

Estudio Comparativo de Dos Sistemas de Transmisión Audio Streaming

Santiago Vinicio Mora Tinoco ⁽¹⁾ Christian Ismael Naranjo Mariño ⁽²⁾ Marcos Efraín Millán Traverso ⁽³⁾
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador
sanmor@espol.edu.ec ⁽¹⁾ chrisnar@espol.edu.ec ⁽²⁾ mmillan@espol.edu.ec ⁽³⁾

Resumen

El presente documento presenta el estudio comparativo de dos sistemas de transmisión audio streaming, dando a conocer su funcionamiento y la composición de los mismos. La implementación de los sistemas se la realizó en una distribución del sistema operativo Linux, usando Icecast como servidor de transmisión de audio en vivo, Mixxx e IDJC como software fuente en cada uno de los sistemas y VLC como software cliente. De igual manera se realizaron las pruebas y mediante el uso del software Jperf se evaluaron las variables transferencia, ancho de banda, variación de retardo. Luego de las pruebas, se efectuó un análisis estadístico de las muestras para evaluar las variables que influyen en el comportamiento de un sistema de transmisión de audio en vivo, con dicho análisis se realizó un estudio comparativo de ambos sistemas evaluados por cada variable.

Palabras Claves: *Linux, Mixxx, IDJC, VLC, Icecast, Transferencia, Ancho de Banda, Variación de Retardo*

Abstract

This document presents a comparative study of two streaming audio transmission systems, revealing its functioning and composition of them. The implementation of the systems is performed in a distribution of the Linux operating system, using Icecast streaming server as live audio, Mixxx and IDJC source software in each of the systems and VLC as client software. Similarly the tests were performed and using the software Jperf we evaluated the variables: transfer, bandwidth and jitter. After testing, a statistical analysis of samples was performed to evaluate the variables that influence the behavior of a live audio transmission system; with this analysis a comparative study of both systems evaluated for each variable was performed.

Keywords: *Linux, Mixxx, IDJC, VLC, Icecast, Transfer Bandwidth, Jitter.*

1. Introducción

El requerimiento del ser humano de tener a su disposición numerosa información tal como periódicos, revistas, fotos, radio, videos, música, etc., sumado a la constante evolución de las tecnologías ha generado a los medios de comunicación la necesidad de encontrar el/los medios necesarios para poder satisfacer las necesidades de sus clientes, y facilitar la tarea de acceder a la información.

Cabe resaltar que la falta de crecimiento del uso de la transmisión en vivo se debe a varias circunstancias tales como problemas con derechos de autor, muchos software y licencias propietarias impiden que nuevos usuarios puedan implementar esta tecnología, además de que en ciertos casos se prefiere las redes P2P ya

que potencian la descarga. Este proyecto busca explicar de manera detallada el proceso de implementación y realización de pruebas de rendimiento y eficiencia de un sistema de transmisión en vivo de audio, por la cual enunciaremos los conceptos, funcionamientos, ventajas y desventajas que obtenemos al usar dicho sistema.

2. Metodología

El método analítico es el método más apropiado para realizar nuestro estudio, ya que nos permite presentar tanto información cualitativa como cuantitativa. Además nuestra investigación se respaldará con la técnica de pruebas de rendimiento y eficiencia que nos permite realizar un estudio de

desempeño comparativo. La misma nos facilita medir el rendimiento de un sistema, y luego de compararlo con algún parámetro, poder realizar el respectivo análisis comparativo de software para un sistema de transmisión en vivo de audio. [1]

En la Figura 1 se detallan los pasos para realizar el estudio comparativo, se realizó una investigación de los conceptos básicos y funcionamiento de una transmisión de audio en vivo. Se definieron las variables a evaluar y se procedió con la implementación de los dos sistemas de transmisión de audio en vivo. Para la obtención de muestras durante las pruebas se utilizó el software Jperf y para realizar el análisis estadístico de dichas muestras se utilizó el software Minitab. Una vez obtenidos las gráficas de los resultados de las pruebas, se evaluaron dichos resultados obtenidos en cada uno de los sistemas por cada variable y con esto realizar el estudio comparativo de ambos sistemas por cada variable.

