

Homework assignment

- A server sends 1024 Mb of data to a client over a 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 awaits to receive an acknowledgment packet of 8 bytes from the client before sending the next packet. If it takes 10 minutes to complete the transfer of data, determine the **latency** of the link.
- Explain the logic behind the phrase:
“You can buy more **bandwidth**, but you cannot buy less **delay**.”
Exemplify and motivate your answer.
- Compare *Datagram* to the *Virtual Circuit* networks with respect to:
 - circuit setup; addressing scheme; routing; router failure; Quality of Service;

Datos

Total de datos: 1240 Mb

Tamaño de paquetes: 8 Mb

Velocidad de enlace: 16.4 Mbps

Perdida de paquetes: 2.5%

Tiempo de transferencia: 600 s

Procedimiento

$$\text{Número de paquetes} = 1240 / 8 = 128$$

$$\text{Tiempo de transmisión} = 8 / 16.4 = 0.49$$

$$\text{Delay} = \frac{1}{2} \left(\frac{600}{\# \text{ paquetes}} - \text{Tiempo de transmisión} \right) = 2.04s$$

- El ancho de banda se puede aumentar con infraestructura, mientras que el delay es limitado por la distancia física y no se puede reducir.

	Datagram	Virtual Circuit
Circuito	No requiere	Requiere
Direccionamiento	Se envía por completo	Se usa un VC ID
Enrutamiento	Individual por paquete	Se sigue un camino
Calidad	"best effort"	Reserva recursos

Homework assignment (cnt'd)

Calculate the total delay to transfer a **10 Mb** file from the host 1 to the host 2 (from the beginning until the host 2 receives the last bit of the file) using circuit switching, message switching and datagram switching networks. Datagram size is 75 kb. The following is known:

The *distance* between the two hosts is 2000 km.

There are 3 routers (nodes) at the same distance in between the hosts.

Propagation speed is 200 000 km/s.

Transmission *bandwidth* is 1 Mbps.

Node *processing delay* is 100 ms.

Neglect processing delays in hosts.

Comment on the obtained results.

Datos

Archivo: 10 Mb

Distancia: 2000 km

Enlaces: 4

Velocidad: 200 000

Ancho de banda: 1 Mbps

Retraso: 100 ms

Tamaño datagrama: 75 Kb

Procedimiento

$$\text{Delay} = 3 \cdot 0,1 = 0,3 \text{ s}$$

$$\text{Transmisión de archivo} = 10\,000\,000 / 1\,000\,000 = 10 \text{ s}$$

$$\text{Propagación} = 2000 / 200\,000 = 0,01 \text{ s}$$

$$\text{Conmutación de circuitos} = 10,3 \text{ s}$$

$$\text{Conmutación de mensajes} = 10,3 \text{ s} \cdot 4 \approx 41$$

Conmutación de datagramas

$$\text{Número de datagramas} = 10 \text{ Mb} / 75 \text{ Kb} = 134$$

$$\text{Tiempo de transmisión} = 75 \text{ Kb} / 1 \text{ Mbps} = 0,075$$

$$\text{Propagación por enlaces} = 500 / 200\,000 = 0,0025 \text{ s}$$

$$(0,0775 + 0,1) \cdot 4 = 0,61 \text{ s}$$

$$\text{Conmutación de datagramas} = 0,61 + (134 - 1) \cdot 0,1775 = 24,22 \text{ s}$$