

**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS
Facultad 6**



**GENERACIÓN DE ARCHIVOS DE VIDEO EN LA
PLATAFORMA DE TELEVISIÓN INFORMATIVA
PRIMICIA V2.0.**

**TRABAJO DE DIPLOMA PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS INFORMÁTICAS.**

AUTOR: Denis López Pérez

TUTOR: Ing. Rafael Lorente Miranda

Ciudad Habana, 2011

“Año 53 de la Revolución”

PENSAMIENTO



Hay una fuerza motriz más poderosa que el vapor, la electricidad y la energía atómica: la voluntad.

Albert Einstein

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo que se ha convertido en el momento más importante de mi vida a mis padres y a mi hermanito que son lo más grande del mundo, los quiero muchísimo y doy gracias a dios por tenerlos. Porque siempre me han apoyado en todos los momentos, han confiado siempre en mí y por todo lo que las palabras no pueden expresar. Además a mi familia en general que siempre me han apoyado mucho también.

AGRADECIMIENTOS

...A toda mi familia que siempre han confiado en mí.

...A mis vecinos que siempre me han apoyado.

....A mis padres y mi hermanito que son todo para mí y los quiero mucho.

.....A mi novia que durante toda la universidad ha estado siempre a mi lado cuidándome y dándome fuerza en los momentos malos y compartiendo los buenos con todo su cariño.

.....A mi tutor Rafael Lorente Miranda que sin su ayuda no hubiera podido llegar hasta donde llegué.

.....A todos mis compañeros que han sido como mi familia aquí en la escuela.

.....Al tribunal que fueron una escuela durante este curso.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro ser el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Señales Digitales de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio. Para que así conste firmo la presente a los 24 días del mes de junio del año 2011.

Denis López Pérez

Ing. Rafael Lorente Miranda

RESUMEN

Desde hace varias décadas los medios de comunicación han jugado un papel fundamental en la vida del ser humano, no por gusto son comúnmente nombrados el cuarto poder. Dentro de los medios de comunicación existentes tales como la prensa, la radio y el internet sobresale la televisión como el más masivo, es por ello que un amplio grupo de personas han puesto sus conocimientos y han centrado todos sus esfuerzos en la creación de sistemas informáticos que posibiliten la automatización de los procesos que intervienen en la emisión de informaciones haciendo uso del mencionado medio televisivo.

Lamentablemente estos sistemas presentan elevadísimos precios y la inmensa mayoría son desarrollados para plataformas propietarias, es por ello que en Cuba, específicamente en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), desde hace varios años un grupo de jóvenes se han dado la tarea de desarrollar este tipo de sistema, logrando de esta forma la materialización de una plataforma de televisión puramente informativa cuyo nombre es PRIMICIA. La plataforma está compuesta básicamente por dos subsistemas, uno para la administración de las noticias y los contenidos presentados en las mismas y el otro encargado de realizar la transmisión de las informaciones redactadas. Posee entre sus características más notorias, brindar la posibilidad de transmitir noticias en contenidos de textos, videos e imágenes todos estos acompañados de un fondo musical. Esta aplicación a pesar de ser ideal para la difusión de las noticias no cuenta con la posibilidad de almacenar dichas noticias en formatos de archivo de video.

Por tal motivo el objetivo de este trabajo diploma es proponer una solución para la generación de archivos para la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. Con el propósito de recuperar el flujo de video correspondiente a las noticias transmitidas mediante esta y poder así almacenarlas y difundirlas por la web dándole promoción a dicho producto para lograr incorporarlo en el mercado mundial o simplemente en las esferas de la sociedad.

Palabras Claves: Formato de video, PRIMICIA, Streaming, Codificación.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Propiedades de los formatos de video.	31
Tabla 2: Comparación entre formatos de video.....	31
Tabla 3: Comparación entre parámetros de video.....	34
Tabla 4: Comparación entre parámetros de audio	34
Tabla 5: Parámetros de la herramienta RecordMyDesktop	36
Tabla 6: Parámetros de la herramienta FFmpeg	38
Tabla 7: Rendimiento RecordMyDesktop	39
Tabla 8: Rendimiento FFmpeg.....	39
Figura 1: Esquema QuickTime Streaming Server.	41
Figura 2: Esquema Windows Media Server	43
Figura 3: Plataforma VideoLAN.....	44
Figura 4: Prototipo de interfaz	46

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
1.1 Introducción	14
1.2 Conceptos Asociados al dominio del problema	14
1.2.1 Video	14
1.2.2 Flujos de video	15
1.2.3 Flujos de audio	16
1.2.4 Códec	16
1.2.5 Archivo Contenedor	17
1.2.6 Tecnología Streaming	18
1.3 Tendencias actuales de captura de flujos de video	19
1.4 Objeto de Estudio	19
1.4.1 Descripción General	19
1.4.2 Situación Problémica	21
1.5 Herramientas que generan archivos de video a partir de screencast	21
1.5.1 RecordMyDesktop	22
1.5.2 VLC Media Player	23
1.5.3 FFmpeg	23
1.6 Conclusiones parciales	24
CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	25
2.1 Introducción	25
2.2 Comparación entre formatos de archivo de video	25
2.3 Elección de los formatos	32
2.4 Comparación entre las herramientas RecordMyDesktop y FFmpeg	33
2.4.1 Calidad del video generado	33
2.4.2 Posibles Configuraciones	35
2.4.3 Rendimiento	38
2.5 Selección de la herramienta	39
2.6 Selección de un servidor Streaming	40

ÍNDICE DE CONTENIDO

2.6.1 Apple QuickTime Streaming Server	40
2.6.2 Darwin Streaming Server	41
2.6.3 Microsoft Windows Media Server	42
2.6.4 VideoLAN	43
2.7 Prototipo de Interfaz	45
2.8 Reproductores para la Visualización de los formatos seleccionados	46
2.9 Conclusiones Parciales	47
CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA	48
3.1 Introducción	48
3.2 Método de Experto Delphi	48
3.3 Fase Preliminar	49
3.3.1 Objetivo de evaluación	49
3.3.2 Tipo de método Delphi a utilizar	49
3.3.3 Selección de los Expertos	50
3.4 Fase Exploratoria	51
3.5 Fase Final	52
3.6 Conclusiones parciales	54
CONCLUSIONES GENERALES	55
RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
BIBLIOGRAFÍA	59
ANEXOS	62
GLOSARIO DE TÉRMINOS	64

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El hombre en su desarrollo ha logrado importantes avances tanto científicos como tecnológicos, para mejorar sus condiciones de vida y para el enriquecimiento de sus conocimientos. Como parte de este proceso uno de sus grandes resultados ha sido la creación de los medios de comunicación que son sin duda de vital importancia, la televisión incluyéndose en estos medios ha sido uno de los factores con mayor influencia en el desarrollo socio-cultural de la humanidad.

Su nacimiento parte de la unión de una serie de investigaciones y fenómenos en conjunto, pero desarrolladas de forma individual para lograr convertirse en una mezcla de audio y un conjunto de imágenes en movimiento. En julio de 1928 la estación experimental W3XK en Washington, logró las primeras transmisiones experimentales, la cual transmitía imágenes exploradas principalmente de películas con cierta regularidad. Pero no fue hasta llegar al año 1936 donde Gran Bretaña inauguró el primer ciclo de emisiones regulares de televisión.

Después de su instalación y consolidación muchos países en el mundo entero no quisieron quedarse atrás, por supuesto la mayor de las Antillas (Cuba) incluyéndose entre ellos, es por eso que la Unión Radio Televisión Cubana transmite el 24 de octubre de 1950 la primera señal de televisión comercial. Cuando triunfa la Revolución el comandante en jefe Fidel Castro se interesó por un mayor desarrollo de la sociedad para multiplicar los conocimientos a las nuevas generaciones que le esperaba una ardua tarea en la lucha ideológica y defensa de la patria.

Este motivo fue el motor impulsor de la inclusión en el proceso educacional las nuevas, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs), para desarrollar de forma masiva una cultura general integral, permitiendo la utilización de medios audiovisuales en las escuelas cubanas. Fue así como surgió dentro del programa de la batalla de ideas, la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) en septiembre del 2002, la cual tiene como objetivo formar profesionales comprometidos con la patria cubana y calificados en la rama de la informática, los cuales permitirán el desarrollo de la producción de software.

Con el surgimiento de esta Universidad, se originaron dentro de la misma varios canales de televisión, uno de estos señal 3, orientado fundamentalmente a informar a los estudiantes de lo que acontece en el

INTRODUCCIÓN

día a día en la UCI. Fue por eso que paralelamente a este canal se creó un proyecto productivo orientado a servicios televisivos con el nombre de PRIMICIA que actualmente pertenece al departamento de Señales Digitales de la Facultad 6.

Con una visión más abarcadora y con la experiencia de los productos precedentes, el proyecto mencionado con anterioridad ha venido desarrollando la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA el cual no es más que un producto informático encargado de la automatización de un canal de televisión de corte informativo. Esta solución está completamente desarrollada en software libre y está compuesta por dos subsistemas, Administración y Transmisión.

El primero es donde se redactan las noticias, las cuales son conformadas por contenidos tales como textos, imágenes, video y audio. El segundo por su parte es el encargado de visualizar todos los contenidos mencionados. Todo este proceso se realiza en PRIMICIA que a pesar de ser un producto adecuado para la transmisión de las noticias tiene la desventaja de no contar con un mecanismo que le permita la generación de archivos en formato de video. La misma solo se genera un flujo el cual es exportado por una tarjeta, modulado y luego enviado directamente por cable o vía satélite hacia los televisores de los usuarios finales, trayendo como consecuencia que las noticias emitidas no puedan ser almacenadas para luego ser transmitidas por la red de datos.

Por tal razón la presente investigación está dirigida a solucionar el siguiente **problema científico**: ¿Cómo recuperar el flujo de video correspondiente a las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA? Tomando en cuenta el problema, todos los esfuerzos se centrarán en cumplir el **objetivo general**: Generación de archivos de video para la recuperación de las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

Para dar solución al problema planteado se define como **objeto de estudio**: Procesos para la generación de archivos en formato de video.

Para establecer las fronteras de la investigación se limita como **campo de acción**: Procesos para la generación de archivos en formato de video a partir de las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

INTRODUCCIÓN

Definidos el objeto de estudio y el campo de acción se precisa como **Idea a defender:** Con la generación de un archivo de video se logrará la recuperación de las noticias redactadas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

Para dar cumplimiento a la investigación se llevarán a cabo las siguientes **tareas:**

- ✚ Caracterizar las tendencias actuales de captura de flujos de video.
- ✚ Describir otras soluciones existentes en plataformas Linux.
- ✚ Caracterizar la transmisión en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.
- ✚ Recuperar el flujo de video en los formatos más idóneos.
- ✚ Emitir el video generado utilizando un servidor de streaming.
- ✚ Validar la solución propuesta.

Para cumplir con las tareas de la investigación se utilizaron los siguientes métodos científicos:

Métodos Teóricos: Permiten conocer las relaciones que fluyen alrededor del objeto de estudio.

Entre estos se empleó:

Analítico-Sintético, con el objetivo de analizar y aumentar los conocimientos entorno al objeto de estudio a partir de consultar la bibliografía científica correspondiente, para después, haciendo uso de la síntesis, lograr resumir y exponer los resultados obtenidos del análisis.

Histórico-Lógico: Con este método se hizo un análisis de fenómenos y acontecimientos que se han ido llevando a cabo en los procesos de generación de archivos en formato de video, además se utilizó para caracterizar soluciones ya existentes en el mundo.

