

## TELEINFORMÁTICA PRACTICA 1

1- Una alternativa a una LAN es simplemente un gran sistema de tiempo compartido con terminales para los usuarios. Cite dos ventajas de un sistema cliente-servidor que utiliza una LAN.

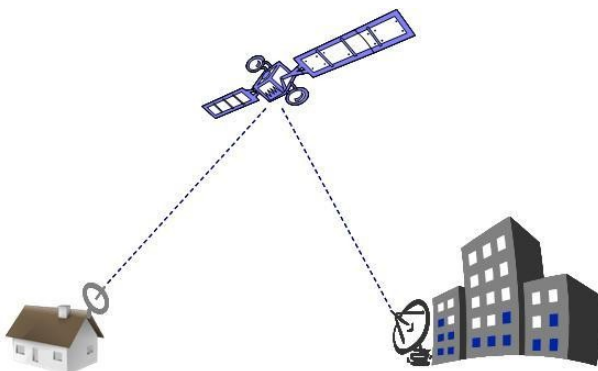
R=

- Escalabilidad: se puede aumentar la capacidad de clientes y servidores por separado.
- Fácil mantenimiento: al estar distribuidas las funciones y responsabilidades entre varios ordenadores independientes, es posible reemplazar, reparar, actualizar, o incluso trasladar un servidor, mientras que sus clientes no se verán afectados por ese cambio (o se afectarán mínimamente)

2- Un sistema cliente- servidor utiliza una red satelital, en donde el satélite está a una altura de 40,000 km.

¿Cuál es el retardo en respuesta a una solicitud en el mejor de los casos?

R= La señal debe viajar del cliente al servidor con la solicitud y regresar con la respuesta por lo que tiene que recorrer 160,000 Km (40,000 Km del cliente al satellite, 40,000 Km del satellite al servidor, 40,000 Km del servidor al satellite y 40000 Km del satellite al cliente), las ondas del satellite viajan a una velocidad muy cercana a la de la luz (300000 Km/s).



Por lo que para calcular el tiempo que dura el recorrido de la señal hay que dividir la distancia (160,000 Km) entre la velocidad (300,000 Km/s), dando como resultado 0.533333333333 segundos

$$t=d/v$$

$$t=160,000 \text{ Km}/300,000 \text{ Km/s}$$

t=0.533333333333 s

3- A la presidenta de la empresa Specialty Paint Corp. Se le ocurre la idea de trabajar con un fabricante de cerveza local para producir una lata de cerveza invisible (como medida para reducir la basura). La presidenta ordena a los de su departamento legal que investigue el asunto; ellos a su vez piden ayuda al departamento de ingeniería. Como resultado, el ingeniero en jefe llama a su homologo en la compañía de cerveza para discutir los aspectos técnicos de proyecto. Después los ingenieros se reportan con sus respectivos departamentos legales, quienes entonces conversan por teléfono para arreglar los aspectos legales. Por último, los dos presidentes corporativos discuten la cuestión financiera del trato. ¿Qué principio de un protocolo multicapas viola este mecanismo de comunicación en el sentido del modelo OSI?

R= Si es un ejemplo de protocolos multicapas ya que cada capa va a realizar una función bien definida, y la función de cada capa es de elegir la opción o la decisión correcta, teniendo en cuenta que cada capa debe elegir la disminución del flujo de información a través de las interfaces y la cantidad de capas debe ser suficientemente para no tener que agrupar funciones distintas en la misma capa y para que la arquitectura se fácil de manejar a demás para que no sufra perdidas económicas la empresa, con decisiones erróneas.

4-¿Cual es la diferencia principal entre la comunicación no orientada a la conexión y la orientada a la conexión?

R= Los distintos niveles de red pueden ofrecer dos tipos de servicios diferentes a las capas superiores: uno orientado a conexión y otro sin conexión.

