

Primer Certamen

Tiempo:90 min

Si algo es poco claro en una pregunta, anote un supuesto razonable y responda conforme a éste.

1.- a) Mencione dos necesidades presentes en una organización para que usted recomiende separar una red LAN en varias VLANs.

** Que la red LAN crezca mucho y por ello los mensajes broadcast hagan bajar su desempeño.*

** Por seguridad, al separar redes podemos restringir el acceso de usuarios de otro grupo a las máquinas de otro (ejemplo, grupo profesores y alumnos).*

b) Su jefe dice: “Para formar varias VLANs a partir de la única LAN que tenemos en la empresa, ¿es suficiente con cambiar los switches por otros con soporte VLAN?” ¿Qué responde usted? Justifique.

No, eso no es suficiente, se debe contar con routers que manejen el protocolo de enlaces troncales (802.1q) o bien usar más interfaces en el router, lo cual puede significar cambiar el router.

2.- Si queremos transportar cualquier patrón de bits en el campo de datos de una trama física, se podría crear problema cuando los datos incluyen el patrón delimitador de trama. Nombre y explique una técnica usada para resolver este problema.

*Una técnica es **byte stuffing**. Esta técnica consiste en ocupar un carácter de escape y anteponerlo cada vez que en los datos aparece el delimitador o el carácter de escape. Así, si llega el delimitador solo, entonces se trata del delimitador.*

3.- El protocolo PPP mantiene el mismo valor en su campo dirección ¿por qué? Alguien le dice que además todos los paquetes tienen la misma IP destino, ¿está usted de acuerdo? Justifique.

** PPP mantiene la misma dirección pues es un protocolo de capa de enlace usado para conectar sólo dos equipos adyacentes, por lo tanto no es necesario indicar destinatario, pues existe sólo uno posible.*

** ¿Se mantiene la misma IP destino? No, porque la IP destino corresponde al equipo destinatario final y por un enlace podrían pasar muchos paquetes destinados a máquinas distintas al otro lado del enlace.*

4.- Es posible activar el uso de tramas RTS y CTS sólo si el dato a transmitir supera cierto tamaño. Explique qué ventajas tiene el usar esta configuración respecto a usar RTS/CTS siempre.

Se gana eficiencia; una mayor fracción del tiempo total es usado para transmitir paquetes útiles. Si el paquete de datos es pequeño, conviene enviarlo sin RTS/CTS. Su envío equivale al mensaje de RTS y el ACK a CTS con lo cual se gana eficiencia. Si el paquete es muy grande, es más probable que haya colisión, por ello conviene enviar RTC para reservar el canal y asegurar que la transmisión será sin colisión.

5.- a) En una red WiFi un empresario instaló un punto de acceso de 54Mbps. Al monitorear su interfaz wifi, éste observa que la capa física está operando a 1 Mbps. ¿Es esto posible? ¿Qué explicación daría usted a este señor?

Sí es posible. Dependiendo de la tasa de error la interfaz WiFi cambia la modulación a una más robusta pero me menos bit por segundo. Lo que experimentó el empresario puede explicarse por una baja en la relación señal a ruido.

b) Mencione y describa una técnica usada para reducir energía en un nodo WiFi.

Si el nodo WiFi no tiene datos que transmitir, duerme entre cada trama beacon de AP. Si la trama beacon señala que hay un paquete para el nodo, éste se mantiene despierto hasta su recepción.

6.- a) En movilidad IP mencione una ventaja y una desventaja del ruteo indirecto respecto del directo.

Ventaja: Completa transparencia para el nodo llamador.

Desventaja: Asimetría entre ruta de ida y ruta de regreso. En poco eficiente cuando el llamador está en la red visitada.

b) Alguien dice que el agente hogar adopta la IP del computador móvil que visita otra red. ¿Cómo un agente hogar logra que los paquetes destinados al móvil los reciba él? Si usted hace un ping a la IP del móvil, responderá el agente hogar o el móvil? Justifique.

