Redes Multimedia

Práctica 1: Introducción a redes multimedia

Turno y pareja: 4312 / Pareja 02

Integrantes:

Jorge Gutiérrez Díaz

Javier Martín González

Fecha de entrega:

Contenido

[1Introducción 2](#__RefHeading___Toc677_1860594804)

[2Realización de la práctica 2](#__RefHeading___Toc679_1860594804)

[3Conclusiones 5](#__RefHeading___Toc683_1860594804)

# Introducción

Escriba aquí una introducción al trabajo realizado en la práctica.

# Realización de la práctica

## 

1. Se realizará un módulo emulador que reciba paquetes multimedia por un puerto y los retransmita a un destino en otro puerto. Dicho módulo simulará comportarse como la red que hay habitualmente entre un servidor y un cliente. Para implementarlo, puede aprovechar el código de la práctica anterior modificándolo adecuadamente.

Para realizar esta simulación, el emulador añadirá un retardo variable (jitter) y una probabilidad de pérdida a cada paquete recibido a la hora de retransmitirlo al destino final. Estos valores deberán ser parametrizables como argumentos de entrada al programa:

* 1. Direcciones y puertos donde escucha el emulador, y a dónde se enviarán finalmente los paquetes.
  2. Probabilidad de pérdida de paquete (valores entre 0 y 1).
  3. Rango de variación del retardo, suponiendo una distribución uniforme.

Por ejemplo, para ejecutar el programa, deberá escribir:

python emulador.py *<dirección\_escucha> <puerto\_escucha> <dirección\_destino> <puerto\_destino> <pérdida> <retardo\_mínimo\_en\_ms> <retardo\_máximo\_en\_ms>*

Y un ejemplo de valores sería:

python emulador.py 127.0.0.1 5002 127.0.0.1 5004 0.01 0 100

|  |
| --- |
| Se ha vuelto a utilizar el código desarrollado en la práctica 0 para la apertura de sockets. Creamos dos socket de la familia AF\_INET, IP y puerto para la comunicación, que envía paquetes UDP por la red. Para el socket de recepción, hemos aumentado el tamaño del buffer para mejorar la calidad de reproducción. Con respecto a las funciones random utilizadas para aumentar el *jitter,* se utiliza la función de random.uniform(a, b) para obtener un valor entre el retardo máximo y mínimo.  A continuación incluimos un ejemplo de ejecución:  python3 proxy3.py 127.0.0.1 5004 150.244.66.52 5006 0.01 0 10 |

1. Utilice el programa VLC para enviar un vídeo al puerto en que escucha el emulador, y otro VLC para recibir el vídeo desde el puerto de destino al que envía el emulador. Indique los parámetros que utiliza para emitir el vídeo y para recibirlo, explicando qué posibilidades existen en cada caso, y el motivo de las escogidas.

|  |
| --- |
| Escriba aquí los parámetros que utiliza para emitir y recibir el VLC. |
| Escriba aquí las posibilidades que existen. |
| Escriba aquí el motivo de la escogida. |

1. Desarrolle una segunda versión del módulo (emulador2.py) para que el retardo introducido a un paquete no dependa del paquete anterior, utilizando para ello *threads*. Explique qué resuelve con este cambio.

|  |
| --- |
| El problema de no utilizar hilos implica que el retardo que se aplica a un paquete también es sufrido por el paquete siguiente, un fenómeno que no es nada habitual es la realidad. El uso de hilos soluciona este problema ya que se le aplica un retardo a cada paquete de forma independiente.  Para cada paquete que se recibe, se crea un hilo para calcular el retardo que sufre ese paquete. Dentro de la función calcula que realiza el hilo, comprobamos en primer lugar si el paquete es desechado si el valor obtenido en la funcion random.random() es menor que el valor de pérdidas determinado en los parámetro de ejecución. En el caso de que el paquete no sea desechado, se introduce un retardo mediante la función time.sleep(a), cuyo valor esta determinado por un valor aleatorio entre los retardo máximo y mínimo ,que se pasan como argumentos, mediante la función random.uniform(max, min). |