El **servicio orientado a conexión** se modeló basándose en el sistema telefónico. Para poder hablar con alguien se debe tomar el teléfono, marcar el número, hablar y colgar. De forma similar, para utilizar una red con servicio orientado a conexión, el usuario del servicio establece primero la conexión, la utiliza y después la termina. El aspecto fundamental de la conexión es que actúa de forma parecida a la de un tubo: el que envía, introduce objetos por un extremo y el receptor los recoge, en el mismo orden, por el otro extremo.

A diferencia de esto el **servicio sin conexión** se asemeja al sistema postal. Cada mensaje lleva consigo la dirección completa de destino y cada uno de ellos se encamina, de forma independiente, a través del sistema. Normalmente, cuando dos

mensajes se envían al mismo destino, el primero que se envió será el primero en llegar. Es posible, sin embargo, que el primero que se envíe sufra un retardo y llegue antes el que se envió en segundo lugar. Con un servicio orientado a conexión es imposible que suceda esto. Por otro lado hemos de puntualizar que no todas las aplicaciones necesitan conexiones. A los paquetes independientes de un sistema sin conexión se les denomina **datagramas** por analogía a los telegramas.

**5- Cada una de dos redes proporciona un servicio confiable orientado a la conexión. Una de ellas ofrece un flujo de bytes confiable y la otra un flujo de mensajes confiable. ¿Son las dos redes idénticas? De ser así, ¿Por qué se hace la distinción? Si no es así, mencione un ejemplo de cómo difieren.**

R= No son idénticas. Ya que en la corriente de bytes se envía un tren de bytes en forma secuencial para no perder la información, y en la corriente de mensajes se envían paquetes marcados con un header y un tail. Los paquetes deben llevar un número que los identifique para no perder la secuencia. Si se enviara un libro como hoja por hoja, en una corriente de bytes se enviaría letra por letra cada hoja, en una corriente de paquetes se enviarían las hojas con su respectivo número de página.

**6-¿Qué significa "negociación" al hablar sobre protocolos de red? Cite un ejemplo.**

R= Es un proceso de establecer una conexión, transferir datos y terminar la conexión, esto según los niveles que maneje un protocolo de comunicación en red. Es un acuerdo mutuo entre dos terminales para transferir información entre sí. El ejemplo más representativo es una conexión Dial-Up, ya que se requiere una negociación para establecer el protocolo en que se va a transmitir y luego iniciar la sesión.

**7-¿Por qué es necesario tener direccionamiento en varias capas del modelo OSI? ¿No bastaría para encontrar un host que solo tenga direcciones únicas en una sola capa? Explique**

La pregunta obvia es: si el servicio de la capa de transporte es tan parecido al de la capa de red, ¿por qué hay dos capas diferentes? ¿Por qué no es suficiente una sola capa? La respuesta

es sutil, pero crucial.

El código de transporte se ejecuta por completo en las máquinas de los usuarios, pero la capa de red se ejecuta en su mayor parte en los enrutadores, los cuales son operados por la empresa portadora (por lo menos en el caso de una red de área amplia). ¿Qué sucede si la capa de red ofrece un servicio inadecuado? ¿Qué tal si esa capa pierde paquetes con frecuencia? ¿Qué ocurre si los enrutadores fallan de vez en cuando?

Problemas, eso es lo que ocurre. Los usuarios no tienen un control real sobre la capa de red, por lo que no pueden resolver los problemas de un mal servicio usando mejores enrutadores o incrementando el manejo de errores en la capa de enlace de datos, puesto que no son dueños de los enrutadores. La única posibilidad es poner encima de la capa de red otra capa que mejore la calidad del servicio. Si en una red sin conexión se pierden paquetes o se rompen, la entidad de transporte puede detectar el problema y compensarlo mediante el uso de retransmisiones. Si, en una red orientada a conexión, se informa a la entidad de transporte a la mitad de una transmisión extensa que su conexión de red ha sido terminada de manera abrupta, sin indicación de lo que ha sucedido a los datos actualmente en tránsito, la entidad puede establecer una nueva conexión de red con la entidad de transporte remota. A través de esta nueva conexión de red, la entidad puede enviar una solicitud a su igual para preguntarle cuáles datos llegaron y cuáles no, y como sabe en dónde se encontraba, puede reiniciar a partir de donde se originó la interrupción.