Métodos Empíricos: Permiten la observación y el análisis inicial de la información.

Entre estos se empleó:

La observación: Para observar cómo se realiza todo el proceso de creación o generación de la noticia en la plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

INTRODUCCIÓN

Entrevista: Se utilizó para tener un contacto directo con los jefes de proyecto que trabajan directamente con la plataforma. Obteniendo esta manera mayor conocimiento de cómo funciona todo este proceso de transmisión de la noticia y para que estas personas expertas puedan hacer una validación del servicio que se quiere brindar.

Encuesta: Permitió la validación de los resultados de la investigación realizada, mediante el criterio de los expertos.

A continuación se realiza una descripción de los capítulos por los que está conformado el presente trabajo de diploma:

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

Este capítulo tiene como objetivo principal la fundamentación teórica para el proceso de generación de archivos de video. Para esto se definieron un grupo de conceptos que permitirán obtener un mayor conocimiento a la hora de proponer una solución a la presente investigación. También se describe como se capturan los flujos de video en la actualidad y por último se realiza un estudio del arte sobre herramientas que generan archivos de video mediante capturas de pantalla.

Capítulo 2: Presentación de la Solución Propuesta

Este capítulo tiene como principal función la selección de los formatos a utilizar en la recuperación de las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. Así como la comparación entre herramientas que generan archivos de video para proponer cual es la más idónea de acuerdo con sus características y midiendo parámetros de calidad de video. Por último se realizará la elección de un servidor streaming por el cual se emitirá el flujo de video correspondiente.

Capítulo 3: Validación de la Solución Propuesta.

Este capítulo tiene como principal objetivo la validación de la propuesta realizada en el Capítulo 2 mediante el criterio de evaluación de un grupo de expertos y utilizando el método Delphi.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 Introducción

El presente capítulo tendrá como objetivo principal la fundamentación teórica para el proceso de generación de archivos de video. Para esto se tomarán los conceptos asociados al dominio del problema y que permitirán adquirir el conocimiento necesario para proponer una solución al problema científico de cómo recuperar el flujo de video correspondiente a las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. También se dará a conocer cómo se realiza la captura de flujos de video en la actualidad, así como el propósito principal de presente investigación mediante la situación problemática. Por último se realizará una descripción de las características generales de herramientas que generan archivos de video a partir de capturas de pantalla.

1.2 Conceptos Asociados al dominio del problema

Para un mejor entendimiento de la investigación es necesario analizar los principales conceptos, los cuales se citan a continuación:

1.2.1 Video

La palabra video que proviene del latín “videre” y quiere decir “yo veo”, hace referencia a la captación, procesamiento, transmisión y reconstrucción de una secuencia de imágenes y sonidos que representan escenas en movimiento. Una señal de video está formada por un grupo de líneas organizadas en cuadros, que son a la vez fraccionados en dos campos para guardar la información relacionada con el color y la luz de la imagen.(1)

Por tanto se puede definir el video como una secuencia de imágenes acompañadas casi siempre de audio en un fichero, que al ser ejecutadas en un período corto de tiempo expresan sensación de movimiento.

En el mundo actual el uso del video es muy importante y común en Internet, como medio de difusión y promoción de mensajes al público. En la actualidad es un logro significativo, pues con la imagen se captura todo lo que realmente se quiere demostrar. Tiene la ventaja de ser muy descriptivo a la vista del

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

ojo humano. Desde su creación por primera vez para los sistemas de televisión se ha hecho muy popular, sobre todo porque el ser humano experimenta mejores sensaciones cuando puede tener una visualización de la información.

1.2.2 Flujos de video

Los flujos de video tienen características que representan la norma bajo la que el mismo se produce. A continuación se definen cada una de estas

Fotogramas por segundo (fps): Se puede definir como la velocidad con la que se visualizan un número total de imágenes o fotogramas en un segundo de video, que da medida de cómo este tiene que ser reproducido para expresar sensación de movimiento. A continuación se muestran normas que existen a nivel mundial en cuanto a este término.

- ✚ **NTSC:** National Television Standards Committee. Es responsable de establecer estándares de televisión y video en los Estados Unidos. El estándar para televisión NTSC define una señal de video compuesta con una frecuencia de 29.97 fps.
- ✚ **PAL:** Phase Alternation Line (Línea Alternada en Fase). Es el sistema más extendido en Europa y determina una cantidad de 25 fps.
- ✚ **SECAM:** Séquentiel Couleur à Mémoire (Color secuencial con memoria). Es de origen Francés y proporciona 25 fps.

Resolución de video: Es el tamaño del video (ancho x alto) expresado en píxeles (2), para video digital, o en líneas de barrido horizontal y vertical para video analógico.

En el dominio digital, (por ejemplo DVD) la televisión de definición estándar (SDTV) se especifica como 720/704/640 x 480i60 para NTSC y 768/720 x 576i50 para PAL o SECAM. Sin embargo, en el dominio analógico, el número de líneas activas de barrido sigue siendo constante (486 NTSC y 576 PAL), mientras que el número de líneas horizontal varía de acuerdo con la medición de la calidad de la señal: aproximadamente 320 píxeles por línea para calidad VCR, 400 píxeles para las emisiones de televisión, y 720 píxeles para DVD.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Relación de aspecto: La relación de aspecto de un video es su ancho dividido por su altura, esto se expresa como $x: y$.(3) La televisión se estandarizó desde el principio en 4:3 y la de alta definición es de 16:9.

Tasa de bits: Tasa de bits, como su nombre lo indica, describe la velocidad a la que los bits se transfieren de un lugar a otro. En otras palabras, mide la cantidad de datos transmitidos en un período de tiempo determinado.(4)

Por lo que se puede definir que la tasa de bits es una medida de la información contenida en un flujo o secuencia de video. La unidad en la que se mide es bits por segundo (bit/s o bps) o también Megabits por segundo (Mbit/s o Mbps). Una mayor tasa de bits permite mejor calidad de video y también un mayor tamaño del mismo.

1.2.3 Flujos de audio

Número de canales: El número de canales es el número de señales de audio simultáneas. De manera que puede tratarse de audiciones "mono" (un canal), "estéreo" (dos canales) o multicanal.(5)

Frecuencia de muestreo: Cuanto mayor sea la frecuencia de muestreo, mayor será la fidelidad del sonido obtenido. Por ejemplo, para codificar sonido con calidad CD nunca se usan frecuencias de muestreo superiores a 44,1 KHz, ya que el oído humano no es capaz de escuchar frecuencias superiores a 22 KHz.(5)

Tasa de bits: Determina el número de bits de información por unidad de tiempo. Esta puede ser constante (CBR: Constant Bit Rate) o variable (VBR: Variable Bit Rate).

1.2.4 Códec

La palabra códec es el acrónimo de "codificación/decodificación". Un códec es un software que se utiliza para la compresión y descompresión de un archivo multimedia, como una canción y un video. (6)

La mayor parte de códecs provoca pérdidas de información para conseguir el tamaño más pequeño posible de un archivo. Su uso es aconsejable porque en la práctica la disminución de la calidad es casi

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

imperceptible y se obtiene el beneficio de la reducción considerable del tamaño de los datos. Existen también códecs sin pérdidas, si los datos sufrirán otros tratamientos en el futuro, una codificación repetida con pérdidas dañaría demasiado la calidad del archivo, por lo que es preferible emplear este tipo de códecs.

Entonces se puede definir como códec, un algoritmo especial que reduce el número de bytes que ocupa un archivo de audio y video, con el objetivo de obtener un almacenamiento substancialmente menor de la información. La cual se comprime en el momento que se guarda hacia un archivo y se descomprime, en tiempo real en el momento de la visualización.

1.2.5 Archivo Contenedor





Los archivos contenedores son paquetes comprimidos que contienen varios archivos relacionados. El formato de los archivos contenedores está optimizado para que la compresión sea la mejor posible. (7)

Definiendo así, que un archivo contenedor es un formato que puede contener varios tipos de datos, comprimidos mediante una serie de códecs. Característica por la que son utilizados para identificar los diferentes tipos de datos que los mismos poseen.

La característica principal de los archivos contenedores es que están diseñados para capturar distintos tipos de información principalmente audio y video que suelen ir comprimidos, ya que cuando se crea un contenedor lo primero que se realiza es la codificación y posteriormente son unidos siguiendo un patrón típico de cada formato.

Existen también los llamados contenedores avanzados como MKV y Ogg que permiten almacenar audio, video, subtítulos, capítulos, y metadatos junto con la información requerida para la reproducción.

Los formatos contenedores más usados son:

-  AVI (Contenedor estándar de Windows)
-  MOV (Contenedor estándar de QuickTime)
-  MP4 (Contenedor estándar para MPEG-4)
-  Ogg (Contenedor estándar de los códecs Xiph.org)

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- ✚ ASF (Contenedor estándar de Microsoft)

1.2.6 Tecnología Streaming

El video puede servirse como un fichero, o en tiempo real. A esta última forma de enviar el video se le conoce como streaming. El cual es utilizado para aligerar la descarga y ejecución de audio y video en la web, ya que permite escuchar y visualizar los archivos sin necesidad de descargarlos completamente al ordenador.

La tecnología de streaming se utiliza para optimizar la descarga y reproducción de archivos de audio y video que suelen tener un cierto peso.(8)

El streaming funciona de la siguiente manera:

- ✚ **Conexión con el servidor.** El reproductor cliente conecta con el servidor remoto y éste comienza a enviarle el archivo.
- ✚ **Buffer.** El cliente comienza a recibir el fichero y construye un buffer o almacén donde empieza a guardarlo.
- ✚ **Inicio de la reproducción.** Cuando el buffer se ha llenado con una pequeña fracción inicial del archivo original, el reproductor cliente comienza a mostrarlo mientras continúa en segundo plano con el resto de la descarga.
- ✚ **Caídas de la velocidad de conexión.** Si la conexión experimenta ligeros descensos de velocidad durante la reproducción, el cliente podría seguir mostrando el contenido consumiendo la información almacenada en el buffer. Si llega a consumir todo el buffer se detendría hasta que se vuelva a llenar.(8)

Concluyendo así que el streaming de video o video en tiempo real, es la técnica que permite la transmisión y recepción de imágenes y sonidos de manera continua a través de una red. Permitiendo apreciar el contenido conforme se va teniendo acceso a la información del archivo. Además puede decirse que funciona de forma inteligente ya que asegura al usuario que recibirá la más alta calidad posible dependiendo de la velocidad de conexión o de los problemas de conexión de la red.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.3 Tendencias actuales de captura de flujos de video

Tarjetas Capturadoras

En la actualidad la forma más común de capturar flujos de video es mediante el uso de tarjetas capturadoras o sintonizadoras de video. Éstas no son más que dispositivos de hardware que se incorporan a la computadora generalmente por los puertos PCI, PCI-Express o USB. Estos dispositivos poseen entradas de video analógico o digital en dependencia del modelo y generalmente en la instalación de los mismos incluyen un software que se encarga de la generación del flujo capturado en un archivo de video. Lamentablemente estos dispositivos tienen dos grandes desventajas que imposibilitan su aplicación en la plataforma PRIMICIA, en primer lugar el alto costo y en segundo lugar la existencia de incompatibilidades con plataformas Linux debido a las limitaciones existentes en las versiones del driver para esta plataforma, lo que provoca que no se puedan explotar a cabalidad todas las funcionalidades de estas tarjetas.

