

Transmisión de multimedia en internet usando proyecto FFmpeg.

Mario A. Ungemach M., Sebastián U. Duque R., Redes de Computadores II, *Departamento de Electrónica, Universidad Técnica Federico Santa María.*

Abstract— El presente trabajo trata de la transmisión de multimedia en internet haciendo uso del proyecto FFmpeg, dentro del desarrollo de una herramienta de educación a distancia a través de la red.

Esta primera entrega explica los aspectos de la transmisión de video a través de internet, los componentes principales del proyecto FFmpeg, finalizando con la descripción y objetivos del sistema a implementar: una aplicación orientada a compartir el contenido de la pantalla de un computador maestro a través de un flujo continuo de video en forma de streaming a computadores clientes con conexión establecida a través de internet.

Index Terms— captura pantalla, ffmpeg, internet, software libre, streaming, transmisión.

I. INTRODUCCION

ESTE documento presenta la primera entrega del trabajo desarrollado en el marco de la asignatura Redes de Computadores II del Departamento de Electrónica de la Universidad Técnica Federico Santa María. El que trata de la transmisión de datos en internet haciendo uso del proyecto FFmpeg [1] el cuál está constantemente en desarrollo y que es en sí un conjunto de herramientas de *código libre* que dan una solución completa para grabar, convertir y transmitir audio y video a través de la red, es desarrollado bajo Linux pero puede ser compilado en la mayoría de los sistemas operativos incluyendo Windows. Se presentan resumidamente aspectos relevantes del este proyecto, sus elementos principales y conceptos básicos de streaming de multimedia a través de la red.

Se describe la aplicación que se desarrollará y los elementos del proyecto FFmpeg[1] que serán usados. Esta aplicación se orienta a la educación a distancia a través de internet, en los que el profesor comparte información multimedial desde su computador con múltiples terminales, que reciben la información a medida que esta va siendo desplegada en la pantalla del computador central.

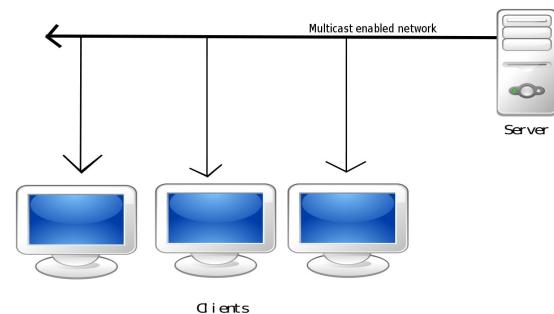
Se debe señalar que existen soluciones para este problema, pero el trabajo en sí se ocupará de resolverlo en base al conjunto de herramientas libres mencionadas anteriormente y en base a proyectos basados a la vez en estas, lo cual conduce a una investigación en los aspectos a tener en cuenta en la implementación de un sistema de este tipo, culminando con reportes hacia posibles mejoras en la transmisión y despliegue de la información, lo cuál implica relaciones de aspectos, sincronización de audio y video.

II. CONCEPTOS DE STREAMING.

A. Streaming.

Streaming es un término que se refiere a ver u oír un archivo directamente en una página web sin necesidad de descargarlo antes al ordenador. Se podrá describir como "hacer clic y obtener". En términos más complejos podrá decirse que describe una estrategia sobre demanda para la distribución de contenido multimedia a través del internet. El esquema básico de esta definición se presenta en la Fig.1, en donde se puede observar una red habilitada multicast compuesto por un

Fig. 1. Esquema básico de streaming dentro de una red.



servidor y múltiples clientes que hacen requerimientos de objetos multimedia los cuales pueden ser mostrados a medida que se reciben.

Las etapas básicas de un proceso de streaming son: la captura de la información multimedia, codificación, la inserción de la información dentro del servidor, la transmisión de los archivos al cliente previo establecimiento de conexión y la reproducción por parte del cliente: Fig.2.