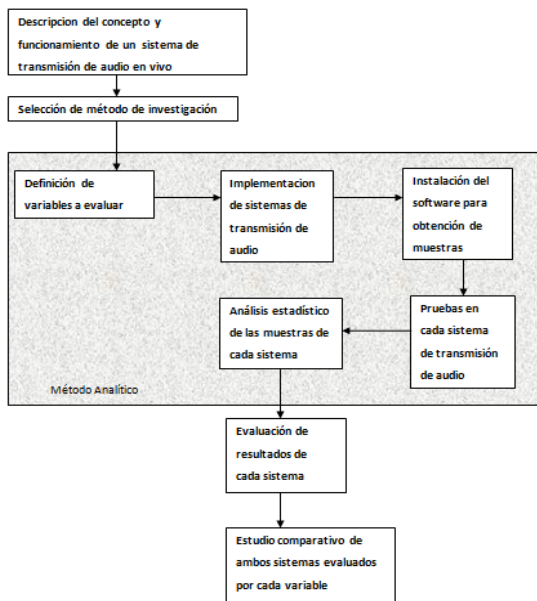


Figura 1. Metodología usada en la realización del estudio comparativo de dos sistemas de transmisión de audio en vivo.

3. Realización de Pruebas

Se implementaron dos sistemas de transmisión de audio en vivo, el Sistema 1 consta de un servidor *Icecast*, como software fuente Mixxx y como software cliente VLC. El Sistema 2 consta de un servidor *Icecast*, como software fuente IDJC y como software cliente VLC. [4][5]

Las pruebas se realizaron mediante la transmisión de un mismo archivo de audio MP3 y se configuraron los mismos parámetros a la transmisión.

De esta manera pudimos comparar el comportamiento que tuvieron las variables transferencia, ancho de

banda y variación de retardo durante la transmisión. Para realizar estas pruebas se implementó un escenario como se muestra en la Figura 2, este estaba conformado de dos ordenadores que actuaban de servidor y cliente. Dichos ordenadores se encontraban conectados a la misma red por medio inalámbrico a través de un enrutador.

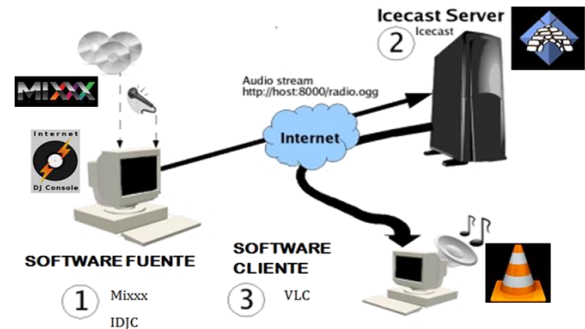


Figura 2. Escenario implementado para realizar las pruebas

Durante la realización de las pruebas se utilizó el software Jperf para obtener datos durante la transmisión cliente – servidor del archivo de audio MP3, esto se repitió 386 veces por cada sistema y con esta información se pudo obtener los valores de la transferencia, ancho de banda y la variación del retardo. [2]

Tabla 1. Parámetros asignados a las transmisiones

Parámetros	Características
Tasa de Bits	192 kbps
Puerto	8000
Protocolo	HTTP
Códec	MP3

Se les asignaron algunos parámetros importantes a la transmisión como se puede ver en la tabla 1, la tasa de bits fue de 192 kbps. El protocolo elegido fue HTTP ya que es un protocolo confiable y seguro. Como códec de transmisión elegimos MP3 porque es compatible con la mayoría de reproductores en la actualidad. [3]

4. Resultados

Luego de realizar las pruebas se procedió con el análisis estadístico de las muestras tomadas durante el funcionamiento de cada uno de los sistemas. En la Figura 3 y 4 se muestra claramente algunos datos estadísticos de las muestras tomadas de la variable transferencia, un valor importante a observar es la media que nos permite establecer el tamaño de datos recibidos por un usuario y verificar la calidad de transmisión que en este caso el valor medio fue de 317,94 KB para el sistema 1 y de 317,18 KB para el sistema 2.