1.4 Objeto de Estudio

Atendiendo a las apreciaciones realizadas de la situación existente, para la presente investigación se ha definido como objeto de estudio procesos para la generación de archivos en formato de video. Por lo que es de vital importancia conocer bien el contorno del problema, en aras de lograr la mayor eficacia a la hora de realizar una propuesta.

1.4.1 Descripción General

Es muy común que en centros donde existen gran cantidad de personas, como son las universidades, centros de trabajo e instituciones se haga necesario transmitir informaciones con el objetivo de mantener informados a estudiantes, profesores, trabajadores o personal en general. Por este motivo durante varios años el hombre se ha dedicado al desarrollo de sistemas informáticos en el mundo para dar solución a la transmisión de canales de televisión de corte informativo.

De esta manera se han alcanzado conocimientos respecto a este tema y se han obtenido resultados satisfactorios como son la confección de los Sistemas de Producción de Noticias. Entre estos se

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

encuentra SONAPS en los Estados Unidos, VSN (Video Stream Networks) en España y PRIMICIA en la Universidad de las Ciencias Informática en Cuba.

La Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA provee a un canal de corte informativo conocido por la comunidad universitaria como señal 3, el cual es soportado y transmitido haciendo uso de medios informáticos.

El proceso de la creación de noticias en la Plataforma es la actividad fundamental y principal, de ahí dependen las demás funciones que realiza PRIMICIA. La persona que crea la noticia tiene la posibilidad de redactarla y luego manipular la misma después de redactada. Las ventajas que tiene el proceso de redacción de noticias es que tiene la opción de modificarlas en cualquier momento. El sistema da la posibilidad de agregarle música de fondo, y está debidamente validado en cuanto a la cantidad de caracteres para el título y el cuerpo del mensaje. Todo este proceso se realiza en el subsistema de Administración el cual permite además:

- ✚ La gestión de usuarios del sistema y de las sesiones temáticas del canal.
- ✚ Permite las funcionalidades para la redacción de noticias.
- ✚ El almacenamiento, administración de recursos como imágenes, música y video.
- ✚ La generación de reportes sobre el sistema y la administración de la señal del canal.

PRIMICIA también cuenta con un subsistema de Trasmisión, este es el encargado de generar la cartelera del ciclo de trasmisión, mostrando para cada noticia la sección temática y el titular, además del orden en que serán mostradas. También muestra en las pantallas de tipo imagen, un comentario que orienta al televidente acerca de lo que está visualizando. Además de visualizar las noticias compuestas por pantallas tipo Texto, Texto-Imagen, Imagen y Video realiza otras funciones como son:

- ✚ Reproducir un fondo musical mientras se muestran las noticias, excepto cuando se muestre un video.
- ✚ Transmitir televisión en vivo proveniente de una señal externa.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.4.2 Situación Problemática

La Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA cuenta con una serie de características que hacen que sea un producto apropiado a la hora de manejar un canal informativo con recursos multimedia en la generación de noticias. Además está desarrollado con software libre, otro elemento a favor y que representa al mismo tiempo una opción sumamente atractiva para cualquier empresa u organismo en el mundo, que lo quisiera adecuar a sus propios intereses. Por otro lado cuando se pensó en su desarrollo como un producto que pudiera establecerse en el mercado de software, no se tuvo en cuenta la ausencia de un elemento de vital importancia, que hace que no sea integral.

El gran inconveniente que posee la plataforma es la inexistencia de un mecanismo que le permita recuperar el flujo de video correspondiente a las noticias transmitidas por la misma, mediante la generación de archivos en formato de video, con el objetivo de almacenarlas y de divulgarlas en el medio digital a través de la red de datos, posibilitando de esta forma la integración de la plataforma a sistemas de televisión vía IP o simplemente para la visualización de la misma en la web. Por tal motivo se hace necesario el estudio de soluciones existentes que posibilitan la generación de archivos de video para luego establecer la solución más factible al inconveniente anteriormente mencionado que posee actualmente la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

1.5 Herramientas que generan archivos de video a partir de screencast

Este epígrafe tiene como función principal realizar un estudio del arte sobre herramientas que generan archivos de video a partir de screencast (capturas de pantalla). Lo que servirá como punto de partida para que en el Capítulo 2 se realice un análisis más profundo de las mismas y se proponga una solución que permita dar soporte a la desventaja con la que cuenta actualmente la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

Existen diferentes herramientas para el sistema operativo Linux que permiten generar archivos en formato de video a partir de capturas de pantalla, ejemplo de estas son: RecordMyDesktop, VLC Media Player, FFmpeg, Pongo y RecorditNow. Con este propósito se analizaron tres herramientas que tributan entre las más conocidas y usadas (RecordMyDesktop, VLC Media Player y FFmpeg), que permitirán

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

servir de apoyo para darle solución al problema científico. No se tuvieron en cuenta Pongo y RecorditNow por las siguientes razones:

Pongo: La principal desventaja que tiene esta herramienta es que genera los videos en blanco y negro motivo por el cual fue descartada en la presente investigación.

RecorditNow: Es una interfaz para RecordMyDesktop con funcionalidades agregadas como subir el video generado a YouTube. No se tuvo en cuenta en el presente trabajo de diploma ya que lo que utiliza por debajo de la interfaz es la herramienta mediante líneas de comandos (gtk-recordmydesktop del proyecto RecordMyDesktop) y se estaría analizando dos veces el mismo proceso de generación de archivo.

1.5.1 RecordMyDesktop

RecordMyDesktop es una aplicación con la que se puede grabar el escritorio y añadir audio ya sea por medio de un micrófono o simplemente los sonidos de nuestro propio sistema. La misma se divide en dos partes: una herramienta mediante líneas de comandos para el intérprete de metadatos, que realiza la captura y codificación y la otra es la interfaz que expone la funcionalidad del programa en una forma más fácil de utilizar.(9)

Está diseñado para sistema operativo Linux y sus principales características son las siguientes:

- ✚ El software está bajo la licencia GPL.
- ✚ Guarda los ficheros de video con extensión OGG.
- ✚ Permite seleccionar la calidad de audio y video.
- ✚ Permite seleccionar el área de la pantalla que se quiere grabar.
- ✚ Se puede escoger los cuadros por segundo a la que se grabará el video.
- ✚ Puedes comprimir o no el fichero de video (por defecto se encuentra sin compresión).
- ✚ Permite configurar la cantidad de canales de audio que se utilizará para la grabación.

Se considera que RecordMyDesktop es una herramienta que puede ser tomada en cuenta a la hora de proponer una solución a la presente investigación. Además de que permite grabar, los archivos que

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

genera son con formatos totalmente abiertos, se trata de Theora para el video y Vorbis para audio. También puede ser ejecutada mediante líneas de comandos utilizando así todas sus funcionalidades, las cuales pueden ser manejadas con el propósito requerido mediante un prototipo de interfaz.

1.5.2 VLC Media Player

VideoLAN es un proyecto compuesto por un equipo de voluntarios, que cree en el poder del software libre cuando se trata de multimedia.(10)

El proyecto principal de VideoLAN es VLC Media Player, un potente reproductor multimedia de código abierto y distribuido bajo la licencia GPL. Soporta multitud de códecs de audio y video, así como diferentes tipos de archivos. También puede ser utilizado como servidor unicast o multicast, en IPv4 o IPv6, en redes de banda ancha y utiliza la biblioteca códecs libavcodec del proyecto FFmpeg para manejar los muchos formatos soportados por esta.

La característica principal por la que ha sido de gran interés en esta investigación es que permite generar screencast (captura de pantalla), en una gran variedad de formatos como son MPEG, MOV, OGG entre otros. Además te permite la transcodificación del video (MPEG-1 video, MPEG-2 video, MPEG-4 video, THEORA, DIVX1, DIVX2) y de audio (VORBIS, MP3, MPEG-4 audio).

Este poderoso reproductor a pesar de que genera diferentes tipos de formatos de video no representa una solución para la actual investigación. La principal desventaja que se encontró fue la ausencia de audio en cada uno de los formatos generados, factor de vital importancia ya que las noticias van acompañadas de un fondo musical y la recuperación de las mismas no sería la más factible.

1.5.3 FFmpeg

El proyecto FFmpeg una solución completa en varias plataformas para grabar, convertir y transmitir audio y video.(11)

Está desarrollado bajo la Licencia Pública General (GPL) y está compuesto por tres elementos principales:

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

- ✚ **FFmpeg:** es una herramienta mediante líneas de comandos para convertir ficheros de video, flujos de red o la entrada de una tarjeta de TV a varios formatos de video.
- ✚ **FFserver:** es un servidor de streaming multimedia para transmisiones en vivo.
- ✚ **FFplay:** es un sencillo reproductor multimedia basado en SDL y las bibliotecas FFmpeg. (11)

FFmpeg es un programa que no presenta interfaz gráfica para el trabajo, sin embargo es fácil de utilizar para usuarios con pocos conocimientos del mismo, es muy eficaz, rápido y consume pocos recursos.

Esta herramienta sin duda representa una alternativa a la siguiente investigación científica. Debido a que contiene librerías como libavcodec (es una biblioteca que contiene todos los códecs de FFmpeg). Muchos de ellos fueron desarrollados desde cero para asegurar una mayor eficiencia), libavformat (contiene los multiplexadores/demultiplexadores para los archivos contenedores multimedia) y libavdevice (es una biblioteca que contiene dispositivos de entrada y salida para grabar desde la representación y numerosos eventos comunes de entrada/salida de los marcos de software hasta Video4Linux, Video4Linux2 y ALSA) que hacen que la generación de archivo sea lo mejor posible.

1.6 Conclusiones parciales

En el transcurso de este capítulo se explicaron los principales conceptos asociados al presente trabajo de diploma. Lo que puede servir como base teórica a la situación actual de la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA y a todo aquel que se remita al mismo y no tenga un conocimiento previo de los temas que se tratan. También se alcanzó a profundizar en las distintas herramientas que generan archivo de video a partir de capturas de pantalla concluyendo así que dos de las mismas (RecordMyDesktop y FFmpeg) pueden ser tomadas en cuenta a la hora de proponer una solución. Quedando como elemento a resolver la selección de los formatos a utilizar y de la herramienta para la realización de la propuesta, así como la elección de un servidor streaming.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.1 Introducción

El presente capítulo tendrá como objetivo fundamental proponer una solución a la generación de archivos de video. Con este propósito se hará necesaria la selección de los formatos a utilizar para la recuperación de las noticias transmitidas en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. También se evaluarán exhaustivamente cada una de las herramientas estudiadas en el Capítulo 1 en cuanto a parámetros de calidad del video generado, opciones de configuración y rendimiento. Además se emitirá el flujo de video mediante un servidor de Streaming el cual podrá ser visualizado desde la web o transmitido desde un sistema televisivo vía IP y por último se implementará una interfaz para facilitar la validación de la solución.

2.2 Comparación entre formatos de archivo de video

Un archivo, también denominado fichero, es una unidad de datos o información almacenada en algún medio que puede ser utilizada por aplicaciones de la computadora.(12) Un formato de archivo de video es la forma que tienen los videos de codificar la información para que pueda ser reconocida por el ordenador. En la actualidad existen una gama de formatos de video muy amplia, entre los que sobresalen MOV, AVI, WMV, MPEG, FLV, OGG y H 264.

Para elegir los formatos en que se van almacenar las noticias transmitidas por PRIMICIA es necesario tener en cuenta una serie de elementos y características que serán de gran importancia para llegar a conclusiones y seleccionar los más factibles.