**8- ¿Qué diferencia hay entre un servicio confirmado y otro sin confirmar? Para cada uno de los siguientes servicios, diga si podría ser un servicio, confirmado, uno no confirmado, ambos o ninguno.**

- a) Establecimiento de la conexión.**
- b) Transmisión de datos.**
- c) Liberación de la conexión.**

*a) Establecimiento de la conexión: Este es un servicio confirmado, porque existe una petición, una instrucción o indicación y una respuesta, y es una de las primitivas de servicio.*

*b) Transmisión de datos: Este servicio puede ser de ambas de confirmación o no dependiendo de que si el emisor necesite acuse de recibo o no.*

c) *Liberación de la conexión: Es un servicio de no confirmación ya que este no existe ninguna respuesta.*

### **9-Cite 2 razones para usar protocolos en capas**

R=

- Al usar protocolos en capas se puede dividir el trabajo para resolver problemas, por que cada capa tiene una función específica
- Se pueden crear nuevos protocolos o aplicaciones sin tener que diseñar de nuevo toda la red

### **10- Mencione dos semejanzas entre el modelo de referencia OSI y el TCP/IP. Enuncie dos aspectos en los que son diferentes.**

R=

#### **Semejanzas:**

- Ambos tienen capas de transporte y de red similares.
- Tienen un mismo objetivo en común.
- Ambos tienen capas de aplicación.
- Ambos se dividen en capas
- Ambos son modelos de comunicación.
- TCP/IP esta influenciado por el modelo OSI.

#### **Diferencias:**

- OSI distingue de forma clara los servicios, interfaces y los protocolos TCP/IP no lo hace así, dejando de forma clara esta separación.
- TCP/IP parece ser mas simple por que tiene menos capas.
- TCP/IP fue diseñado como la solución a un problema práctico de Ingeniería en cambio OSI fue propuesto como una aproximación técnica.
- Las capas del modelo TCP/IP tienen muchas mas diversas que las del método OSI.
- Se debe conocer OSI como modelo genérico de red y los protocolos TCP/IP como arquitectura real.
- Los profesionales de networking deben conocer a ambos: OSI como modelo; TCP/IP como arquitectura real.
- TCP/IP integra las capas de Aplicación, presentación y sesión del modelo OSI en su capa de Aplicación.

11- ¿Cuál de las capas OSI maneja cada uno de los siguientes aspectos?

a) Dividir la corriente de bits transmitida en marcos.

b) Determinar cual ruta seguir a través de la subred.

R= a) **La capa de enlace de datos** proporciona la comunicación nodo a nodo en una misma red de área local. Para ello debe proporcionar un mecanismo de direcciones que permita entregar los mensajes en los nodos correctos y debe traducir los mensajes de las capas superiores en bits que pueda transmitir la capa física.

Cuando la capa de enlace recibe un mensaje, le da formato para transformarlo en una *trama de datos* (o marco).

b) **La capa de red** se ocupa de controlar el funcionamiento de la subred, proporcionando un mecanismo que dirige los mensajes de una red a otra.

Para entregar mensajes en una red, cada subred debe estar identificada de forma única por una *dirección de subred*. Al recibir un mensaje de las capas superiores, la capa de red añade una cabecera al mensaje incluyendo las direcciones de subred de origen y destino. Este conjunto de datos sumado a la capa de red se denomina *paquete*. La información de la dirección de subred se utiliza para entregar el mensaje a la subred correcta; después la capa de enlace de datos puede utilizar la dirección del nodo para entregar el mensaje.

El proceso de hacer llegar los paquetes a la subred correcta se denomina *encaminamiento*, y los dispositivos que encaminan los paquetes se denominan *encaminadores* (o routers).