Fig. 2. Esquema básico de las etapas de streaming dentro de una red.

B. Codecs.

Describe una especificación desarrollada en software, hardware o una combinación de ambos, capaz de transformar un archivo con un flujo de datos (stream).

Los codecs pueden codificar el flujo o la señal (a menudo para la transmisión, el almacenaje o el cifrado) y recuperarlo o descifrarlo del mismo modo para la reproducción o la manipulación en un formato más apropiado para estas operaciones.

Un archivo multimedia puede contener varios tipos de datos (audio, vídeo, y a menudo alguna referencia que permite la sincronización del audio y el vídeo). Para que estos streams sean útiles para almacenarlos o transmitirlos, deben ser encapsulados juntos.

Esta función es realizada por un formato de archivo de vídeo (contenedor), como .mpg, .avi, .mov, .mp4, .rm, .ogg, .mkv etc.

III. ELEMENTOS DEL PROYECTO FFMPEG.

El proyecto FFMpeg es en sí un conjunto de herramientas de *código libre* que dan una solución completa para grabar, convertir y transmitir audio y video a través de la red, es desarrollado bajo Linux pero puede ser compilado en la mayoría de los sistemas operativos incluyendo Windows y está compuesto por tres elementos principales:

ffmpeg: ffmpeg es una herramienta en línea de comandos para convertir ficheros de vídeo, flujos de red o la entrada de una tarjeta de TV a varios formatos de vídeo.

ffserver: es un servidor de flujo para todo lo que ffmpeg pueda usar como entrada (ficheros, flujos, entrada de la tarjeta de TV, cámara web, etc)

ffplay: es un reproductor de medios muy simple y portable que utiliza las librerías ffmpeg y la librería SDL.

Ffmpeg es un programa sin interfaz gráfica que permite convertir o transformar entre formatos multimedia, tanto de video como de audio. Aunque existen otros programas, algunos sin necesidad de usar comandos, es una de las opciones con más posibilidades y es muy rápida.

Simple DirectMedia Layer (SDL) es un conjunto de librerías desarrolladas con el lenguaje C que proporcionan funciones básicas para realizar operaciones de dibujo 2D, gestión de efectos de sonido y música, y carga y gestión de imágenes. Programado en C, tiene wrappers a otros lenguajes de programación como \$C/C++\$, ADA, Basic, Lua, Java, Python, etc.

También proporciona herramientas para el desarrollo de video juegos y aplicaciones multimedia. Una de sus grandes virtudes es el tratarse de una librería multiplataforma, soportando oficialmente los sistemas windows, linux, MacOS y QNX, además de otras arquitecturas/sistemas como Dreamcast, GP32, GP2X. De ahí vienen las siglas Simple Directmedia Layer que más o menos alude a capa de abstracción multimedia.

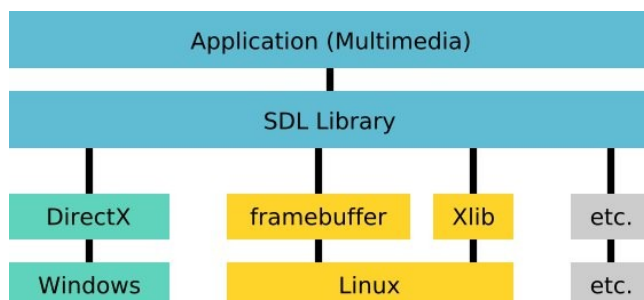


Fig. 3. Capas de abstracción SDL.

Otros componentes de FFMpeg.

libavcodec: es una biblioteca que contiene todos los códecs de FFMpeg. Muchos de ellos fueron desarrollados desde cero para asegurar una mayor eficiencia y un código altamente reutilizable.

libavformat: es una biblioteca que contiene los multiplexadores/demultiplexadores para los archivos contenedores multimedia.

libavutil: es una biblioteca de apoyo que contiene todas las rutinas comunes en las diferentes partes de FFMpeg.

libpostproc: es una biblioteca de funciones de postprocesado de vídeo.

libswscale: es la biblioteca de escalado de vídeo.