A continuación se describen características más exactas de cada formato en particular:

AVI: Es un acrónimo de “Audio Video Interleaved” que describe la forma en que las corrientes de audio y video aparecen cerca uno del otro en el archivo. Esto permite que pueda ser leído de forma lineal durante la reproducción.(13)

AVI es un caso especial de Recursos Interchange File Format (RIFF), definido por Microsoft y es el formato más común para audio y video en la computadora.(14)

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

A continuación se presentan las características más relevantes para la presente investigación:

- ✚ Es el formato estándar para almacenar video digital.
- ✚ Puede contener video con una calidad excelente. Sin embargo el peso del archivo resulta siempre muy elevado.
- ✚ Admite distintos códecs de compresión como Cinepak, Intel Indeo 5, DV, entre otros.
- ✚ No es recomendable publicarlos en Internet por su enorme peso.

Es un formato que goza de una popularidad alta en Internet, sin embargo el AVI se considera de propósito general. La especificación del mismo, a lo único que se refiere es que si se almacena un video con este formato, simplemente se pondría una cabecera para identificar el tipo de fichero que es y almacenar un archivo de video y uno de audio a continuación. Es compatible con una gran variedad de reproductores como son VLC media Player, Windows Media Player, Tunes entre otros.

MOV: Es el formato de video creado por Apple, común para películas en QuickTime e inicialmente se desarrolló para plataforma Macintosh. Actualmente es utilizado en Windows y Unix.(15) El nombre de este archivo proviene de las primeras tres letras de la palabra "Movie" que significa película en inglés y presenta las siguientes características:

- ✚ Este tipo de archivo también puede tener extensión .QT.
- ✚ Se recomienda utilizar el reproductor de QuickTime. Existe una versión gratuita del mismo que se puede descargar de Internet.
- ✚ Es ideal para publicar videos en Internet por su razonable calidad/peso.
- ✚ Admite streaming.

Un archivo QuickTime contiene una o más pistas, las cuales pueden ser de audio, video, efectos o subtítulos. Posee la habilidad para contener referencias abstractas en el medio, y la separación de los datos manejada internamente hacen que QuickTime sea un formato práctico para la edición, ya que es capaz de importar y editar sin copia previa otros formatos como MP3, MPEG-1, y AVI. La principal desventaja es que este formato es desarrollado por Apple y requiere la instalación de QuickTime para poder reproducirlo bajo sistema operativo Windows.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

WMV: Windows Media Video es un nombre genérico que se da al conjunto de algoritmos de compresión ubicados en el set propietario de tecnologías de video desarrolladas por Microsoft, que forma parte del framework Windows Media. (16)

Entre sus características están:

- ✚ Utiliza el códec MPEG-4 para la compresión de video.
- ✚ También puede tener extensión .ASF.
- ✚ Es ideal para publicar videos en Internet por su razonable calidad/peso.
- ✚ Admite streaming.

Windows Media Video, es la última propuesta de Microsoft que funciona con el reproductor Windows Media Player. Este formato ha tenido un gran avance debido al XP (Programación Extrema) y a que viene instalado en el sistema operativo. Es compatible con reproductores como Windows Media Player y VLC media Player.

MPEG: Siglas de Moving Picture Experts Group, es el nombre de una familia de estándares utilizados para la codificación de la información audio-visual (películas, video, música) en un formato digital comprimido.(17) A continuación se mencionan algunas de sus características:

- ✚ Es un formato estándar para la compresión de video digital.
- ✚ Son archivos de extensión .MPG ó .MPEG.
- ✚ Admite distintos tipos de códec de compresión: MPEG-1 (calidad CD), MPEG-2(calidad DVD), MPEG-3 (orientado al audio MP3) y MPEG-4.

Es un estándar de compresión de audio, video y datos. Originalmente había 4 tipos diferentes MPEG-1, 2, 3 y 4. Una característica importante de los MPEG es que tienen un campo para describir la razón de aspecto del flujo de video dentro de sí mismos, sin embargo no tienen los campos necesarios para describir sus flujos de video y audio. Los reproductores compatibles con este formato son el Windows Media Player y VLC Media Player.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

FLV: Video Flash es un formato de archivo de video con compatibilidades avanzadas. Este formato es usado para transmitir videos sobre Internet. FLV requiere Flash Player de la versión 6 en adelante para ser instalado en el navegador de nuestro cliente.(18)

- ✚ Es un formato que utiliza el reproductor Adobe Flash para visualizar video en Internet.
- ✚ Utiliza el códec Sorenson Spark y el códec On2 VP6. Ambos permiten una alta calidad visual con bitrates reducidos.
- ✚ Son archivos de extensión .FLV.
- ✚ Opción recomendada para la web por su accesibilidad. Al visualizarse a través del reproductor de Flash es accesible desde la mayoría de los sistemas operativos y navegadores web.
- ✚ Los repositorios de video más conocidos en Internet utilizan este formato para la difusión de videos: YouTube, Google Video, iFilm, etc.
- ✚ Permite configurar distintos parámetros del video para conseguir una aceptable calidad/peso.
- ✚ Admite streaming.

Flash Video se ha hecho muy popular en Internet. La principal deficiencia de este archivo es que los contenidos flash pueden ser relativamente costoso y consumir tiempo, sin embargo una variedad de archivos de video pueden convertirse fácilmente a un formato flash y es reproducido por una gran lista de reproductores como son MPlayer, VLC Media Player, Xine, Winamp y RealPlayer.

OGG: Es un formato multimedia, y el archivo nativo y formato de flujo para los códecs multimedia Xiph.org. Al igual que toda la tecnología Xiph.org es un formato abierto y libre para su uso. (19)

Ogg es un formato orientado a flujo, lo que significa que se puede escribir y leer en una sola pasada, lo que es un paso natural para que fluya en Internet y el uso en tuberías de proceso. Esta orientación corriente es la diferencia de concepción importante respecto a otros formatos. Es reproducido por varios reproductores como VLC Media Player, MPlayer, Totem entre otros.

Ogg es sobre todo un formato de streaming, encapsulando cronológicamente la comunicación. El diseño es tal que una aplicación siempre se puede codificar o decodificar todas las características de un flujo de bits en un solo paso sin la búsqueda y el almacenamiento en búfer mínimo.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Ogg utiliza como códec de video Theora y para el audio Vorbis:

Theora es un códec de video de código abierto desarrollado por la Fundación Xiph.org, como parte de su proyecto Ogg. Que tiene como objetivo integrar VP3 códec de video y Ogg Vorbis en un archivo contenedor multimedia Ogg dirigido a competir con el formato MPEG-4.(20)

Ogg **Vorbis** es un formato de compresión de audio. Es el nombre de un esquema de compresión de audio específico que está diseñado para ser contenido en formato Ogg. Ha sido diseñado para remplazar todos los formatos propietarios como MP3.(21)

H.264: Es el nuevo estándar de video digital de alta definición. Para entregar la misma calidad de video, un códec basado en el estándar H.264 comprime los archivos de video digital ocupando sólo la mitad del espacio que el estándar MPEG-2 utilizado en discos DVD. Esto significa que se puede disfrutar de un video excelente de alta definición sin sacrificar velocidad ni rendimiento.(22)

La intención del proyecto H.264/AVC fue la de crear un estándar capaz de proporcionar una buena calidad de imagen con tasas binarias notablemente inferiores a los estándares previos (MPEG-2, H.263 o MPEG-4 parte 2), además de no incrementar la complejidad de su diseño.

También conocido como MPEG-4 Parte 10 o AVC (Código avanzado para video). Está punto de convertirse en el nuevo estándar para el formato de la convergencia digital en el sector de video. Grandes jugadores de Internet como Google / YouTube, Adobe, Apple e iTunes son el respaldo de este formato multiplataforma.

El estándar H.264 ofrece mejoras sustanciales de rendimiento sobre sus predecesores. Por ejemplo, un DVD puede albergar una película de dos horas comprimida con el sistema de codificación MPEG-2 (habitualmente utilizado para video en DVD). Pero con el códec H.264 pueden almacenarse hasta cuatro horas de video.

A continuación se muestra una tabla con propiedades de los formatos en cuanto archivo contenedor y Códec.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Formato	Archivo Contenedor	Códec
AVI	Si	El audio y el video contenidos en el AVI pueden estar en cualquier formato (AC3/DivX, u MP3/Xvid, entre otros.)
MOV	Si	Técnicamente, el formato permite contener pistas comprimidas con otros códec tales como Cinepak, Sorenson códec, MP3, DivX, una referencia a un medio almacenado en otros archivos o ubicación de red.
WMV	Si	Se empaqueta normalmente en algún contenedor multimedia, como pueden ser AVI o ASF (Advanced Streaming Format). En el caso de reproductores ajenos a Microsoft, como por ejemplo el MPlayer.
MPEG	Si	Utiliza códec de compresión con bajas pérdidas de sonido usando códec de transformación.
FLV	Si	El soporte para codificar archivo FLV es proporcionado por una herramienta de codificación incluida en Macromedia Flash 8. Professional de Adobe (Flix de On2, SorensonSqueeze y FFmpeg)

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

OGG	Si	Utiliza códec para audio Vorbis y para video Theora ambos completamente libres y abiertos. Creados por la Fundación Xiph.org.
H.264	Si	Los códecs H.264 actúan como compresores “lossy” (término inglés que significa “con pérdida de información”)

Tabla 1: Propiedades de los formatos de video.

Para realizar una comparación entre los distintos formatos se tuvieron en cuenta tres criterios y el método de evaluación fue del 1 al 4 donde:

1-Mal, 2-Regular, 3-Bien, 4-Muy Bien y los criterios son:

- ✚ **Tamaño:** Hace referencia al tamaño del archivo.
- ✚ **Calidad:** Se refiere a la calidad con que se puede observar y escuchar el archivo.
- ✚ **Reproducción:** Está relacionado a la facilidad de reproducción del formato en los sistemas operativos.

Criterios	AVI	MOV	WMV	MPEG	FLV	Ogg	H.264
Tamaño	2	3	2	3	4	4	4
Calidad	3	3	3	4	4	4	4
Reproducción	4	2	4	4	2	4	4

Tabla 2: Comparación entre formatos de video.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.3 Elección de los formatos

Como se puede notar según las características de cada formato, así como la comparación atendiendo a los criterios propuestos en el epígrafe anterior no es difícil darse cuenta que los candidatos son MPEG, OGG y H.264. Ahora MPEG es perfectamente compatible con una amplia gama de reproductores, aunque también en ocasiones puede presentar problemas con algún reproductor que no tenga instalados los códecs necesarios para su lectura. Uno de los integrantes de la familia de los MPEG es MPEG-2 que se basa en las capacidades de compresión de video de gran alcance de la norma MPEG-1 la cual ofrece una amplia gama de herramientas de codificación que proporcionan varias funcionalidades.

Al igual que los MPEG, Ogg Theora es compatible con diversos reproductores en la Plataforma Linux, donde el mismo se considera normal, pero también existen soluciones fáciles de instalar para Windows y Mac OS por lo que es muy fácil de consumir el contenido codificado.

H.264 es factible también con una amplia gama de reproductores incluyendo el nuevo estándar HTML 5 el cual soporta en su etiqueta de video este tipo de códecs. Elemento de vital importancia ya que es compatible con la mayoría de los navegadores.

Durante el último año, el formato H.264 ha crecido desde el 31% inicial de todos los videos en internet hasta un 66%, siendo actualmente de lejos el más utilizado. Sin embargo OGG que ha empezado a despegar solo tiene un merecido 4%.