El agente hogar sabe que móvil está en una red visitada, luego, cuando llega una consulta ARP preguntando por la MAC de la IP del computador móvil, el agente hogar responde con su MAC. Así el agente hogar logra recibir los paquetes de móvil.

Si se hace un ping a la IP del móvil, el paquete será reenviado por agente hogar hasta el móvil en la de visitada. La respuesta llega desde el móvil directamente al generador del ping.

7.- a) Cuando el contenido de una aplicación multimedia está almacenado, es en vivo, o es interactivo ¿qué protocolo de capa de transporte recomendaría y por qué?

Multimedia almacenada: Recomiendo TCP porque no hay requerimiento de tiempo estricto lo cual da tiempo para corregir pérdidas y permite el uso de HTTP para traspasar cortafuegos.

En vivo: Puede ser TCP o UDP; si se desea reproducción sin pérdidas, usar TCP. SI se desea menor retardo de reproducción y menor buffer usar UDP.

Interactivo: Usar UDP, así el retardo de reproducción es menor y la interactividad se consigue mejor.

b) Para manejo de jitter en los tres casos previos, indique si recomienda un tamaño de buffer grande o pequeño.

Multimedia almacenada: usar buffer grande para reducir el número de pérdidas.

Multimedia en vivo: Buffer puede ser grande.

Multimedia interactiva: buffer pequeño.

8.- Cuando la voz es cuantizada en 8 bits. ¿Se utiliza generalmente una diferencia constante entre niveles o no? Justifique.

No se usa diferencia constante. Se busca mantener un error de cuantización similar para muestras pequeñas y grandes. Para ello el paso de cuantización es menor para señales pequeñas y mayor para señales grandes.

9.- a) En orden desde la capa de enlace hacia la capa aplicación, mencione los protocolos cuyos encabezados aparecen en una trama Ethernet que transporta un paquete de audio interactivo.

Ethernet, IP, UDP, RTP

b) ¿Cómo afecta el jitter en el retardo de reproducción de un flujo de audio? ¿Con qué regularidad se actualiza el estimador para el retardo de los paquetes? ¿Con qué regularidad se cambia el retardo de reproducción?

Mayor jitter genera mayor retardo de reproducción para no aumentar la pérdida por llegada tardía de tramas.

El estimador se actualiza cada vez que llega un nuevo paquete de datos.

El retardo de reproducción se puede modificar cada vez que se detecta un silencio en el flujo de audio.

10.- a) Cuando se recibe un flujo de video y otro de audio de una persona hablando, mencione qué información (o datos) usa la aplicación receptora para lograr una reproducción con sincronización de labios. No se pide explicar cómo logra la sincronización.

De cada paquete RTP de audio y video se obtiene su número de sincronización de fuente, su marca de tiempo y el instante en que llegó el paquete.

De cada paquete RTCP de la fuente para el flujo de audio y video tomar asociación tiempo real y marca de tiempo.

b) ¿Qué información (o datos) usa una aplicación receptora para decidir la frecuencia de envío de paquetes RTCP?

** La tasa total del contenido multimedia.*

** La cantidad total de usuarios identificada por el número de paquetes RTCP con números de sincronización de fuente diferentes.*

** El tamaño de los mensajes RTCP a enviar.*

Preguntas sólo para IPD 438 (sobre 115 puntos):

a) 7 pts. Richard Hamming dice: "If you do not work on an important problem, it's unlikely you'll do important work". Sin embargo él continúa "The three outstanding problems in physics, in certain sense, were never worked on while I was at Bell Labs." ¿Por qué? ¿Qué hace que un problema "outstanding problem" se transforme en un "important problem"?

La diferencia se produce cuando tenemos una idea sobre cómo abordar un problema destacado, en ese momento el problema pasa a ser importante.

b) 8 pts. Mencione tres características personales, mencionadas por Hamming, de científicos altamente destacados.

Científicos destacados saben manejar la ambigüedad, tienen coraje (creen que pueden), trabajan duro, conocen los problemas destacados de su área.