

# Capítulo 1

## **Introducción a las Redes de Computadoras – Práctico**

# Tanenbaum – Cap 1 – Ej. 3

- El rendimiento de un sistema cliente-servidor se ve muy influenciado por dos características principales de las redes: el **ancho de banda** de la red (es decir, cuántos bits/segundo puede transportar) y la **latencia** (cuántos segundos tarda el primer bit en viajar del cliente al servidor).
  - 1 • Cite un ejemplo de una red que cuente con un ancho de banda alto pero también alta latencia.
  - 2 • Después mencione un ejemplo de una red que tenga un ancho de banda bajo y una baja latencia.
- 1) Conexión con un satélite, la velocidad es alta, y debe viajar mucha distancia.
- 2) Conexión de internet vía teléfono, son lentos (52 Kbps) pero debe viajar poca distancia entre cliente-servidor.

# Tanenbaum – Cap 1 – Ej. 10

- ¿Cuáles son dos razones para usar protocolos en capas?
- ¿Cuál es una posible desventaja de usar protocolos en capas?

- abstracción:

Reduce la complejidad. Capas inf. ofrecen servicios a las capas superiores, y enmascaran detalles de las capas sup.

- interoperabilidad: permite implementar capas sin afectar a las otras, y hace que el diseño de cada una, sea independiente de la otra.

→ a cambio de analizar las capas, puede reducir el rendimiento de la red. Cada capa agrega un costo de procesamiento.

# Tanenbaum – Cap 1 – Ej. 16

- Un sistema tiene una jerarquía de protocolos de  $n$  capas. Las aplicaciones generan mensajes con una longitud de  $M$  bytes. En cada una de las capas se agrega un encabezado de  $h$  bytes.
- ¿Qué fracción del ancho de banda de la red se llena con encabezados?

El mensaje tendrá un tamaño de  $M + n \cdot h$  bytes,  
 $h_{frac} = nh / (M + nh)$ , depende del tamaño del mensaje y cantidad de capas, si el mensaje aumenta las redes ocupan menor fracción, pero si aumentan las capas, las  $h$  ocupan mayor fracción.

# Tanembaum – Cap 1 – Ej. 17

- ¿Cuál es la principal diferencia entre **TCP** y **UDP**?

TCP asegura la llegada de los mensajes y si no llega genera advertencias. Tiene flow-control.

UDP, en su lugar, en orden, no garantiza conexión end-to-end, no tiene flow-control ni error checking.

# Tanembaum – Cap 1 – Ej. 22

- ¿Qué tan largo es un bit en el estándar 802.3 original en metros?
- Use una velocidad de transmisión de 10 Mbps y suponga que la velocidad de propagación en cable coaxial es de  $2/3$  la velocidad de la luz en el vacío.

El largo de un bit se puede calcular  $1 \text{ bit} = \text{f.speed} / \text{bitrate}$ .  
entonces.

$$L_{\text{bit}} = 299,792,458 \text{ m/s} \cdot \left(\frac{2}{3}\right) / 10,000,000 \text{ bits/s}.$$

# Tanembaum – Cap 1 – Ej. 24

- Ethernet y las redes inalámbricas tienen ciertas similitudes y diferencias. Una propiedad de Ethernet es que **sólo se puede transmitir una trama a la vez**.
- ¿Comparte la red 802.11 esta propiedad con Ethernet? Explique su respuesta.

802.11 es una red inalámbrica que usa ondas como medio, por ende varios dispositivos pueden usarla al mismo tiempo para transmitir información.

En ethernet un solo dispositivo puede transmitir a la vez.

# Kurose – Cap 1 – Ej. R7

- ¿Cuál es la velocidad de transmisión en las redes LAN Ethernet?

hay ethernet de hasta 1 Gbps, originalmente eran 10 Mbps desde la tecnología. hay hasta 100 Gbit ethernet.



# Kurose – Cap 1 – Ej. R8

- Cite algunos de los **medios físicos** sobre los que se puede emplear la tecnología Ethernet.

- cables de cobre Cat 5, Cat 6, Cat 7.

- coaxial.

- fibra óptica

Wireless.

- EoPL, power lines.