Por otro lado Theora viene sin derechos de licencia. Su especificación se encuentra en el dominio público, la implementación de referencia es de código abierto y sujeto a una licencia que permite su inclusión en las especialidades comerciales. On2, propietaria de las patentes que se aplican a los fundamentos técnicos de Theora, concedió una licencia libre irrevocable sobre esas patentes (Es decir On2 propietaria y creador del códec de video VP3, se lo concedió a la Fundación Xiph.org y es la base de este códec). MPGE-2, por el contrario, está amparado por patentes que generan costos de licencias. De acuerdo a las condiciones de licencia publicada por MPEG-LA el codificador/decodificador de esta tecnología puede costar millones de dólares.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

De acuerdo a las comparaciones vistas en el epígrafe anterior, atendiendo a los criterios propuestos y a las otras características expuestas quedan seleccionados los formatos OGG, MPEG y H.264. Encargados del almacenamiento de todas las noticias transmitidas por la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA.

2.4 Comparación entre las herramientas RecordMyDesktop y FFmpeg

En el transcurso de esta investigación se han analizado diferentes herramientas que generan archivos de video a partir de capturas de pantalla y que pueden dar solución al problema del presente trabajo de diploma. Es por eso que se hace necesario establecer comparaciones entre las mismas con el objetivo de seleccionar la más factible. Para esto se lleva a cabo un experimento, el mismo consiste en realizar una grabación durante una hora de transmisión de noticias con cada una de las herramientas para posteriormente compararlas en cuanto a la calidad de video generado, las configuraciones posibles que se pueden realizar y en cuanto al rendimiento de las mismas. Una vez realizado el mencionado análisis se determinará cuál de las herramientas será utilizada en la solución en el caso que pudiera utilizarse alguna de estas.

2.4.1 Calidad del video generado

El actual epígrafe tiene como objetivo principal comparar las herramientas que generan archivos de video a partir de capturas de pantalla estudiadas en el Capítulo 1, ésta comparación se realizará atendiendo a todos los parámetros que tributan a la calidad del video. Para el presente análisis se tomará como muestra el archivo generado durante el experimento y se desglosarán las características que son determinantes para cumplir con el objetivo de la investigación.

<i>Parámetros de Video</i>	<i>RecordMyDesktop</i>	<i>FFmpeg</i>
Dimensión	816 x 624	1024 x 600

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Códec	Theora	MPEG-2 video
Fotogramas	30fps	30fps
Tasa de bits	423547 Kb/s	491520 Kb/s

Tabla 3: Comparación entre parámetros de video

<i>Parámetros de Audio</i>	<i>RecordMyDesktop</i>	<i>FFmpeg</i>
Códec	Vorbis	mp3
Canales	estéreo	estéreo
Frecuencia de muestreo	44100 Hz	44100 Hz
Tasa de bits	89kbps	320kbps

Tabla 4: Comparación entre parámetros de audio

Según los datos reflejados en las tablas expuestas con anterioridad se puede afirmar que la herramienta FFmpeg supera a RecordMyDesktop en la mayoría de los parámetros tanto de video como de audio. La diferencia más notoria la hace en el parámetro Tasa de bits el cual es bien significativo para determinar la calidad de la media, otro aspecto importante es la resolución que también se hace evidente la superioridad de la herramienta FFmpeg.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.4.2 Posibles Configuraciones

Las dos herramientas estudiadas que representan una solución al presente trabajo diploma y que generan archivo de video pueden ser ejecutadas mediante líneas de comandos. Por tanto es necesario describir cómo se pueden configurar las mismas para lograr una mejor calidad del video. En el presente epígrafe se mostrará una comparación entre las dos herramientas en cuanto a la cantidad de parámetros que pueden ser configurados usando cada una de ellas y que han sido probados en el experimento.

RecordMyDesktop

```
recordmydesktop -x 16 -y 24 --width 1024 --height 600 --fps 30 --on-the-fly-encoding  
--channels 2 --use-jack system:capture_1 system:capture_2
```

<i>Parámetros</i>	<i>Descripción</i>
-x 16 -y 24 -- width 1024 -- height 600 --fps 30	Depende completamente de la parte de la pantalla que se quiera grabar el -x y -y indican el desplazamiento desde la esquina superior izquierda y --width --height son el ancho y el alto de la ventana de grabación. Si se quiere grabar la pantalla completa no se pone nada. Por último --fps que significa la cantidad de cuadros por segundo, aquí se le puede poner 15, 25 ó 30.
--on-the-fly-encoding	Opción te permite codificar mientras se está grabando el video. La principal desventaja que tiene el parámetro es que disminuye la calidad del video notablemente.
--channels N(N>0)	Número de canales de audio 1 para mono y 2 para estéreo.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

--use-jack system: capture_1 system: capture_2	El uso del Jack lo que permite es la captura de audio, pero hay que especificarle los puertos de entrada que se ponen: system: capture_1 system: capture_2 porque normalmente siempre están con este nombre.
otros	--windowid id_of_window. Este comando se utiliza para especificarle al programa un id de una ventana y así graba ese contorno. Colocando este parámetro no se pondrían las coordenadas (x, y) ni el ancho y el alto. --workdir DIR da la opción de cambiar la dirección donde se guardará el archivo generado entre otros.

Tabla 5: Parámetros de la herramienta RecordMyDesktop

FFmpeg

ffmpeg -f alsa -i plughw:0,0 -ac 2 -ab 320k -vol 32328 -f x11grab -s 1024x600 -r 30 -i :0.0 -sameq /home/denis/video.mpg	
Parámetros	Descripción
-f alsa -i plughw:0,0	Estos parámetros son para la captura de audio. El -f significa forzar a un formato como se está capturando audio se pone: alsa (ya que es la Arquitectura de Sonido Avanzada para Linux), pero también se puede poner oss Open Sound System (Sistema Abierto de Sonido), entre otros. El -i indica el archivo de entrada en este caso se utiliza plughw que es el dispositivo PCM Pulse Code Modulation (Modulación de Código), donde el primer número es el número de la tarjeta de sonido y el segundo número es el del dispositivo.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

-ac 2 -ab 320k -vol 32328	El -ac significa la cantidad de canales de audio con que se quiere grabar, es decir 1 canal para audio mono y dos para estéreo. El -ab es el bitrate que va a tener el audio. Por último el -vol que se utiliza para subir el volumen del audio con que se va a grabar (si se pone 256 se grabará el audio normal, pero si se pone 512 se aumentará el doble y así sucesivamente).
-s 1024x600	Dimensión de la pantalla de grabación ancho por alto. Aquí hay varios estándares predeterminados para este parámetro (128x96 = sqcif, 176x144= qcif, 352x288= cif, 704x576=4cif, 1408x1152=16cif, 160x120= qqvga, entre otros).
-r 30	Cantidad de fotogramas por segundo.
-i :0:0 -sameq /home/denis/video.mpg	El parámetro -sameq indica que se utilice la misma calidad de video que la fuente y el 0:0 es el número de pantallas de visualización del servidor x11. Por último donde se va a guardar el archivo y el nombre.
Otros	Existen otros parámetros que pueden ser utilizados como son: "-t duración" donde se le puede especificar a la herramienta un tiempo de grabación, "-b bitrate" para aumentar o disminuir el bitrate del video (por defecto tiene 200Kb/s), -aspect aspect para cambiar la relación de aspecto (4:3, 16:9, ó 1.3333, 1.7777), entre otros.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Tabla 6: Parámetros de la herramienta FFmpeg

De acuerdo al nivel de configuración que presentan ambas herramientas, se puede concluir que las mismas son altamente configurables. En cada una se pueden variar los parámetros de video fundamentales para que la recuperación de las noticias sea la más correcta posible. Destacando a FFmpeg en algunos aspectos como son que: puede generar varios formatos de video tales como AVI, OGG, MPEG, H.264 entre otros, al contrario de RecordMyDesktop que genera uno solo, OGG y se pueden modificar el bitrate de audio y el de video de acuerdo al tipo de códec utilizado para lograr una buena calidad de la media.

Por último la diferencia más notoria consiste en que a pesar de que ambas herramientas codifican al vuelo, cuando se realiza este tipo de codificación la calidad del video generado con la herramienta RecordMyDesktop disminuye notablemente. Esto hace que FFmpeg tenga a su favor la posibilidad de grabar y transmitir simultáneamente sin pérdida de calidad, lo cual representa un requisito indispensable para darle cumplimiento al objetivo de la investigación.

2.4.3 Rendimiento

En el presente epígrafe se realizará un análisis de los recursos de hardware consumidos durante la ejecución de cada una de las herramientas utilizadas en el experimento. Estas pruebas fueron efectuadas en una máquina con las siguientes prestaciones:

- ✚ Memoria RAM: 976,0 MiB.
- ✚ Procesador: Intel(R) Core(TM) 2 Duo CPU E4500 @2.20 GHz.

Cuando se inicia la herramienta RecordMyDesktop se puede observar lo siguiente:

<i>RecordMyDesktop</i>	<i>% CPU</i>	<i>Memoria</i>
Grabando	8	1.3 MiB
Codificando	100	12.3 MiB

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Tabla 7: Rendimiento RecordMyDesktop

Por último cuando se ejecuta la herramienta FFmpeg se puede apreciar:

<i>Herramienta</i>	<i>% CPU</i>	<i>Memoria</i>
FFmpeg	90	5.8 MiB

Tabla 8: Rendimiento FFmpeg

Teniendo en cuenta las prestaciones de la PC donde fueron probadas las herramientas unidas al resultado arrojado por el experimento, se puede apreciar que la herramienta FFmpeg tiene mejor rendimiento ya que utiliza menor % de CPU y menos memoria. Otro elemento a destacar es el menor tiempo de ejecución de la mencionada herramienta ya que al tener la posibilidad de utilizar la codificación al vuelo el proceso de grabación-codificación es simultáneo a diferencia de RecordMyDesktop que primero graba y luego codifica.

2.5 Selección de la herramienta

Tomando como punto de partida el resultado de las comparaciones realizadas en el epígrafe anterior, se puede concluir que la herramienta FFmpeg es la más adecuada para lograr la generación de un archivo de video con las noticias transmitidas a través de la plataforma. Durante la realización del experimento además de probar la buena calidad del archivo generado con FFmpeg, se puso en evidencia la facilidad que posee la herramienta para posteriormente emitir un streaming en tiempo real con el archivo resultante de la grabación. Lo cual posibilita la visualización del streaming mencionado tanto en la web como en un sistema televisivo vía IP sin necesidad de utilizar una tarjeta capturadora de video. Luego de los resultados obtenidos hasta el momento lo que resta es establecer un servidor de streaming para la emisión del video generado y realizar un prototipo de aplicación que valide de forma práctica todo lo investigado en el presente trabajo de diploma.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.6 Selección de un servidor Streaming

Los servidores streaming permiten la distribución de contenidos audiovisuales tanto en una intranet corporativa como en internet. Los contenidos pueden estar almacenados previamente en un servidor o crearse en el mismo momento de su difusión, en ambos casos el audio y el video se distribuyen con un formato de codificación. Es por eso que este epígrafe está basado en la elección de un servidor Streaming. El cual tiene como principal objetivo emitir mediante esta tecnología el formato previamente generado por la herramienta FFmpeg para que luego pueda ser visualizado dicho streaming de video por la web o vía IP.

