO DE TRANSPORTE EN TIEMPO REAL RTP
 - Aplicacion en tiempo real: Aplicacion que informa de un evento con restricciones de tiempo y prograbacion
 - Tiempo de transmisión: tiempo empleado por una estación para colocar todos los bits de una trama en el medio de transmisión
 - Tiempo de propagación: Tiempo empleado por un bit en atravesar la red desde el origen al destino
 - Multiplexa los flujos de tiempo real, funcion basica de RTP
 - RTP es un protocolo de transporte implementado en la capa de aplicación
 - No hay garantia de entrega, ya que la retransmision no es practica porque llegaria demasiado tarde para ser util, en su lugar el receptor aproxima la interpolacion si falta un paquete
- TIMESTAMPING
 - Marcacion de tiempo
 - El receptor almacena la informacion y la reproduce un tiempo despues
 - reduce igualmente la fluctuacion y permite la sincronizacion de multiples flujos: audio, voz y video

El protocolo de Internet TCP

- Da un flujo de bytes confiable de extremo a extremo a través de la subred no confiable
- Se implementa en la capa de usuario, en el procedimiento de la biblioteca o en el kernel
- TCP se encarga de
 - Enviar segmentos sin causar congestionamiento en la red
 - Realizar retransmisiones de ser necesarias
 - Ordenar fragmentos que llegan al destino desordenados
- TCP proporciona confiabilidad a la comunicación que no proporciona IP

- MODELO DE SERVICIO TCP
 - Emisor y receptor crean un punto terminal llamado socket-conector, se establecen explícitamente
 - Soporta multiplexion
 - Un puerto es un TSAP
 - Puertos menores a 1024 son bien conocidos
 - El demonio de cada servicio se activa y se conecta a su respectivo puerto de arranque del sistema
 - Se puede mantener demonios permanentes en los puertos mas ocupados
- TCP es de conexiones full duplex pero no soporta ni difusion ni multidifusion
- Una conexion TCP es un flujo de bytes, no de mensajes. Los mensajes son reconocidos por los procesos del programa
- TCP envia los datos inmediatamente o almacena en el buffer para recolectar datos y entregárselos recolectados, en caso de necesitar que se envíen directamente se activa el bit PUSH de la cabecera
- TCP intercambia datos entre emisor y receptor en forma de segmentos, el tamaño de los segmentos se determina dependiendo de dos restricciones:
 - El segmento quepa en la carga util de IP
 - Debe caber en MTU de ruta para evitar fragmentacion - MTU=1500bytes en internet
- TCP usa el protocolo de ventana deslizante
- ENCABEZADO DEL SEGMENTO TCP

