

Control 2 Redes

Pregunta 1:

1. Ambos ACKs son acumulativos por ende si no se implementan de esa manera, no funcionarían correctamente.
 - a. En el caso de Stop-and-Wait, si no se acumula, el emisor estaría esperando un ACK individual para cada uno de los paquetes antes de enviar el siguiente. Lo cual implicaría que se ocupe menos ancho de banda y por ende habrá una menor eficiencia a la hora de enviar paquetes, esto porque el emisor tendría que esperar a que se confirme que llegó el paquete antes de mandar el siguiente.
 - b. Por otro lado en el caso de Go-Back-N, al no ser acumulativo, al enviarse un ACK individual para cada paquete recibido, lo cual causa que se envíen más ACKs y mayor uso del canal. Por otro lado, si se pierde un ACK, se tendría que retransmitir todos los paquetes desde ese, lo cual lo vuelve ineficiente y provoca una sobrecarga de la red.
2. 2
 - a. Stop-and-Wait:
 - i. El problema es que si ocurre desorden de paquetes y se recibe uno de estos paquetes (fuera del orden), el receptor terminará enviando un ACK negativo. Ahora, al haber alta probabilidad de desorden, esto implicará que se vuelva bastante ineficiente debido a las transmisiones.
 1. Usar más números de secuencia no ayuda, ya que el protocolo solo permite una transmisión a la vez.
 - b. Go-Back-N:
 - i. El problema es que si ocurre desorden de paquetes y se recibe uno de estos paquetes (fuera del orden), el receptor descartará ese paquete y seguirá enviando ACKs para el último recibido correctamente, provocando que se retransmitan todos los paquetes a partir de ese paquete perdido.
 1. Al aumentar el número de secuencia se producirá una mayor cantidad de retransmisión de paquetes, lo cual afectará aún más la

sobrecarga de la red.

3. Selective Repeat:

- a. Con este protocolo, si estamos en la misma situacion anterior, el receptor almacenará el paquete en el buffer y enviara los ACKs individuales para los paquetes recibidos correctamente. Ahora, al recibir un paquete fuera de orden, se envia un ACK para indicar que se ha recibido correctamente, la diferencia esta que el paquete no se entrega hasta que todos los paquetes se hayan recibido en orden.

Selective Repeat maneja de mejor forma la situacion que los otros protocolos, ya que almacenar los paquetes fuera de orden y entregarlos en el orden correcto posteriormente, permitiendo mejor uso de ancho de banda y mayor eficiencia.

- b. Usar mas numeros de secuencia puede ayudar, esot porque se proporciona mas espacio para almacenar y ordenar los paquetes que estan desordenados. A mayor numero de secuencia, mayor sera la capacidad para manejar el desorden de paquetes.

4. Generalizacion:

- a. Dado N numeros de secuencia, se podrá soportar hasta $N-1$ de desorden, implica que puede invertirse en un maximo de $N-1$.
- b. El tamaño de las ventanas y recepcion no afecta la capacidad para manejar el desorden de paquetes. Por otro lado, tener una ventana mas grande proporcionaria un espacio mayor para almacenar y ordenar los paquetes, como vimos anteriormente, concluyendo en que aplicaria una mejora considerable al rendimiento.

5. Pérdida de Paquetes

- a. En un escenario de 50 % de perdida y un enlace con BDP bajo y RTT fijo, se recomendaria usar el protocolo Go-Back-N, ya que este es mejor a la hora de tener altas tasas de perdida de paquetes, ya que retransmite rapidamente una ventana completa de paquetes en caso de perdida. Puede llegar a tener hartas retransmisiones debido a la perdida de paquetes, pero esto se ve contrarrestado gracias al uso eficiente del ancho de banda dado que se mantiene la transmision continua de paquetes.

Pregunta 2

1. El problema radica en que los numeros de secuencia se reutilizan en el protocolo, dificultando asi tomar la decision de si es o no un paquete viejo o del futuro.

El protocolo selective esta diseñado para estas situaciones entonces podemos concluir que no genera errores.

Veremos 2 casos, los paquetes antiguos y paquetes del futuro:

- a. Antiguos: Al recibir un paquete que ya envio un ACK, el protocolo debe responder con el ACK correspondiente de nuevo.
 - b. Futuros: Los mensajes que llegan desde fuera de la ventana se ignoran y no se envia ningun ACK para ellos, ya que no son seleccionados para su envio, por lo que el emisor no espera ningun ACK para estos paquetes hasta que esten dentro de la ventana.
2. Las ventanas del Selective Repeat nos permiten garantizar que los paquetes se reciban y confirmen de manera correcta, dando lo mismo si llegan fuera de orden o si los numeros de secuencia se reutilizan. La ventana se desliza a medida que se van recibiendo los paquetes y se confirman. Por otro lado los paquetes que no llegan dentro de la ventana se descartan.

Pregunta 3:

1. El problema se debe a la forma en que TCP se comporta ante la congestión de la red. Cuando TCP experimenta pérdida de paquetes, asume que la congestión está ocurriendo y reduce su ventana de congestión para limitar la cantidad de datos enviados. Sin embargo, cuando no hay pérdida de paquetes, TCP aumenta gradualmente su ventana de congestión para aprovechar el ancho de banda disponible. Todo esto debido a que TCP es muy sensible a la perdida de paquetes, llevando a la reduccion innecesaria de la ventana de congestion en caso de eventos no relacionados con la congestion, como la perdida de paquetes por culpa de errores de transmision. Tambien recuperar la ventana de congestion despues de una reduccion puede ser lenta.

La ventana de congestión se actualiza una vez por cada tiempo de ida y vuelta (RTT) para permitir que TCP vea el estado de la red y ajuste su rendimiento.

Por otro lado, ser agresivos en el aumento de la ventana de congestión puede resultar en que TCP puede acaparar una mayor parte del ancho de banda disponible.

Esto puede afectar a Chile ya que una de los factores que afectan son la distancia geografica, lo cual obliga tener ventanas de congestion mas grandes haciendo asi que empeore la conexion.

2. TCP no tiene conocimiento de las retransmisiones realizadas por las antenas celulares, lo que puede llevar a un cálculo inadecuado de los timeouts. Si los timeouts son demasiado cortos, TCP puede retransmitir paquetes que ya han sido entregados correctamente, lo que resulta en un rendimiento subóptimo. En caso de que las antenas decidan no retransmitir, TCP puede funcionar de manera más eficiente, ya que los RTTs son mas consistentes y predecibles, permitiendole a TCP ajustarse adecuadamente, evitando retransmisiones innecesarias. Ahora, en el caso de que retransmitan, TCP puede experimentar timeouts más largos y una menor eficiencia ya que los RTTs varian mas, generando una mayor latencia afectando negativamente al TCP.

Bibliografia: Chatgpt, google, bingchat y youtube (videos varios)

Nombre: Tomás Alvarado Pizarro