2.6.1 Apple QuickTime Streaming Server

Apple QuickTime Streaming Server. Es el servidor de Video Bajo demanda restrictiva, comercial y propietario de Apple.(23) Es un servidor multimedia, basado en estándares altamente compatibles y de fácil uso. Permite alojar videos y audio, añadiendo servicios multimedia a una web u ofrecer contenido multimedia mediante cualquier otro mecanismo, ya sea para dispositivos móviles, set top boxes (STB es un ordenador, un conjunto de hardware que ejecuta una aplicación cliente de un sistema de VoD), entre otros.

Dispone también de una aplicación de publicación, que permite subir contenidos al servidor de una forma sencilla, rápida, elegante y eficaz. En la Figura 1 se muestra un esquema básico del funcionamiento de este servidor:

1. La primera aplicación captura y codifica el video en tiempo real y lo envía al servidor para su distribución en tiempo real.
2. La segunda aplicación se encarga de la gestión de la publicación de contenidos, permite gestionar, configurar, añadir, modificar y eliminar contenido bajo demanda, listas de reproducción, etc.
3. El servidor, envía los flujos de video mediante los protocolos RTP/RTSP a redes de área local, Internet, y redes inalámbricas.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

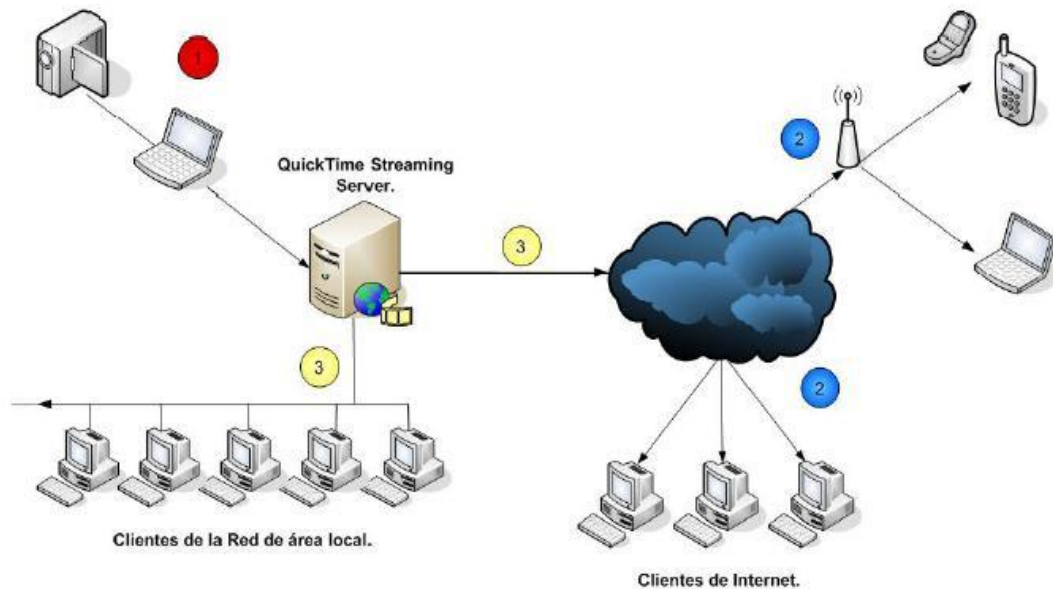


Figura 1: Esquema QuickTime Streaming Server.

Las características de este servidor son:

- ✚ Es compatible con la mayoría de los clientes disponibles sobre cualquier plataforma.
- ✚ Puede reenviar flujos a otros servidores adicionales (en casos que se quiera balancear la carga entre diferentes servidores, etc.)
- ✚ Soporta los protocolos RTP/RTSP, tanto multicast como unicast.
- ✚ Soporta el protocolo compatible con Icecast sobre http.
- ✚ Permite enviar video y audio en tiempo real de algunas fuentes, como una videocámara.
- ✚ Soporta Video Bajo demanda.
- ✚ Permite enviar video y audio, siguiendo una planificación ya especificada.
- ✚ Se puede administrar vía web o por una interfaz gráfica.

2.6.2 Darwin Streaming Server

Darwin es el servidor de VoD de código abierto de Apple. Comparte el mismo código base que la versión comercial, comentada anteriormente.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

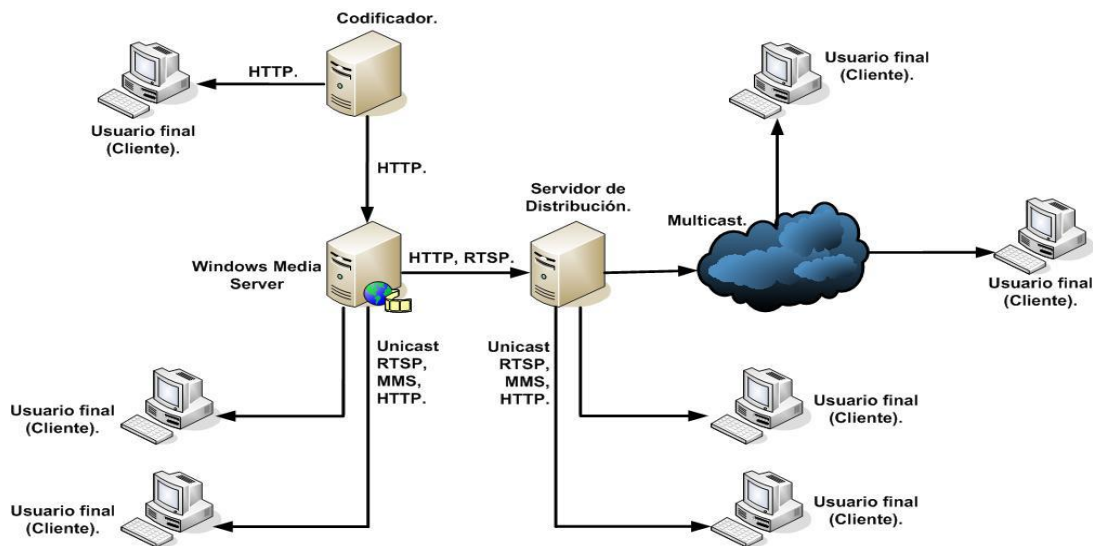
Este servidor comparte las mismas características que la versión comercial pero en este caso solo distribuyen el servidor entre sí y no tienen las herramientas y extensiones adicionales que son exclusivas de la versión pagada.

Este servidor permite transmitir videos y audio a diferentes tipos de clientes soportados por internet, una red local, redes inalámbricas etc., mediante el uso de protocolos RTP y RTSP. Al ser de código abierto, es un servidor altamente configurable y adaptable a las necesidades de los usuarios, ya que se puede modificar, manipular y adaptar el código fuente del servidor pudiendo implementar fácilmente cualquier funcionalidad que se necesite.

2.6.3 Microsoft Windows Media Server

Servidor de Video Bajo demanda restrictivo, comercial y propietario de Microsoft. El contenido que transmite su servidor a los clientes puede tratarse de contenido en directo o de un archivo multimedia grabado previamente. Para la transmisión de contenido en directo, el servidor se conecta a un software de codificación, como el Codificador de Windows Media, que puede transmitir una secuencia en directo en un formato compatible con el servidor.(24)

En la Figura 2 propone un esquema de un posible escenario, donde puede funcionar este servidor, con el tipo de servicios que este ofrece.



CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Figura 2: Esquema Windows Media Server

Sus características más destacadas son:

- ✚ El número de flujos de audio y video soportados es directamente proporcional a la cantidad de dinero invertida en licencias.
- ✚ Solo funciona en Windows, precisamente la única forma de adquirir el software es mediante la compra de una licencia de Windows Server.
- ✚ Algunas funcionalidades están intencionadamente deshabilitadas en función del tipo de licencia de Windows Server. (Multicast, envío a otro servidor, soporte proxy, sistema de plugins, planificador de programación, etc.).
- ✚ Soporta los protocolos HTTP y RTSP.
- ✚ Soporta el formato Windows Media.
- ✚ La gran diferencia entre los servidores vistos anteriormente y este último, es la falta de una versión comunitaria de código abierto.

2.6.4 VideoLAN

VideoLAN produce software libre para multimedia, publicado bajo la Licencia Pública General. (25) La primera gran característica diferenciadora entre los servidores vistos anteriormente y VideoLAN radica en que la misma aplicación puede funcionar tanto, como un simple reproductor que como servidor.

Proyecto principal de VideoLAN:

VLC: Aplicación escrita en C/C++, servidora y cliente de flujos de video. Actualmente en desarrollo.

En la figura 3 se puede observar los elementos que conforman la plataforma VideoLAN, se pueden ver diferentes tipos de servidores, un servidor web (web, Darwin, etc.), se muestran los diferentes tipos de formatos y señales de entrada (DVD, Satélite, Sistema de ficheros, televisión digital terrestre, etc.), como también los distintos tipos de clientes soportados (ordenador, STB, móvil, etc.).

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

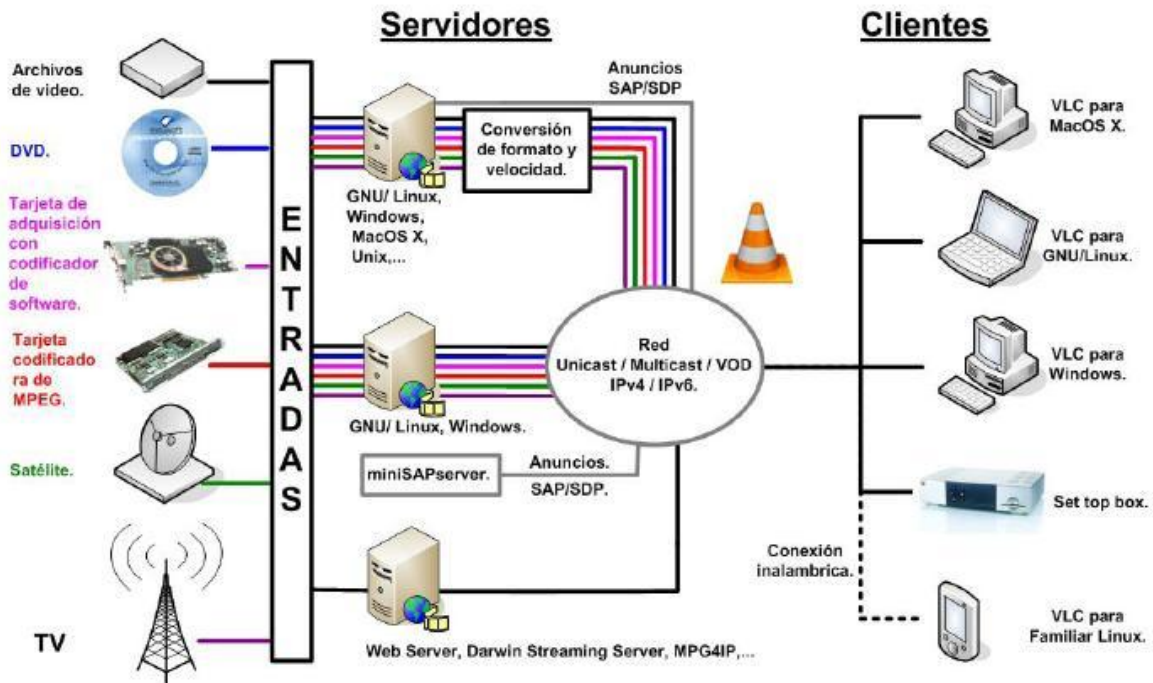


Figura 3: Plataforma VideoLAN.

