

# Información Audiovisual en Redes de Ordenadores

## Curso 4º, Ing. Telecomunicación - LADE

### Examen de Teoría - Solución

Universidad Rey Juan Carlos

15 de diciembre de 2011

Después de un partido algo agitado, Marcelo quiere llamar a Piqué para ofrecerle el saludo que en su momento le negó. Ambos están registrados en un servidor Registrar, uno como marcelo@realmadrid.es y el otro como pique@fcbarcelona.com.

En este escenario, responde a las siguientes preguntas (realizando, cuando lo consideres oportuno, las consideraciones que te parezcan convenientes):

1. Indica los aspectos más relevantes del paquete de invitación SIP de Marcelo a Piqué. ¿Se podría dar el caso de que Marcelo enviara este paquete directamente a Piqué? ¿Se podría dar el caso de que Marcelo enviara este paquete al Registrar? ¿Se podría dar el caso de que Marcelo enviara este paquete a otra máquina?

El contenido SIP (incluyendo SDP) sería el siguiente:

```
INVITE sip:pique@fcbarcelona.com SIP/2.0
Content-Type: application/sdp
[0 o más Cabeceras, y después una línea en blanco]
v=0
o=marcelo@realmadrid.es 193.172.145.12
s=misdisculpas
t=0
m=audio 12345 RTP
```

- i. Sí, si Marcelo conociera la IP de Piqué, podría enviar directamente el INVITE. Esto es así, porque SIP es un protocolo p2p. Si conocemos la IP del receptor, no hace falta Registrar.
  - ii. Sí, se podría enviar al servidor Registrar, pero sólo si este servidor a su vez cuenta con funcionalidad de Proxy.
  - iii. Sí, la invitación podría enviar a otra máquina que fuera un Proxy SIP (que tendría que preguntar la IP de Piqué al Registrar para redirigir correctamente el mensaje de invitación).
2. Sabemos que el *jitter* del paquete 333 es  $J(333) = 45\text{ms}$ . El paquete 334 llega 97ms más tarde. Indica si el *jitter* crece o decrece y por qué. ¿Qué valor de *jitter buffer* propondrías? ¿es razonable ese valor de *jitter buffer*? ¿también si Piqué se encuentra en Japón (si hacemos un ping a su IP, nos da un tiempo de respuesta de 300ms)? ¿Por qué?

El jitter de 334 será mayor que el de 333 (crecerá), ya que el retraso entre los paquetes es mayor que el valor de jitter de 333.

$$J(334) = J(333) + (|D(333,334)| - J(333)) / 16$$

$$D(333,334) = 97\text{ms} - 20\text{ms} = 77\text{ms}$$

# Asumimos que el tiempo entre paquetes enviados por el receptor

# es de 20ms como suele ser frecuente en RTP

$$\text{por lo que } J(334) = 45\text{ms} + (77\text{ms} - 45\text{ms}) / 16 = 47\text{ms}$$

El valor del jitter buffer es de difícil elección a partir de sólo dos valores de jitter. En cualquier caso, un valor de 50ms estaría por encima de los dos valores.

El valor de 50ms es razonable para una conversación de voz con calidad. Hemos de tener en cuenta que el tiempo de respuesta de 300ms es el camino de ida y vuelta. Asumiendo que la ida es la mitad y sumándole el jitter buffer y el retardo que introducimos al empaquetar con RTP (20ms) obtenemos unos 220ms, un valor aceptable para una conversación telefónica (que empieza a ser molesta si el retardo total está por encima de los 400-500ms)

3. Muestra el contenido que debería tener un archivo SMIL en el que se ofrezcan los siguientes contenidos:

- a) El vídeo del final del partido
- b) La grabación de la conversación entre Marcelo y Piqué
- c) Una imagen en pequeño de Marcelo arriba a la izquierda
- d) Una imagen en pequeño de Piqué arriba a la derecha

Los elementos a) y b) deben aparecer al principio, mientras que las imágenes de los jugadores (c) y d)) han de aparecer la primera vez que hablan.

Asumiendo que los ficheros que se indican contienen los contenidos especificados en el enunciado:

```
<smil>
<head>
<layout>
<root-layout width="400" height="300" background-color="white" />
<region id="video" top="0" left="0" height="300" width="400" fit="meet"/>
<region id="marcelo" top="20" left="10" width="50" height="80"/>
<region id="pique" top="20" left="200" width="50" height="80"/>
</layout>
</head>
<body>
<par>
<audio src="http://www.ppelota.es/marceloypique.mp3" begin="0s"/>
<video src="http://www.ppelota.es/finpartido.mpeg" region="video" begin="0s"/>


</par>
</body>
</smil>
```