

# Clase 10- Control de congestión

miércoles, 16 de octubre de 2024 20:31

Con la visión del emisor en base a la comunicación con el otro extremo

La idea es no saturar una red

Determinar capacidad a la que yo puedo mandar para no congestionar una red

Tratar de descubrir si hay algún router saturado.

No puedo preguntarles a los routers, tengo indicios para saber cual es la polenta a la que puedo mandar sin saturar la red

Causas de la congestión:

## ■ Límite de la capacidad de la red:

- Velocidad de los Routers/Switches (CPU).
- Capacidad de los Buffers de los Routers/Switches (Memoria).
- Velocidad de los Enlaces (Interfaces).

## ■ Utilización de la red:

- Demasiado tráfico en la red (modelo de red compartida).
- Se detecta por los nodos intermedios (router/switches) por ejemplo: cuando las colas sobrepasan un umbral. Se utiliza simple umbral o doble umbral (min,max).

Congestión → red, flujo → receptor, emisor

## Modelo end to end

No participa la red

Cwnd ventana de congestión

Ssthresh Slow Start Threshold (Umbral).

Se calcula:  $\text{MaxWin} = \text{Min}(\text{rwnd}, \text{cwnd})$ . rwnd era la ventana de recepción, usada para el control de flujo.

## Método old Tahoe

Slow Start (SS)

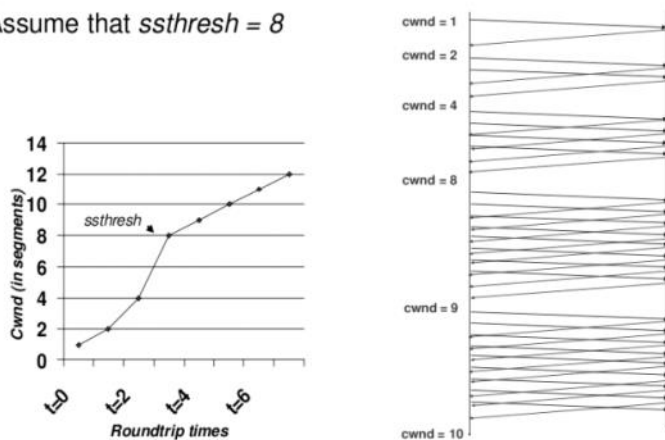
Congestion avoidance

Mando un segmento y espero confirmación, cuando me aceptan mando el doble. Es exponencial. Creczo hasta timeout

PARTE DE QUE TIENE QUE SER MENOS QUE LA VENTANA DE CONGESTION, ES MIN ENTRE ESO Y ALGO MÁS

## Fases Control de Congestión TCP (SS y CA)

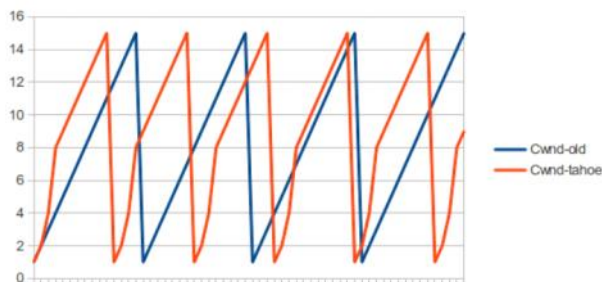
Assume that  $ssthresh = 8$



Primer ráfaga es slow start. Crece exponencialmente. Cuando se vence el rto deja de crecer, define el umbral y empieza a crecer lineal con congestion avoidance

Tahoe: primero ss y después ca. Con rto defino umbral con

## Control de Congestión TCP (Old Version vs. Tahoe)



- **Congestión detectada** por RTO o 3DUP ACKs, derivaba en ambos casos en: Slow Start:  
 $ssthresh = \min(cwnd/2, 2) * MSS$  ,  
 $cwnd = LW = 1 * MSS$  (Loss Window). (mejor implementado en TCP Reno).
- Puede suceder que MSS sea diferente entre emisor y receptor, para este caso se considera  $SMSS$  y  $RMSS$ . Los cálculos se hacen en base a  $SMSS$ .