VideoLAN soporta la gran mayoría de plataformas disponibles, esta disponibilidad depende del soporte ofrecido por algunas librerías, de forma que las características varían, según la plataforma. Esta es una de las grandes diferencias respecto a los otros servidores, que soportaban una o muy pocas plataformas y sus características están en función del precio.

Características principales:

- ✚ Soporta múltiples plataformas, entre estas Windows, Mac OS X, Linux, Familiar Linux, etc. (más que ninguno de los otros servidores vistos anteriormente)
- ✚ Protocolos: RTSP, UDP, RTP, HTTP, FTP (solo recepción). Soporta Multicast y Unicast sin ningún tipo de limitación, ni restricción. Muchos de los servidores vistos anteriormente habilitan el soporte multicast en la licencia más cara del servidor.
- ✚ Formatos soportados: MPEG, AVI, ASF, WMV, WMA, MP4, MOV, OGG entre otros.
- ✚ Soporta video bajo demanda, parrillas de programación, etc.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

- ✚ Es posible recibir un flujo de video de un servidor, y enviarlo a otro cliente mientras se visualiza.
- ✚ Es posiblemente uno de los muy pocos servidores/reproductores, que permiten guardar el video en el disco.
- ✚ Soporta subtítulos.
- ✚ Filtros de manipulación, recodificación de video, entre otros.
- ✚ Interfaces gráfica (WxWidgets o Qt4), consola, web, entre otros.
- ✚ Permite transmitir video desde dispositivos de captura, DVD, VCD, entre otros.

De acuerdo con las características de los servidores streaming vistos anteriormente, se decidió que fuera VLC el encargado de emitir las noticias transmitidas por la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA almacenadas en el formato generado previamente por la herramienta FFmpeg. Además de todas las facilidades que permite este servidor posee un librería (libvlc) sencilla y fácil de utilizar, que será la encargada de realizar todo este proceso. Sin embargo no habría ningún inconveniente en utilizar cualquier otro servidor si este presentara problemas.

2.7 Prototipo de Interfaz

La presente investigación estará sustentada por un resultado palpable. Por lo que es necesario mencionar como quedará conformado el prototipo de interfaz. El mismo será elaborado en el IDE de desarrollo QtCreator con lenguaje C++, dando la posibilidad al usuario de que pueda seleccionar como quiere realizar la grabación. Esto se debe a que puede grabar durante un tiempo determinado, grabar de forma continua lo que está transmitiendo la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA o programar una grabación, en cada una de estas especificando los parámetros de audio y video deseados. Además contará con una última funcionalidad que será emitir mediante la tecnología de streaming el archivo generado. A continuación se muestra una imagen del mismo en ejecución.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA



Figura 4: Prototipo de interfaz

2.8 Reproductores para la Visualización de los formatos seleccionados

Existen diferentes herramientas que sirven de apoyo para la visualización de los formatos seleccionados y que permitirán la observación del video. Es por eso que durante la investigación se hizo un estudio de los reproductores que son utilizados en sistemas libres. Los diferentes reproductores compatibles con estos formatos son: el VLC Media Player que es un reproductor multimedia gratuito, de código abierto y multiplataforma. Contiene una más fácil codificación GUI en QT. VLC Media Player es muy potente y fácil de usar capaz de reproducir la gran mayoría de los formatos de audio y video, el MPlayer que es el reproductor de películas y animaciones más completo que existe para Linux, cuenta con soporte para multitud de formatos tanto de entrada como de salida, eso y su funcionalidad hacen de este programa uno de los más adecuados a la hora de reproducir archivos tanto de video como animaciones y el Totem, reproductor de películas gratuito de código abierto que se encuentra bajo la licencia de GPL (Licencia Pública General de GNU) y tiene dentro de sus características más notorias que permite hacer capturas de pantalla.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

2.9 Conclusiones Parciales

A lo largo del capítulo se han analizado los formatos de archivos de video y las herramientas que pueden generarlo, con el objetivo de implementar una interfaz que permita la generación de archivos en formato de video que contengan las transmisiones de las noticias de la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. Con el fin de llevar a cabo lo antes expuesto se determinó que los archivos de video más adecuados para almacenar las noticias transmitidas por la Plataforma son el OGG, MPEG y H.264. Para la generación de los mismos hizo falta la utilización de la herramienta FFmpeg debido a que la calidad del video es superior a RecordMyDesktop y además permite la emisión en tiempo real mediante la tecnología de streaming el archivo de video generado, por último se determinó como servidor de streaming el VLC para que la transmisión de las noticias pueda ser consumida desde la web o desde otra computadora vía IP.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

3.1 Introducción

Este capítulo hará referencia a la validación y aceptación de la propuesta realizada en el Capítulo 2 para la generación de archivos en formato de video en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA. Con el propósito de lograr este objetivo se tomarán el uso del criterio de un Comité de Expertos y el empleo de técnicas propuestas en el Método Delphi. Para el cual se aplicará una encuesta a los especialistas seleccionados del proyecto PRIMICIA y luego se procesarán los resultados para obtener los argumentos necesarios, de acreditar o rechazar la propuesta.

3.2 Método de Experto Delphi

El método Delphi puede ser caracterizado como un método para estructurar un proceso de comunicación en grupo, el cual se hace más efectivo en la medida que este logra como resultado observar el crecimiento del conocimiento de un grupo de individuos al estructurar un proceso de comunicación en problemas particulares y complejos. (26)

El método "Delphi" procede por medio de la interrogación de expertos con el soporte de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y reducir eventuales consensos.(27)

El método "Delphi" fue diseñado para animar un verdadero debate, independiente de las personalidades. Se requirió anonimato, en el sentido que nadie supiese quién era el resto que estaba participando dentro del conjunto. Más aún, para eliminar el poder de oratoria y pedagogía, los razonamientos dados para fundamentar las opiniones extremas fueron sintetizados por los investigadores para darles a todos igual "peso"; y luego retro-alimentar al grupo para realizar un análisis más profundo y extenso. Estos aspectos, anonimato y retroalimentación, representan los dos elementos esenciales y que siempre deben estar presentes en el método Delphi.

Por tanto consiste en la interrogación de un grupo de personas a las que se les llama expertos con la ayuda de cuestionarios, a fin de poner de manifiesto convergencias y opiniones. Llevando a cabo de manera anónima las encuestas.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Suelen distinguirse tres etapas o fases fundamentales en la aplicación del método:

- ✚ **Fase preliminar:** Se delimita el contexto, los objetivos, el diseño, los elementos básicos del trabajo y la selección de los expertos.
- ✚ **Fase exploratoria:** Elaboración y aplicación de los cuestionarios.
- ✚ **Fase final:** Análisis estadísticos y presentación de la información.

3.3 Fase Preliminar

Durante esta primera fase primeramente se determina el objetivo a alcanzar con la aplicación del método seleccionado. Después se realiza la selección del tipo de Delphi a utilizar y por último se produce la selección de los expertos que protagonizarán la evaluación de los resultados.

3.3.1 Objetivo de evaluación

EL principal objetivo que se sigue con el método es que, basado en la experiencia de un grupo de expertos, los cuales trabajan con la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA y con el proyecto concurrentemente prácticamente desde su nacimiento. Se alcance la validación de la propuesta de manera rápida con el fin de lograr la recuperación de las noticias transmitidas por la Plataforma. Ya que de esta manera se puede lograr el almacenamiento de las mismas y paralelamente dar promoción a este producto en el mercado mundial mediante la publicación de las mismas en la web.

3.3.2 Tipo de método Delphi a utilizar

Existen diferentes tipos en los que se puede clasificar el método Delphi, los mismos son:

a) Por Objetivo. Dependiendo del objetivo que se persiga, un ejercicio “Delphi” se puede clasificar en:

Delphi de Proyección: Diseñado para proyectar variables, eventos, tendencias, que servirán de apoyo en la toma de decisiones. Se caracteriza por la búsqueda del consenso entre las opiniones de los participantes, evitando problemas que se pudieran producir en un encuentro cara a cara.

Delphi de Política: Es una herramienta de análisis de políticas alternativas y no un mecanismo de toma de decisiones. Su objetivo es asegurar que todas las posibles opciones de un problema han sido expuestas y

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

consideradas a modo de estimar el impacto y consecuencias de cualquier opción en particular. No busca el consenso, sino más bien, pretende acentuar las divergencias.

b) Por Conducción. Según la forma de conducir un ejercicio “Delphi” se pueden distinguir dos tipos:

Delphi Convencional: Es el más común y se caracteriza por la importancia del grupo monitor tanto en el diseño, como en la evaluación de las respuestas.

Delphi Computador: El grupo monitor es reemplazado en gran medida por un computador que es programado para realizar la compilación de los resultados del ejercicio.

c) Otros Tipos.

Delphi Cara - Cara: Este tipo de “Delphi” tiene características similares a los anteriores en cuanto a su objetivo, sin embargo su forma de conducción presenta variaciones.

Mini Delphi: Al igual que en el caso anterior, sus características en cuanto a objetivos son similares a los tipos de Delphi ya analizados. El Mini “Delphi” consiste en una conferencia de mesa redonda, en donde las opiniones y respuestas al cuestionario se hacen por escrito, y en varias mesas simultáneamente. En este caso, el grupo monitor responde cualquier duda, tabula los resultados y devuelve el cuestionario a los participantes.(27)

Se decidió que el cuestionario a realizar fuera llevado personalmente a cada una de las personas integrantes del panel lo cual disminuye el tiempo y aumenta la rapidez de las respuestas debido a que el panelista puede consultar cualquier duda con respecto a la preguntas del cuestionario. Este método se le conoce como cara-cara descrito anteriormente, el cual tiene la ventaja de disminuir el porcentaje de defección del experto.

3.3.3 Selección de los Expertos

Como es de anticipar, la calidad de los resultados obtenidos depende, sustancialmente de la adecuada selección de los expertos, así como de la calidad de las preguntas que conforman el cuestionario.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

El panel de expertos está compuesto por ocho integrantes. Para la selección de los mismos se tuvo en cuenta su reconocido prestigio profesional, conocimiento profundo del tema objeto de investigación, resultados satisfactorios en el trabajo pedagógico y la efectividad en su trabajo profesional como característica fundamental para la solución del problema tratado y por ser la que logra mayor objetividad en la evaluación del resultado. También se tomó en cuenta su disposición para realizar el cuestionario lo que es esencial para expresar calidad en la validación.

3.4 Fase Exploratoria

Durante esta fase las principales actividades son la confección y aplicación de las encuestas. Para la realización de estas actividades se tuvieron muy presentes la longitud y el tipo de las preguntas encuestadas.

Un planteamiento demasiado conciso provoca una excesiva variedad de interpretaciones y uno muy largo requiere administrar demasiados elementos de una sola vez, por lo que la forma en que se realizó el cuestionario fue con planteamientos de mediana longitud. De manera que se elaboró ameno y atractivo con preguntas justas y necesarias para no inducir al desinterés de los expertos y alcanzar los objetivos propuestos.

Los tipos de preguntas que fueron formuladas a los panelistas, con el propósito de extraer información útil son:

Preguntas de votación: Se presentan dos o más alternativas a consideración de los panelistas, los cuales deben votar por una de ellas. Esta votación se realiza de acuerdo a algún criterio, el cual es señalado en el cuestionario y que puede ser factibilidad, probabilidad de ocurrencia, etc.

Preguntas de control: Estas preguntas se incluyen para efectuar un chequeo a la coherencia de las respuestas de los panelistas. Consiste en hacer dos veces la misma pregunta planteada de forma distinta o en forma indirecta.