1. Estudie la diferente degradación que se produce con la introducción de jitter y de pérdidas en la transmisión del contenido multimedia, valorándola de acuerdo a la escala MOS (*Mean Opinion Score*, Puntuación de Opinión Promedio):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MOS** | **Calidad** | **Degradación** |
| **5** | Excelente | Imperceptible |
| **4** | Buena | Perceptible pero no molesta |
| **3** | Justa | Ligeramente molesta |
| **2** | Pobre | Molesta |
| **1** | Mala | Muy molesta |

Utilice para ello los siguientes valores de pérdida de paquetes y de *jitter*:

* Porcentaje de pérdida de paquetes: {0;0,2; 0,5; 0,9; 2; 5; 9}%,
* Retardo mínimo y máximo: {(0, 0); (0, 250); (0, 500); (0,750); (0, 1000)} (ms)

En caso de que no observe variaciones sustanciales con algunos de los valores anteriores, indique para qué valores ha observado variaciones en el MOS.

Rellene la tabla siguiente con los resultados para el integrante 1 de la pareja.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Retardo/Pérdidas | 0 | 0,2% | 0,5% | 0,9% | 2% | 5% | 9% |
| (0, 0)ms | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 |
| (0, 250) ms | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 500) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 750) ms | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 1000) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Rellene la tabla siguiente con los resultados para el integrante 2 de la pareja.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Retardo/Pérdidas | 0 | 0,2% | 0,5% | 0,9% | 2% | 5% | 9% |
| (0, 0)ms | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| (0, 250) ms | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 500) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 750) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 1000) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Rellene la tabla siguiente con los resultados promediados entre ambos integrantes.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Retardo/Pérdidas | 0 | 0,2% | 0,5% | 0,9% | 2% | 5% | 9% |
| (0, 0)ms | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 1 | 1 |
| (0, 250) ms | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 500) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 750) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| (0, 1000) ms | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

1. Tras el estudio anterior, valore qué problema considera más molesto desde el punto de vista del usuario, y cuál cree que puede darse más frecuentemente en la red. Razone hasta qué punto las pérdidas y retardos propuestos son habituales o no en la red.

|  |
| --- |
| Escriba aquí su valoración sobre qué problema considera más molesto, y cuál se dará con más frecuencia en la red y en qué magnitud.  El mayor problema que hemos sufrido ha sido el de las pérdidas, ya que en este caso la visualización del vídeo se vuelve muy molesta y únicamente se ven breves fragmentos con un lapso de tiempo entre uno y otro muy alto (entre medias se producen paradas constantes de vídeo y cuadros verdes que ocupan casi la totalidad de la pantalla).  En la red el problema más habitual será el de los retardos debido al colapso que habrá por el resto del tráfico. No obstante, ello también puede derivar a pérdidas en menor medida en caso de que el retardo sea tan alto que provoque una saturación de los buffers de los routers. |
| Escriba aquí su razonamiento sobre lo habitual o no de los rangos de pérdidas y retardos propuestos en una red.  Tras el estudio realizado, con unas pérdidas del 9% es ya imposible visualizar nada, por lo que cualquier valer superior a éste dará todavía peores resultados. En cuanto al tema de los retrasos, aquellos mayores a 500 ms (medio segundo) también provocan una gran cantidad de molestias a la hora de la reproducción y es inviable ver un vídeo de esa forma. Por ello, cualquier valor superior a medio segundo provocaría todavía peores calidades.  Unos retrasos de esas magnitudes si pueden ocurrir una red por la congestión de la misma como hemos comentado en el apartado anterior, de ahí la importancia de una buena gestión de la reproducción mediante buffer con el fin de que el usuario no sea consciente de esto (aunque el usuario reciba el vídeo unos segundos más tarde de la emisión). En cuanto a las pérdidas, el caso del 9% en adelante es un valor muy alto que no debería ocurrir en una red que esté bien diseñada. |

