2

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

Protocolos ARQ Protocolos de control de flujo Los protocolos TCP y UDP Interfaz con la aplicación Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

Protocolos ARQ

Protocolos de control de flujo Los protocolos TCP y UDP Interfaz con la aplicación

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

Protocolos ARQ

Una vez tenemos un método para detectar errores, nos falta determinar el mecanismo que nos permita pedir retransmisiones de la información

En general podemos usar 3 métodos:

Stop & Wait

Go-Back-N

Selective Repeat

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

Stop & Wait:

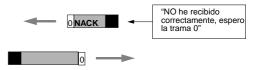
Enviamos una trama numerada y con un CRC



Si la recepción ha sido correcta contestamos con una trama de confirmación (ACK), también numerada y protegida con un CRC. El Tx. nos enviará la siguiente trama. del mensaje

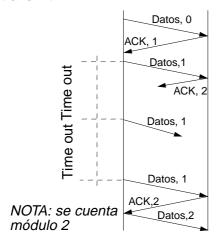


Si en cambio ha habido errores, contestamos con un trama que indica error (NACK). En ese caso el Tx. nos reenviará la misma trama.



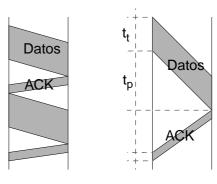
Problema: ¿Qué pasa si alguna trama (de datos, ACK o NACK) se pierde?

La solución está en usar un temporizador: Si transmitimos una trama, y vence el temporizador sin haber recibido ACK o NACK de dicha trama, la volvemos a transmitir



Go-Back-N

En enlaces de alta velocidad o en enlaces de larga distancia Stop&Wait es ineficiente:



La idea es no esperar a tener una trama confirmada para enviar la siguiente, sino "adelantar" trabajo...

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

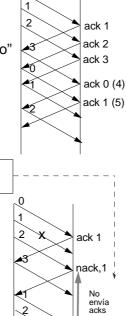
Escogemos un valor para N (ej, N=3)

Podemos tener "volando" sin confirmar hasta un máximo de N tramas

> También podría seguir enviando nack, 1...

Las numeramos módulo (N+1)

> Si recibimos un NACK o vence un temporizador, retransmitimos a partir de la última de las tramas que ha sido confirmada

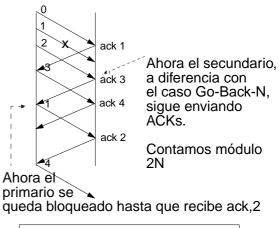


ack 2

ack 3

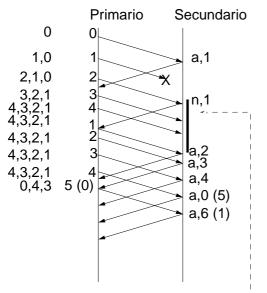
Selective-repeat

En este caso solo retransmitimos los paquetes de los que recibimos un NACK o para los que vence un temporizador (ej: N=3)



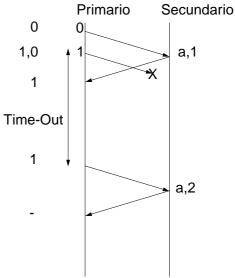
El receptor debe reordenar los paquetes!

Go-Back-N, error en un paquete, N=4



Paquete fuera de secuencia=> estado de retransmisión => no generamos nuevos ACKs

Go-Back-N, error en un paquete, N=4



En este caso, el secundario no detecta ningún paquete fuera de secuencia => Time-Out en el primario

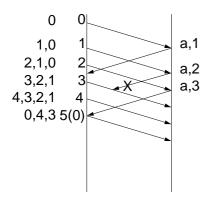
Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

1

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

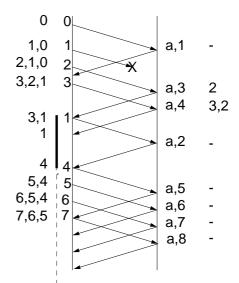
12

Go-Back-N, error en un ACK



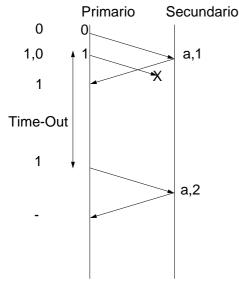
El ACK,3 confirma todos los paquetes anteriores, por lo que también confirma el paquete 1.

