

A server sends 1024 mb of data to a client over 16,4 Mbps link with 2,5 % of packet loss. The server sends the data in packets of 8 Mb and after sending a packet waits to receive an acknowledgement packet of 8 bytes from the client before sending the next packet. if it takes 20 minutes to complete the transfer of data determine the latency of the link

Tenemos que:

- Cantidad total de datos = 1024 Mb
- Link bandwidth: 16,4 mb
- tamaño del paquete = 8 Mb
- tamaño del ACK = 8 bytes
- tiempo = 20 minutos = 600 segundos

- Cantidad de paquetes

$$\rightarrow \frac{\text{cantidad de datos}}{\text{tamaño del paquete}} = \frac{1024 \text{ Mb}}{8 \text{ Mb}} = 128 \text{ paquetes}$$

- Calcular la cantidad de paquetes enviados

$$\begin{aligned} \text{cantidad de paquetes enviados con éxito} &= 100 - \text{paquetes perdidos} \\ &= 100 - 2,5 = 97,5 \end{aligned}$$

$$\frac{128 \text{ (paquetes enviados)}}{0.975} = 131.28 \approx 132$$

porcentaje de éxito

- Se envían un cantidad de 132 paquetes en total

- Tiempo por paquete

- tiempo enviando un paquete (tiempo de transmisión)

$$\frac{\text{tamaño del paquete}}{\text{link bandwidth}} = \frac{8 \text{ Mb}}{16.4 \text{ Mb}} = 0.488 \text{ segundos}$$

Espera por los bytes de ACK

tamaño del ACK = 8 bytes \rightarrow lo vamos a poner a Mb para el

ejemplo: 0.000064 Mb

$$= \frac{\text{tamaño del ACK}}{\text{link bandwidth}} = \frac{0.000064 \text{ Mb}}{16.4 \text{ Mbps}} = 0.0000039 \text{ s}$$

- Para calcular la latencia tenemos que:

$$\text{El tiempo total para 132 paquetes} = 132 \cdot (0.488 + 2L) = 600$$

$$\text{Latencia} = 64.416 + 264L = 600$$

$$= 264L = 600 - 64.416$$

$$\therefore L = \frac{535.584}{264} = 2.03 \text{ segundos}$$

$$\text{Latencia} = 2.03 \text{ s}$$

- Explain the logic behind the phrase:

"You can buy more bandwidth but you cannot buy less delay"

Exemplify and motivate your answer.

- Para poder responder esta pregunta tenemos que definir el concepto de ambos, el ancho de banda se refiere a la cantidad de datos que puede ser entregada por unidad de tiempo, mientras que la latencia es el tiempo que tarda un paquete en llegar desde su emisor hasta su receptor. Uno puede comprar más ancho de banda y aumentar la cantidad de información que envía, sin embargo la latencia enfrenta problemas físicos, como la distancia entre el emisor y el receptor que influye en el tiempo de la latencia, no existe tecnología que pueda remover la distancia geográfica entre dos puntos.

- Supongamos que queremos abastecer de agua a una comunidad, vamos a tener una pipa por donde vamos a enviar el suministro de agua, el ancho de esta pipa va a representar el ancho de banda, yo puedo hacer la pipa súper ancha para poder llevar mucha cantidad de agua, ahora el largo de esta pipa va a simbolizar la latencia, yo no puedo reducir el largo de esta pipa para reducir el tiempo de este proceso debido a la limitación física de que ocupa que la pipa sea lo suficientemente larga para llegar a la comunidad, por lo que nos vemos limitados por aspectos físicos.

Compare Datagram to the virtual circuit networks with respect to: circuit setup, addressing schemes, routing failure; Quality Service

Datagram

Circuit setup: Esto no requiere de una configuración ya que debemos de recordar que los paquetes se envían de forma independiente.

Addressing Scheme: Cada paquete contiene la dirección completa de su emisor

Routing: Puede ser que cada paquete tome un camino distinto

Router failure: Afecta únicamente a los paquetes que pasan a través de él; los demás pueden ser redireccionados de manera dinámica

Quality of service: Es difícil de garantizar, ya que existe la posibilidad de la pérdida de paquetes

Virtual Circuit Networks

- Circuit setup: Se requiere de una configuración antes de empezar a enviar los datos

Addressing Scheme: Después de realizar la configuración, solo necesitamos el Id del circuito virtual.

Routing: Todos los paquetes siguen un camino preestablecido

Router failure: Si hay algún tipo de interrupción en el circuito, toda la comunicación puede fallar

Quality Service: Es más fácil de garantizar debido al circuito previamente establecido.