IV. APLICACIÓN DE PROYECTO FFMPEG.

A continuación se detalla el uso que se le dará a esta aplicación, pero antes se debe mencionar el hecho de que actualmente existe una gran variedad de proyectos que hacen uso del proyecto FFMpeg, por lo que resulta más conveniente ocupar algunas herramientas disponibles y libres que permitan alcanzar el objetivo inicial. Es el caso del proyecto XvidCap[2], basado también en este proyecto, que realiza un captura de pantalla configurable para ser multi-frame o single-frame, lo que da la opción de obtener o un sólo archivo de video disponible o una serie de imágenes para ser postprocesadas respectivamente. Además de ser configurable para mostrar su gui o no.

Respecto al trabajo a realizar, lo que se quiere es implementar un sistema en el cual uno o varios usuarios (clientes), conectados a un servidor, puedan tener en la pantalla de su computador las imágenes provenientes de la pantalla del servidor, en forma simultanea. El procedimiento a ser usado se divide en las siguientes etapas:

- 1) Capturar periódicamente y de manera automática la pantalla del servidor y guardar las imágenes en un directorio temporal. Se debe crear una aplicación Web que permita al computador principal, que compartirá los eventos desde su pantalla, comenzar con la captura de imágenes, su procesamiento y guardado en formato de video en el servidor multimedia, haciendo uso del proyecto FFMpeg. Y a la vez que permita al cliente, una vez establecida la conexión, comenzar con el streaming.
- 2) El procesamiento de las imágenes provenientes de las capturas requerirá considerar varios parámetros tales como: el frame rate (fps), el codec de compresión que más convenga, ya que al ser imágenes tomadas a intervalos de tiempo muy cortos por lo general serán muy parecidas por lo que habrá alto porcentaje de redundancias entre cuadro y cuadro y mantener la relación de aspecto para no deformar la imagen. Lo óptimo sería lograr un video con una tasa de transferencia que permita obtener una imagen en la que se pueda distinguir texto. En todo esto las

herramientas del proyecto FFmpeg jugarán un papel muy importante.

- 3) Lo tercero es conseguir que el video esté disponible para que los clientes que se conecten al servidor, para esto se configurará el programa *ffserver* el cual deberá tomar el video que se va formando y transmitirlo a los clientes que lo requieran.

Esta descripción se muestra a través del esquema de la Fig.4:

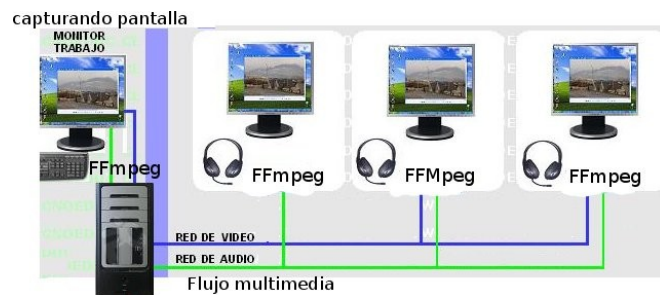


Fig. 4. Esquema de la aplicación del proyecto FFmpeg.

V. CONCLUSIÓN

Este proyecto busca ofrecer una herramienta de educación a distancia, desarrollada bajo la idea del "software libre". Busca además servir de base para aplicaciones en esta línea, orientadas a la transmisión de exposiciones a través de internet en los que profesor y alumno se encuentran alejados uno del otro.

REFERENCIAS

- [1] FFmpeg Project [Online]. Disponible en : <http://ffmpeg.mplayerhq.hu/>
 [2] XvidCap Project [Online]. Disponible en : <http://xvidcap.sourceforge.net/>