Selective-repeat, error en un paquete,N=4 (retransmisión implícita)



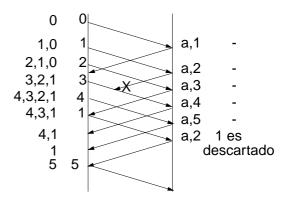
El primario entra en estado de retransmisión: No genera nuevas tramas hasta que le confirmen la trama 1 (ack, 2)

Selective Repeat, error en un paquete, N=4



En este caso, el primario no detecta ningún ACK fuera de secuencia por lo que necesitamos un time-out en el primario

Selective Repeat, error en un ACK



El ACK 3 permite al primario saber que debe retransmitir el paquete número 1, (pues recibe: ack 1, ack 3, ..., es decir los acks no le llegan de forma consecutiva)

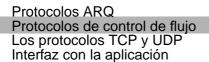
Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

1

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

16

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

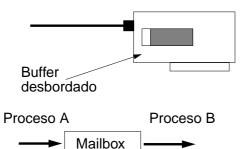


Control de flujo

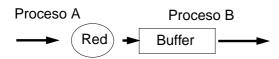


Si el sistema A envía la información a B a un ritmo mayor que el que B puede procesar aparecerán problemas; por ejemplo, desbordamiento de buffers.

La solución es dotar a B de algún mecanismo por el que pueda "ralentizar" al sistema A

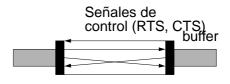


Si el consumidor es más lento que el productor, el proceso A quedará bloqueado para evitar desbordamiento del buffer



Si el consumidor es más lento que el productor, el proceso A debe quedar bloqueado para evitar desbordamiento del buffer. Al estar en otra máquina, debe haber un mecanismo que informe de esta condición (Control de flujo)

Métodos hardware:



Métodos software:



Envio de caracteres XON/XOFF

Mecanismo de ventana

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

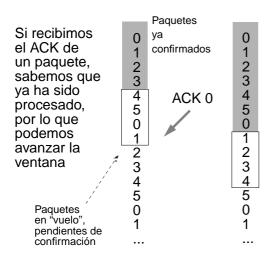
1

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

20

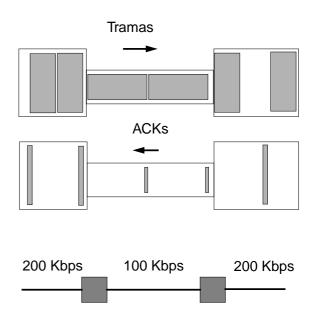
Mecanismo de ventana:

El Tx. no puede tener en "vuelo" más de W tramas sin confirmar



El sistema A podría tener un mayor control si por ejemplo pudiera variar el valor de W

Autorregulación de la yelocidad:

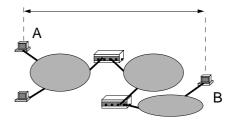


Tema 4: Protocolos

de comunicación punto a punto

Protocolos ARQ
Protocolos de control de flujo
Los protocolos TCP y UDP
Interfaz con la aplicación

TCP ("Transmission Control Protocol")



Es un protocolo extremo a extremo. Utilizando TCP aseguramos que la información llega de forma correcta (es decir, la información incorrecta es reenviada) y en el orden correcto.

Además ejerce un control de flujo por ventana de tamaño variable que permite al consumidor no ser inundado por la información del productor. También protege a la red de congestión.

Para conseguir lo anterior necesitamos usar un protocolo orientado a la conexión.

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

-

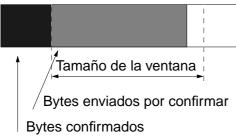
Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

24

Protocolo de ventana

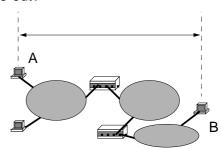
NO numeramos los paquetes sino los bytes.

... 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 ...

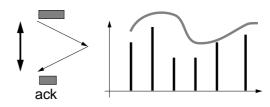


El tamaño de la ventana es variable.

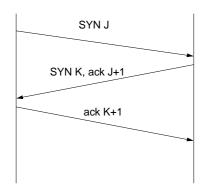
Problema: ¿Cómo fijar los valores de time-out?



Dependiendo de los retardos que sufren los ACKs, vamos fijando el valor del temporizador de forma adaptativa.



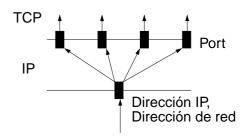
Establecimiento de la conexión ("Three Way Handshaking")



En este establecimiento de la conexión fijamos los números iniciales para los Bytes que intercambiaremos

Existe también un mecanismo para cerrar la conexión (FIN N; ACK N+1)

La conexión se identifica mediante la dirección IP del host y un número de puerto ("port") de 16 bits.



UDP ("User Datagram Protocol")

Es un protocolo NO orientado a la conexión. Añade una mínima funcionalidad a IP (Detección de error, Número de Puerto).

Tema 4: Protocolos de comunicación punto a punto

27

Ejemplo: ¿Qué pasa cuando con un browser consultamos una página web?