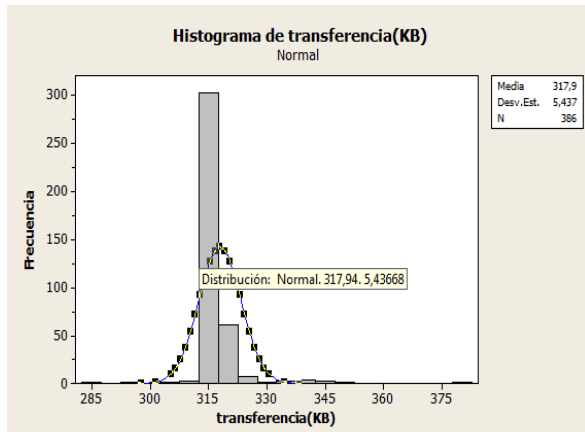


Figura 3. Sistema 1: Curva de la Normal de transferencia

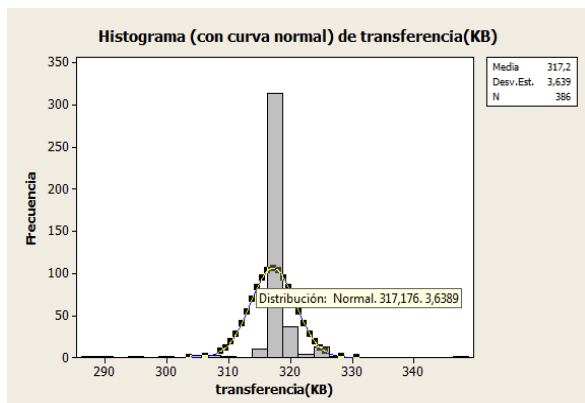


Figura 4 . Sistema 2: Curva de la Normal de transferencia

En la Figura 5 y 6 se identifican algunos datos estadísticos de las muestras tomadas de la variable ancho de banda ya que es nuestro factor limitante al realizar una transmisión de audio transmisión en vivo, dependiendo de su valor el cliente podrá tener una mejor o peor recepción de la información. Para este caso el valor medio fue de 2618,7 Kb/s para el sistema 1 y 2599,8 Kb/s para el sistema 2.

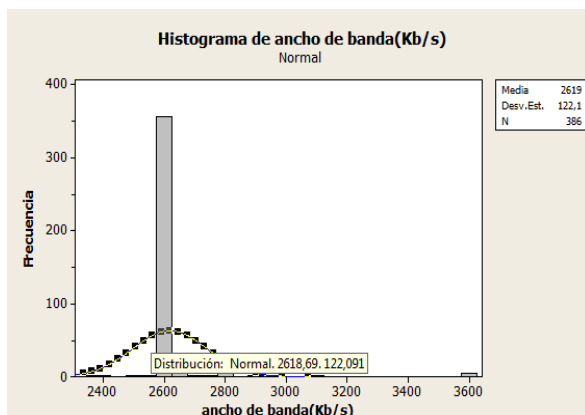


Figura 5. Sistema 1: Curva de la Normal de la variable ancho de banda.

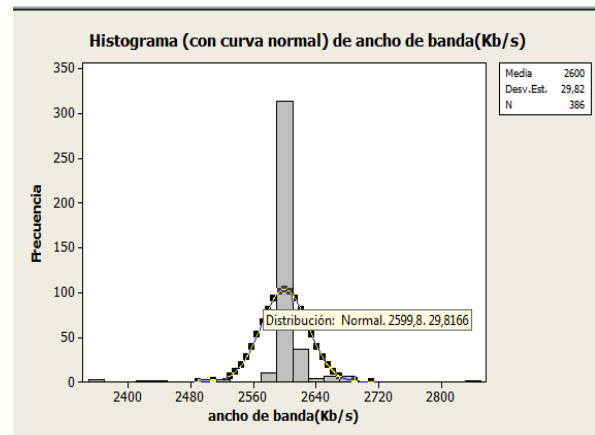


Figura 6 . Sistema 2: Curva de la Normal de la variable ancho de banda.

Durante la realización del análisis de los resultados se prestó principal atención a la variación de retardo por ellos se recopilamos algunos datos estadísticos de las muestras tomadas de la variable variación de retardo que analiza primordialmente el retardo en el tiempo que demora en llegar un paquete cuando una red se encuentra congestionada por diversos motivos, esto afecta notablemente en el sistema audio transmisión en vivo puesto que los paquetes llegaran a diferentes velocidades y consigo provocara que la transmisión sea entrecortada, por ello si se desea tener una transmisión con calidad este valor debe ser lo más bajo posible. En las Figuras 7 y 8 nuestro caso el valor medio de la variación de retardo fue de 0,7422 ms para el sistema 1 y de 0,467 ms para el sistema 2.

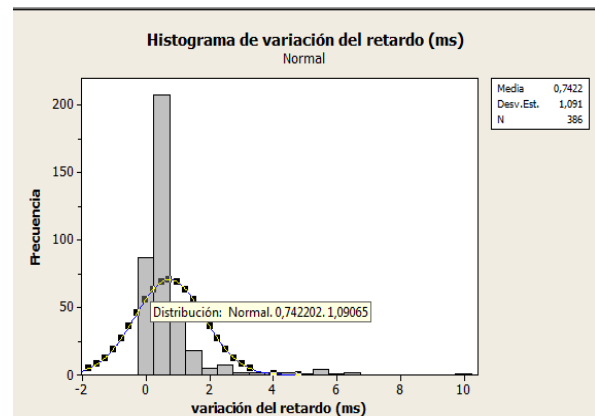


Figura 7. Sistema 1: Curva de la Normal de variación de retardo.

