Pablo Medina Suárez

eite   23-24

PROBLEMAS 3

**MAESTRÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**Índice de contenidos**

1. **Solución** [Máximo 1 página]
2. **Bibliografía y otros documentos Web** [Máximo ½ página]
3. **Apéndices, tablas y figuras** [Sin restricciones de páginas]

**Calificación** [lo rellena el profesor]

|  |  |
| --- | --- |
| ***Ecelente:*** *la solución es correcta, muy bien razonada y buenas referencias, apéndices… [>90%]* |  |
| ***Muy bien****: la solución es correcta y está muy bien razonada [>70%..90%]* |  |
| ***Bien****: la solución es correcta y no está bien razonada [>50%..70%]* |  |
| ***Regular****: la solución es correcta del todo y no está bien razonada [>30%..50%]* |  |
| ***Mal****: la solución es incorrecta y depende del razonamiento hecho [0%..30%]* |  |
| ***Total:*** | **0** |

1)

En la siguiente figura vemos el diagrama de funcionamiento del protocolo RTP. En la figura distinguimos un transmisor Tx, un receptor Rx, y cuatros routers (E1-E3). Cada paquete espera en la cola del transmisor Tx. Se aprecia que cada paquete espera un slot para transmitirse, es decir el paquete 1 está en la cola esperando y sale en el siguiente ciclo. El primer paquete que espera en la cola Tx se recibe en el 4 slot, ya que tiene que atravesar 3 routers. El paquete 2 como está esperando y en la recepción la diferencia en la tasa de recepción es de un slot, el paquete llega en el 7 slot. Siempre hay un slot de diferencia entre cada paquete recibido. Para calcular la posición en la que llegará cada paquete al receptor podemos emplear la siguiente fórmula:

Rx=

La tasa de recepción, sin tener en cuenta los routers, en función de la tasa de transferencia es de Rt/2 ya que como se comentó anteriormente cada paquete se reciben un slot más tarde.

2)

a)

Mediante la orden SETUP el cliente indica al servidor que inicie la sesión. El cliente, mediante la acción DESCRIBE accede a la [URL](http://es.wikipedia.org/wiki/URL) RTSP example.com/foo/bar/barz.rm para colocar el nombre del servidor y el puerto. Tras establecer la conexión el servidor responde con información que incluye la versión de RTSP, la fecha, el número de sesión, y los métodos soportados. El número de sesión es utilizado por el servidor para reconocer al cliente. Resulta de utilidad cuando tenemos varios clientes.

b) Empleando SRTP( Secure Real Time Protocol) ya que proporciona cifrado y autenticación del mensaje, además de protección contra reenvíos a los datos RTP en aplicaciones unicast y multicast.

c)

  C*→*S: PLAY rtsp://example.com/foo/bar/barz.rm RTSP/1.0  
          CSeq: 303

Session: 47112344

   S*→*C: RTSP/1.0 200 OK

CSeq: 303

C*→*S: PAUSE rtsp:// example.com/foo/bar/barz.rm RTSP/1.0          CSeq: 304  
          Session: 47112344

   S*→*C: RTSP/1.0 200 OK

CSeq: 304

  C*→*S: PLAY rtsp://example.com/foo/bar/barz.rm RTSP/1.0  
          CSeq: 305

Session: 47112344

   S*→*C: RTSP/1.0 200 OK

CSeq: 305

C*→*S: PAUSE rtsp:// example.com/foo/bar/barz.rm RTSP/1.0          CSeq: 306  
          Session: 47112344

   S*→*C: RTSP/1.0 200 OK

CSeq: 306

D) TEARDOWN rtsp:// example.com/foo/bar/barz.rm RTSP/1.0

CSeq: 307

Session: 47112344

Se cierra la sesión:

RTSP/1.0 200 OK

CSeq: 307

3)

En una topología triangular existe un intermediario entre los terminales para el establecimiento de la sesión. Los datos RTP no pasan por el intermediario.

Imagen que contiene reloj

Descripción generada automáticamente

Teniendo esto en cuenta:

1. **Llamante --> Intermediario:**
   * **Mensaje:** INVITE
   * **Descripción:** El llamante inicia la comunicación invitando al nodo intermedio.
2. **Intermediario --> Llamado:**
   * **Descripción:** El nodo intermedio reenvía la invitación al llamado.
3. **Llamado --> Intermedio:**
   * **Mensaje:** OK
   * **Descripción:** El llamado responde afirmativamente al nodo intermedio.
4. **Intermedio --> Llamante:**
   * **Mensaje:** OK (Reenviado)
   * **Descripción:** El nodo intermedio reenvía la confirmación al llamante.
5. **Llamante-->Llamado (en conversación):**
   * **Descripción:** Se representa la fase de conversación entre el llamante y el llamado.
6. **Llamante --> Intermedio:**
   * **Mensaje:** BYE
   * **Descripción:** El llamante indica al nodo intermedio que desea finalizar la comunicación.
7. **Intermedio --> Llamado:**
   * **Mensaje:** BYE (Reenviado)
   * **Descripción:** El nodo intermedio reenvía la indicación de finalización al llamado.
8. **Llamado --> Intermedio:**
   * **Mensaje:** OK
   * **Descripción:** El llamado confirma la finalización al nodo intermedio.
9. **Intermedio --> Llamante:**
   * **Mensaje:** OK (Reenviado)
   * **Descripción:** El nodo intermedio reenvía la confirmación de finalización al llamante.

4)

Tenemos:

10 sesiones de videostreaming:

* + Estas sesiones generan tráfico continuo y sería necesario un ancho de banda significativo para la transmisión de video en tiempo real.
* 0 llamadas telefónicas:
  + No hay llamadas telefónicas, lo que significa que no hay requerimientos específicos de baja latencia y el tráfico predominante corresponde al videostreaming.
* Mapeo de señalización con MPLS:
  + La señalización de llamadas telefónicas (como INVITE, OK, BYE) y los datos de telefonía (paquetes de voz) se pueden mapear a etiquetas MPLS para el enrutamiento eficiente en la red.
* La señalización de streaming (similar a la del Problema 2) y los datos de videostreaming también pueden ser mapeados a etiquetas MPLS.
* Técnicas de Ingeniería de Tráfico:
  + Dado que hay sesiones de videostreaming, la ingeniería de tráfico MPLS puede utilizarse para optimizar el rendimiento y la calidad de las sesiones.
  + La configuración de las etiquetas MPLS y la gestión de la calidad de servicio (QoS) en los routers MPLS pueden ayudar a priorizar el tráfico de videostreaming y garantizar un rendimiento adecuado.

En cuanto al ancho de banda, la capacidad de R Gbps en todos los enlaces debe ser suficiente para manejar el tráfico simultáneo de 10 sesiones de videostreaming.