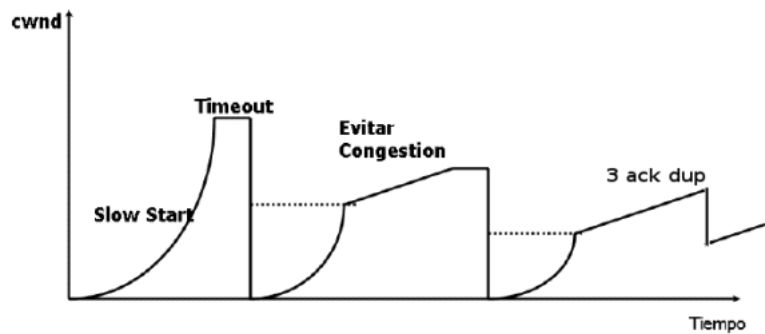
Eventos: rto y 3 ack duplicados

Rto es peor. Para recibir 3 ack duplicados es que el otro está recibiendo cosas, se perdió algo nomás.

Tahoe vs Old tahoe

Cuando recibo 3 ack duplicados inmediatamente voy a tratar de mandar lo que falta

## Ejemplo: Evolución Ventana de Congestión



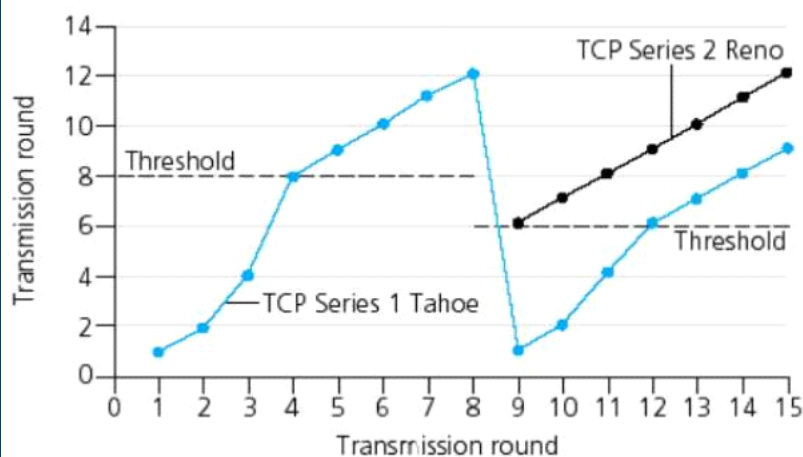
No tener que arrancar de abajo del todo, diferenciar el 3ack que el retransm

## Control de Congestión TCP (Reno FR)

### ■ Fast Recovery:

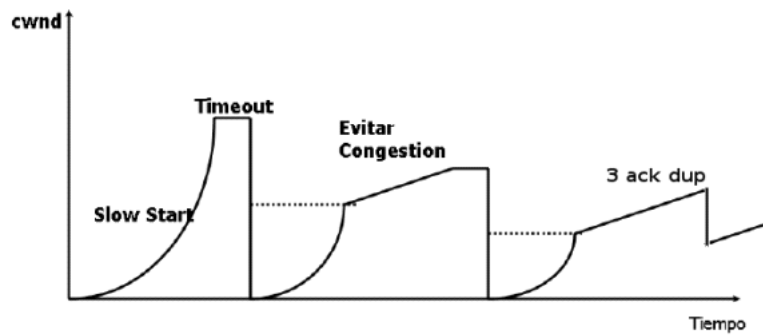
- Si recibe 3 ACK duplicados (4 ACK para el mismo segmento) entro en Fast Retransmit y se reenvió el segmento.
- Luego de Fast Retransmit entra en fase Fast Recovery, crece lineal.
- Incrementa de forma lineal la ventana por cada ACK recibido, considera que es un espacio nuevo en la red (incremento inicialmente en 3, por los 3ACK duplicados)
- Luego de Fast Recovery (se ACKed el segmento perdido) se realiza CA(Reno), no SS(Tahoe).

## Control de Congestión TCP (Fases)



Si hay rto arranca desde la mitad  
Si hay 3ack arranca desde el umbral

## Ejemplo: Evolución Ventana de Congestión



1ra vez no tengo umbral, infinito  
Timeout  $\rightarrow$  umbral es  $timeout/2$   
No es necesario llenar ventana