12- Si la unidad que se transmite al nivel de enlace de datos se denomina trama y la que se transmite al nivel de capa de red se llama paquete, ¿Las tramas encapsulan paquetes o los paquetes encapsulan tramas?. Explique

R= Las tramas encapsulan paquetes. Al llegar el paquete a la capa de enlace, el encabezamiento, la información de control, la carga útil y los demás componentes del paquete, se utilizan como el campo de datos de una trama.

13- 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?**

R= Con capas n y bytes h añadido por capa, el número total de bytes de cabecera por mensaje es  $h \cdot n$ , por lo que el espacio perdido en las cabeceras es  $h \cdot n$ . El total de mensajes tamaño es M +  $h \cdot n$ , por lo que la fracción de ancho de banda desperdiciado en cabeceras es  $h \cdot n / (M + h \cdot n)$ .

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

R= UDP es un protocolo no orientado a conexión. Es decir cuando una maquina "A" envía paquetes a una maquina "B", el flujo es unidireccional. La transferencia de datos es realizada sin haber realizado previamente una conexión con la máquina de destino (maquina B), y el destinatario recibirá los datos sin enviar una confirmación al emisor (la maquina A). El protocolo UDP no permite transmitir la información relacionada al emisor. Por ello el destinatario no conocerá al emisor de los datos excepto su IP. Contrariamente a UDP, el protocolo TCP está orientado a conexión. Cuando una máquina "A" envía datos a una máquina "B", la máquina "B" es informada de la llegada de datos, y confirma su buena recepción. De este modo, si los datos recibidos son corruptos, el protocolo TCP permite que los destinatarios soliciten al emisor que vuelvan a enviar los datos corruptos.

**15- Cuando un archivo se transfiere entre dos computadoras, pueden seguirse dos estrategias de confirmación de recepción. En la primera, el archivo se divide en paquetes, y el receptor confirma la recepción de cada uno de manera individual, aunque no confirma la recepción del archivo como un todo. En contraste, en la segunda estrategia la recepción de los paquetes no se confirma de manera individual, sino la del archivo completo. Comente las dos estrategias.**

R= Si la red tiende a perder paquetes, es mejor reconocer cada uno por separado, por lo que los paquetes perdidos puede ser retransmitido. Por otro lado, si el red es altamente fiable, el envío de un acuse de recibo al final de la transferencia de toda ahorra ancho de banda en el caso normal (pero requiere que el archivo completo ser retransmitido si incluso un solo paquete se pierde).

**16- Las redes inalámbricas son fáciles de instalar, y ello las hace muy económicas puesto que los costos de instalación eclipsan por mucho los costos del equipo. No obstante, también tienen algunas desventajas. Mencione dos de ellas.**

R= Una desventaja es la seguridad. Cada hombre entrega al azar que resulta ser en el edificio puede escuchar en la red. Otra desventaja es la fiabilidad. Las redes inalámbricas hacen un montón de errores. Un problema potencial es tercero de la batería la vida, ya que la mayoría de dispositivos inalámbricos tienden a ser móviles.

#### A HINOJAL SE LE PASÓ UN NÚMERO

18- Una imagen tiene  $1024 \times 768$  píxeles con 3 bytes/píxel. Suponga que la imagen no se encuentra comprimida. ¿Cuánto tiempo tomará transmitirla sobre un canal de módem de 56 kbps? ¿Sobre un módem de cable de 1 Mbps? ¿Sobre una red Ethernet a 10 Mbps? ¿Sobre una red Ethernet a 100 Mbps?

R= La imagen es de  $1024 \times 768 \times 3$  bytes o 2.359.296. Esto es 18.874.368 bits. En 56.000 bits por segundo, tarda aproximadamente 337,042 seg. En 1.000.000 bits por segundo, lo toma alrededor de 18,874 seg. En 10,000,000 bits por segundo, tarda unos 1,887 seg. En 100.000.000 de bits por segundo, tarda unos 0,189 seg.