# Kurose – Cap 1 – Ej. R10

- Describa las tecnologías de **acceso inalámbrico** a Internet más populares hoy día. Compárelas e indique sus diferencias.

WIFI, celular (3G, 4G, 5G), satélite.

↓  
+ rápida  
cobertura  
extensa  
- más  
global.

↓  
rápida  
distintos  
- no tan rápida.  
- usada por  
empresas telefónicas.  
- más clientes  
e mejor

↓  
+ lenta.  
- mucha mejor cobertura.  
- afectado por el clima  
- + latencia.  
- menor de  
mejor.

# Kurose – Cap 1 – Ej. R16

- Considere el envío de un paquete desde un host emisor a un host receptor a través de una ruta fija.
- Enumere los **componentes del retardo** extremo a extremo. ¿Cuáles de estos retardos son constantes y cuáles son variables?

- procesamiento; routers y switches; depende de la carga en el momento del dispositivo  
- tiempo de transmisión - depende del tamaño y de la velocidad y del tráfico.  
- tiempo de propagación, entre hosts, es constante.

# Kurose – Cap 1 – Ej. R18

- ¿Cuánto **tiempo** tarda un paquete cuya longitud es de 1.000 bytes en **propagarse** a través de un enlace a una distancia de 2.500 km, siendo la velocidad de propagación igual a  $2,5 \cdot 10^8$  m/s y la velocidad de transmisión de 2 Mbps?
- De forma más general, ¿cuánto tiempo tarda un paquete de longitud  $L$  en propagarse a través de un enlace a una distancia  $d$ , con una velocidad de propagación  $s$  y una velocidad de transmisión de  $R$  bps?
- ¿Depende este retardo de la longitud del paquete?  
¿Depende este retardo de la velocidad de transmisión?

$$propagation = distancia / v. prop.$$

$$T_{prop} = 2500.000 \text{ m} / 270 \text{ m/s} = 9259,26 \text{ s.}$$

$$T_{prop} \text{ delay} = 9259,26 \text{ s.}$$

ahora calculo el tiempo de transmisión.

$$T_{trans} = 512 \text{ bits} / \text{bitrate} = 512 \cdot 1000^8 / 2000000 \text{ bps} = 0,004 \text{ s.}$$

la demora total es.

$$T_{total} = T_{prop} + T_{trans} = 9259,26 + 0,004$$

general:

$$T_{prop} = d/v \quad T_{trans} = L/R$$

$$T_{total} = T_{prop} + T_{trans}$$

solo

# Kurose – Cap 1 – Ej. R22

- Enumere **cinco tareas** que puede realizar una capa.
- ¿Es posible que una (o más) de estas tareas pudieran ser realizadas por dos (o más) capas?

# Kurose – Cap 1 – Ej. P10 (1/2)

- Considere un paquete de longitud  $L$  que tiene su origen en el sistema terminal  $A$  y que viaja a través de tres enlaces hasta un sistema terminal de destino. Estos tres enlaces están conectados mediante dos dispositivos de conmutación de paquetes. Sean  $d_i$ ,  $s_i$  y  $R_i$  la longitud, la velocidad de propagación y la velocidad de transmisión del enlace  $i$ , para  $i = 1, 2, 3$ . El dispositivo de conmutación de paquetes retarda cada paquete  $d_{\text{proc}}$ . Suponiendo que no se producen retardos de cola, ¿cuál es el retardo total extremo a extremo del paquete, en función de  $d_i$ ,  $s_i$ ,  $R_i$ , ( $i = 1, 2, 3$ ) y  $L$ ?

# Kurose – Cap 1 – Ej. P10 (2/2)

- Suponga ahora que la longitud del paquete es de **1.500 bytes**, que la velocidad de propagación en los tres enlaces es igual a  **$2,5 \times 10^8$  m/s**, que la velocidad de transmisión en los tres enlaces es de **2 Mbps**, que el retardo de procesamiento en el conmutador de paquetes es de **3 milisegundos**, que la longitud del primer enlace es de **5.000 km**, que la del segundo es de **4.000 km** y que la del último enlace es de **1.000 km**. Para estos valores, ¿cuál es el retardo extremo a extremo?