1. Indique de manera aproximada cuánto tiempo tarda inicialmente el VLC en comenzar la reproducción del vídeo, e indique a qué se debe.

|  |
| --- |
| Escriba aquí su estimación del tiempo que tarda inicialmente el VLC en comenzar a reproducir el vídeo, e indique a qué se debe.  Desde que le damos a reproducir tarda 1-2 segundos en empezar la reproducción de la misma y poder visualizar la imagen que se está emitiendo. Esto es así por el buffer que tiene VLC, con el fin de compensar el jitter. |

1. Varíe los parámetros de que dispone VLC para compensar el *jitter*. Indique qué valores modifica y qué impacto tienen en la calidad percibida. Explique si considera adecuados estos valores para una comunicación interactiva en la que dos usuarios quieran mantener una videoconferencia.

|  |
| --- |
| Escriba aquí qué parámetros dispone VLC para compensar el Jitter, cuál ha utilizado y con qué valor.  Dentro de la configuración de VLC, a la hora de intentar reproducir un recurso desde la red, se puede modificar el parámetro de Network Caching (opción oculta para lo que hay que pinchar en “más opciones”). Se puede cambiar este valor que por defecto está a 1000 ms tanto hacia arriba como hacia abajo. Hemos aumentado y bajado ese valor, obteniendo unos mejores resultados con valores más altos, ya que esto implica una ampliación del buffer. |
| Escriba aquí si los valores son adecuados en una comunicación interactiva tal como la videoconferencia.  El aumento del valor hacia arriba es adecuado para una comunicación interactiva como es el caso de una videoconferencia, la cual es a tiempo real. Cuando hemos aumentado el valor se ha obtenido una mejor respuesta y los periodos de tiempo desde la emisión hasta la recepción son cortos y aceptables, considerando que si sería aceptable para la videoconferencia propuesta. |

1. Capture el tráfico y analice cómo varían los tiempos entre llegadas en el emisor y el receptor para el caso de *jitter* máximo. Obtenga un histograma para ambos casos y evalúe la influencia del *jitter*.

|  |
| --- |
| Ponga aquí el histograma obtenido como producto de medir los tiempos entre llegadas en el emisor para el caso de jitter máximo. |
| Ponga aquí el histograma obtenido como producto de medir los tiempos entre llegadas en el receptor para el caso de jitter máximo. |
| ¿Qué diferencia observa entre ambos histogramas? ¿Qué influencia tiene el jitter? |

1. Genere una tercera versión del módulo (emulador3.py) para que la variación del retardo siga una distribución gaussiana con un valor medio y una cierta varianza. Tenga en cuenta que el valor del retardo como mínimo debe ser 0. Los parámetros de entrada de este tercer módulo deben ser iguales a las dos anteriores.

|  |
| --- |
| Escriba aquí comentarios respecto a cómo ha hecho para que su código genere retardos según una distribución gaussiana.  Para hacer la distribución gaussiana con respecto a los valores de entrada dados, en primer lugar, hay que calcular el correspondiente mu y sigma. Tras ello, obtenemos un valor de retardo según el retorno de la función random.gauss. Dicho valor lo verificamos dentro de nuestro rango de pérdidas [min, max]. Si se cumple que está dentro del rango, se continúa con la ejecución del hilo, y sino se vuelve a calcular hasta que esté dentro del rango. |
| ¿Qué valores de media y desviación ha utilizado a partir del retardo mínimo y máximo introducidos por línea de comando?  Para obtener mu (la media), teniendo los valores máximo y mínimo recibidos por parámetro, se haya la media aritmética entre ambos.  Para obtener sigma (la desviación), al valor de mu que acabamos de calcular se le resta el valor mínimo recibido por parámetro, y el resultado de ello se divide por 3. |
| ¿Qué diferencias aprecia con respecto al retardo que sigue una distribución uniforme en el experimento del MOS para jitter máximo? ¿A qué se debe? |

# Conclusiones

Escriba aquí las conclusiones que ha extraído de la realización de la práctica.