19- Construir una tabla con los principales prefijos métricos y prefijos de tiempo. Escribir el valor explícito y su equivalente en forma exponencial

Prefijo	Símbolo	Exponencial	Explícito
yotta	Y	$10^{24}$	1,000,000,000,000,000,000,000,000
zetta	Z	$10^{21}$	1,000,000,000,000,000,000,000
exa	E	$10^{18}$	1,000,000,000,000,000,000
peta	P	$10^{15}$	1,000,000,000,000,000
tera	T	$10^{12}$	1,000,000,000,000
giga	G	$10^9$	1,000,000,000
mega	M	$10^6$	1,000,000
kilo	k	$10^3$	1,000
hecto	h	$10^2$	100
deka	da	$10^1$	10
deci	d	$10^{-1}$	0.1
centi	c	$10^{-2}$	0.01
milli	m	$10^{-3}$	0.001
micro	$\mu$	$10^{-6}$	0.000,001
nano	n	$10^{-9}$	0.000,000,001



Prefijo	Símbolo	Exponencial	Explícito
pico	p	$10^{-12}$	0,000,000,000,001
femto	f	$10^{-15}$	0.000,000,000,000,001
atto	a	$10^{-18}$	0.000,000,000,000,000,001
zepto	z	$10^{-21}$	0.000,000,000,000,000,000,001
yocto	y	$10^{-24}$	0.000,000,000,000,000,000,000,001

Multip le	Name of Unit	Second s	Minute s
$10^1$	decasecon d	10	0.166
$10^2$	hectoseco nd	100	1.666
$10^3$	kilosecon d	1000	16.666

Multip le	Name of Unit	Seconds	Minutes	Hours	Days	Years
$10^6$	megasecon d	1000000	16666.666	277.777	11.574	0.032
$10^9$	gigasecon d	100000000 0	16666666.6 66	277777.7 77	11574.0 74	31.68 8

20- El comando ping le permite enviar un paquete de prueba a un lugar determinado y medir cuanto tarda en ir volver. Utilice ping para ver cuanto tiempo toma llegar del lugar donde se encuentra hasta diversos lugares conocidos. Con los resultados, trace el tiempo de transito sobre internet como una función de la distancia. Utilizar universidades, pues la ubicación de sus servidores se conoce con precisión.

21- ¿Cuántos MB/seg son 1 Mbit/seg?

$$8 \text{ Mbit/seg} = 1 \text{ MB/seg} \Rightarrow 1 \text{ Mbit/seg} = 0.125 \text{ MB/seg}$$

22- Una empresa de telefonía celular cobra \$200 por un abono de Internet "Full" mensual. Dicho abono tiene un máximo de transferencia de datos de 5 GB, luego de la transferencia de dicha cantidad de datos, el servicio se corta. Si la velocidad de acceso al servicio es de 2 Mbit/seg (constante). ¿En cuanto tiempo un usuario "consumiría" sus 5 GB de transferencia? ¿Cuanto estaría pagando por 1 MB de datos transferidos?

23- Una empresa cobra los mensajes de texto SMS, de 100 caracteres máximo (1 byte por carácter), \$0,25. Si consideramos a los enlaces de telefonía celular como enlaces "puros" de datos. ¿Cuál sería el costo de enviar 1 MB de datos vía SMS? ¿Y cuál es el costo de enviar 1 MB de datos en una conexión tipo ADSL de \$150 mensual?

24- Algunos videos en HD 720 de youtube tienen un bitrate de 1.5 Mbps ¿Cuanto tiempo de video con esas características podríamos ver utilizando el servicio de internet del punto 22?

25- El factor de retardo de un sistema de conmutación de paquetes de almacenamiento y reenvío es cuanto tiempo se requiere para almacenar y enviar un paquete a través de un switch. Si el tiempo de conmutación es de 10 useg ¿Es probable que sea un factor importante en la respuesta de un sistema cliente-servidor si el cliente está Ushuahia y el servidor en Cap. Federal?