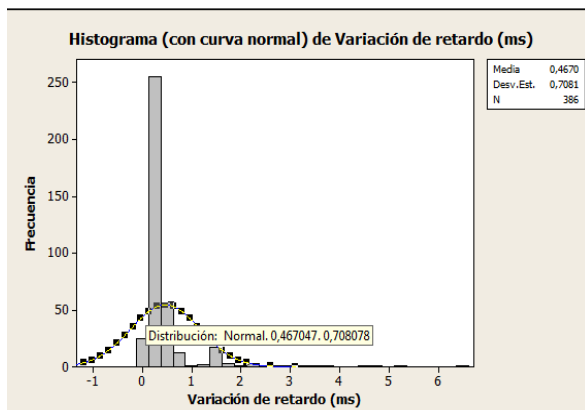


Figura 8 Sistema 2: Curva de la Normal de variación de retardo.

5. Conclusiones

Durante la implementación de ambos sistemas se determinó que el Sistema 2 presentó una mayor dificultad durante la instalación, debido a que requirió una mayor investigación para solucionar los problemas de compatibilidad entre la librería de audio JACK y la versión de software IDJC.

Al finalizar las pruebas y analizar los resultados obtenidos con el software Jperf sobre los muestreos de cada sistema, el Sistema 1 presentó un valor medio de transferencia mayor en un 0.24% al valor medio de transferencia obtenido en el Sistema 2. Esto nos permite concluir que en el Sistema 1 existirá una menor congestión en la red, para un mismo número de usuarios en ambos sistemas, pero esto no representa un factor determinante.

Al finalizar las pruebas y analizar los resultados obtenidos con el software Jperf sobre los muestreos de cada sistema, el Sistema 1 presenta un valor medio de ancho de banda mayor en un 0.73% al valor medio de ancho de banda obtenido en el Sistema 2. Esto nos permite concluir que en el Sistema 2 existirá un menor consumo de ancho de banda en el servidor, lo que se reflejara en una mejor conectividad con el cliente, pero esto no representa un factor determinante.

Al finalizar las pruebas y analizar los resultados obtenidos con el software Jperf sobre los muestreos de cada sistema, el Sistema 1 presentó un valor medio de variación de retardo mayor en un 58.93% al valor medio de variación de retardo obtenido en el Sistema 2. Esto nos permite concluir que en el Sistema 2 existirá mejor calidad en la transmisión, por lo tanto será menos probable que se interrumpa la transmisión.

6. Recomendaciones

Al analizar la calidad de la transmisión de audio en vivo, se recomienda comprender que no existe un

valor idóneo para el ancho de banda del usuario (cliente) que sea el adecuado para todos los servidores, a pesar de tener equipos con recursos similares. El resultado que tiene el ancho de banda en la calidad de la transmisión depende de los recursos disponibles momentáneamente cuando se procesan las peticiones de conexión. El número de peticiones que podría procesar un servidor sin afectar la calidad de la transmisión de audio en vivo varía según el número de usuarios que estén recibiendo contenido actualmente desde dicho servidor.

Verificar la arquitectura del sistema operativo en el que se instalaran las aplicaciones IDJC y Mixxx, para no tener problemas de incompatibilidad en versiones de 32 y 64 bits.

7. Agradecimientos

Agradecemos muy atentamente por el apoyo y el tiempo prestado para la realización de este artículo a la MSc. Patricia Chávez y al Ing. Marcos Millán.

8. Referencias

- [1] Robalino Romero Geoconda Vanessa, Rodríguez Cabay Adriana Gabriela, Estudio Comparativo de Aplicaciones Software para Video Streaming y Pasarelas en Servicios de Videoconferencia para la ESPOCH, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba -Ecuador, 2011.
- [2] Anónimo (2003, Junio 16), VLC playback Features [online], Disponible en : <http://www.videolan.org/vlc/features.html>.
- [3] González Escobar Elisa, Protocolo HTTP, Universidad Tecnológica de Tulancingo, Julio 2013.
- [4] Anónimo (2013, Mayo 9), Mixxx User Manual [online], Disponible en: <http://mixxx.org/manual/latest>.
- [5] Stephen Fairchild (2007, Julio 22), IDJC [online] Disponible en : <http://idjc.sourceforge.net>.