En el Anexo se muestran el conjunto de preguntas encuestadas al panel de expertos, las cuales permitirán evaluar la factibilidad de la solución propuesta.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

3.5 Fase Final

La actividad fundamental de esta fase es el procesamiento y estudio de la información. La evaluación del cuestionario se hizo de forma manual pues la cantidad de información y datos a procesar no son excesivamente voluminosos, ni complicados en su procesamiento. La principal meta de este método es llegar a un consenso entre los expertos, pero como no existe una única forma de medir consenso, se utilizan las siguientes reglas las cuales son las adoptadas para los estudios Delphi a nivel mundial:

- ✚ Se entenderá por consenso en las preguntas con dos alternativas cuando una de ellas acumula al menos el 70% de los votos ponderados por nivel de confianza y grado de los expertos.
- ✚ Para las preguntas con más de dos alternativas se entenderá por consenso, cuando una de las alternativas acumula al menos el 50% del total de las alternativas ponderadas por nivel de confianza y grado de los expertos.

Con el fin de concretar el proceso de evaluación de la propuesta se tuvieron en cuenta los criterios expuestos en las preguntas de la 1 a la 7. Para calcular el consenso de los expertos o el coeficiente de concordancia se utilizó la siguiente fórmula:

$$Cc = (1 - Vn/Vt) * 100$$

Donde:

Cc=Coeficiente de concordancia

Vn=Cantidad de expertos en contra del criterio predominante

Vt=Cantidad total de expertos

Pregunta 1

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 100% de los panelistas concordaron que la relevancia que le atribuye de forma ascendente la generación de un archivo de video a partir de las transmisiones de noticias en la plataforma es cinco, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Pregunta 2

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 100% de los panelistas concordaron que la relevancia que le atribuye de forma ascendente la emisión de la transmisión de noticias de la plataforma en un streaming de video en tiempo real es cinco, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

Pregunta 3

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 100% de los panelistas concordaron que la visualización de las transmisiones de noticias en la web es necesaria, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

Pregunta 4

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 100% de los panelistas concordaron que la elección de los formatos de video a generar es correcta, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

Pregunta 5

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 62,5% de los panelistas concordaron que la calidad del archivo de video generado en la presente solución para ser mostrado en la web es buena, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

Pregunta 6

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 62,5% de los panelistas concordaron que la calidad del archivo de video generado en la presente solución para ser transmitida es buena, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

CAPÍTULO 3: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Pregunta 7

Esta pregunta fue respondida por 8 entrevistados lo cual representa un 100% del total del panel. Como el 75% de los panelistas concordaron que en la presente investigación se le dio solución al problema científico de forma total, se logra una concordancia entre los expertos en esta pregunta.

3.6 Conclusiones parciales

En este capítulo se llevó a cabo la validación de la propuesta para la generación de archivos de video en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA aplicando el método Delphi mediante el panel de expertos. Durante la entrevista los panelistas tuvieron un alto nivel de concordancia por lo que se realizó una sola iteración de las encuestas. Concluyendo de esta manera con una validación satisfactoria de la propuesta realizada en la presente investigación.

CONCLUSIONES GENERALES

CONCLUSIONES GENERALES

Durante el desarrollo de la investigación se adquirieron conocimientos que permitieron dar solución al problema científico y de esta manera proporcionar una cualidad de vital importancia al producto PRIMICIA. Con el cumplimiento de los objetivos y las tareas propuestas se arriba a las siguientes conclusiones:

Con el empleo de los métodos de la investigación teóricos y empíricos se logró conocer el estado del objeto de estudio de la investigación. Analizando los principales conceptos asociados al tema del presente trabajo de diploma, así como caracterizando soluciones existentes, se pudieron obtener los argumentos necesarios para proponer una solución factible.

La generación de archivos de video en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA tiene un impacto significativo en el desarrollo y perfección de este producto informático. Esto es debido a que las noticias podrán ser almacenadas pensando en una futura retransmisión de las mismas ya que no se perdería el flujo de video transmitido en un momento determinado.

Con la emisión del streaming correspondiente a lo que se está capturando se puede dar promoción a dicho producto mediante la web, con el objetivo de incorporarlo en el mercado mundial o simplemente en las esferas de la sociedad. Por último la elaboración del prototipo de interfaz para la validación de la propuesta fue llevada a cabo de forma genérica característica por la que puede ser utilizado con el propósito requerido por cualquiera de los proyectos existentes en la Facultad 6 de la UCI.

RECOMENDACIONES

RECOMENDACIONES

Una vez cumplidos los objetivos del presente trabajo de diploma y en correspondencia con los resultados obtenidos, los cuales se pusieron en práctica y se reflejaron en el propio documento, se recomienda:

- ✚ Al Grupo de desarrollo y a la dirección de PRIMICIA, comenzar la implementación de la generación de archivos de video en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA apoyándose en la proposición expuesta en la presente investigación.

- ✚ Profundizar en el tema para lograr capturar una ventana específica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jack, Keith. Dictionary of Video and Television Technology. Estados Unidos : s.n., 2002.
2. Fernando Posada Prieto. Diseño de Materiales Multimedia_Web 2.0. [En línea] 2008. [Citado el: 10 de noviembre de 2011.] <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/video/video0101.html>.
3. DivXLand. DivXLand.org. [En línea] 2006. [Citado el: 11 de noviembre de 2010.] http://www.divxland.org/esp/aspect_ratios.php.
4. TechTerms.com. TechTerms.com. [En línea] 2011. [Citado el: 25 de marzo de 2011.] <http://www.techterms.com/definition/bitrate>.
5. Instituto Ibermática de Innovación. ¿Que son los formatos? 2006.
6. Microsoft. windows. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de noviembre de 2010.] <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows7/Codecs-frequently-asked-questions>.
7. Soporte Microsoft. [En línea] 2004. [Citado el: 25 de noviembre de 2010.] <http://support.microsoft.com/kb/253676/es>.
8. Fernando Posada Prieto. Diseño de Materiales Multimedia Web_2.0. [En línea] 2008. [Citado el: 2011 de abril de 10.] <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/video/video0103.html>.
9. Xiph.org. recordMyDesktop. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de diciembre de 2010.] <http://recordmydesktop.sf.net/about.php>.
10. VideoLan. VideoLan Organization. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de diciembre de 2011.] <http://www.videolan.org/>.
11. FFmpeg. FFmpeg. [En línea] 2011. [Citado el: 12 de diciembre de 2010.] <http://www.ffmpeg.org/>.
12. Marcos Guglielmetti, Analia Lanzillotta, Guillem Alsina, David Yanover. MasterMagazine. Archivo. [En línea] 2005. [Citado el: 22 de noviembre de 2010.] <http://www.mastermagazine.info/termino/3900.php...>
13. DivX. DivX. [En línea] 2009. [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://www.divx.com/en/software/divx-plus/codec-pack/avi>.
14. Microsoft. Soporte Técnico de Microsoft. [En línea] 2010. [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://support.microsoft.com/kb/316992>.
15. Apple. QuickTime. [En línea] 2011. [Citado el: 15 de febrero de 2011.] <http://www.apple.com/quicktime/>.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

16. Microsoft. Windows. [En línea] 2011. [Citado el: 15 de febrero de 2011.]
<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/es/>.
17. MPEG. MPEG.org. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de febrero de 2011.] <http://www.mpeg.org/>.
18. Adobe. Adobe.com. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://www.adobe.com>.
19. Xiph.org. Xiph.org. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de marzo de 2011.] <http://www.xiph.org/ogg/>.
20. —. Theora.org. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://theora.org>.
21. —. Vorbis.com. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://vorbis.com>.
22. DivX . DIVX. [En línea] 2011. [Citado el: 24 de mayo de 2011.] <http://www.divx.com/es/software/divx-plus/codec-pack/h264>.
23. Apple. QuickTime. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de marzo de 2011.]
<http://www.apple.com/quicktime/extending/resources.html>.
24. Microsoft. Microsoft. [En línea] 2009. [Citado el: 20 de abril de 2011.] <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ee822833%28WS.10%29.aspx>.
25. VideoLan. VideoLan Organization. [En línea] 2011. [Citado el: 2011 de marzo de 10.]
<http://www.videolan.org/>.
26. Murray Turoff y Linstone Harold. Techniques and Applications. [En línea] 2002. [Citado el: 20 de marzo de 2011.] <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>.
27. Raúl Trujillo Cabezas . Aplicaciones del método Delphi . Bogotá : s.n., 2004.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

1. Jack, Keith. Dictionary of Video and Television Technology. Estados Unidos : s.n., 2002.
2. Fernando Posada Prieto. Diseño de Materiales Multimedia_Web 2.0. [En línea] 2008. [Citado el: 10 de noviembre de 2011.] <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/video/video0101.html>.
3. DivXLand. DivXLand.org. [En línea] 2006. [Citado el: 11 de noviembre de 2010.] http://www.divxland.org/esp/aspect_ratios.php.
4. TechTerms.com. TechTerms.com. [En línea] 2011. [Citado el: 25 de marzo de 2011.] <http://www.techterms.com/definition/bitrate>.
5. Instituto Ibermática de Innovación. ¿Que son los formatos? 2006.
6. Microsoft. windows. [En línea] 2011. [Citado el: 5 de noviembre de 2010.] <http://windows.microsoft.com/es-ES/windows7/Codecs-frequently-asked-questions>.
7. Soporte Microsoft. [En línea] 2004. [Citado el: 25 de noviembre de 2010.] <http://support.microsoft.com/kb/253676/es>.
8. Fernando Posada Prieto. Diseño de Materiales Multimedia Web_2.0. [En línea] 2008. [Citado el: 2011 de abril de 10.] <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/video/video0103.html>.
9. Xiph.org. recordMyDesktop. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de diciembre de 2010.] <http://recordmydesktop.sf.net/about.php>.
10. VideoLan. VideoLan Organization. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de diciembre de 2011.] <http://www.videolan.org/>.
11. FFmpeg. FFmpeg. [En línea] 2011. [Citado el: 12 de diciembre de 2010.] <http://www.ffmpeg.org/>.
12. Marcos Guglielmetti, Analia Lanzillotta, Guillem Alsina, David Yanover. MasterMagazine. Archivo. [En línea] 2005. [Citado el: 22 de noviembre de 2010.] <http://www.mastermagazine.info/termino/3900.php...>
13. DivX. DivX. [En línea] 2009. [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://www.divx.com/en/software/divx-plus/codec-pack/avi>.
14. Microsoft. Soporte Técnico de Microsoft. [En línea] 2010. [Citado el: 10 de febrero de 2011.] <http://support.microsoft.com/kb/316992>.
15. Apple. QuickTime. [En línea] 2011. [Citado el: 15 de febrero de 2011.] <http://www.apple.com/quicktime/>.

BIBLIOGRAFÍA

16. Microsoft. Windows. [En línea] 2011. [Citado el: 15 de febrero de 2011.]
<http://support.microsoft.com/kb/316992/es>.
17. MPEG. MPEG.org. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de febrero de 2011.] <http://www.mpeg.org/>.
18. Adobe. Adobe.com. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://www.adobe.com>.
19. Xiph.org. Xiph.org. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de marzo de 2011.] <http://www.xiph.org/ogg/>.
20. —. Theora.org. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://theora.org>.
21. —. Vorbis.com. [En línea] 2011. [Citado el: 10 de marzo de 2011.] <http://vorbis.com>.
22. DivX . DIVX. [En línea] 2011. [Citado el: 24 de mayo de 2011.] <http://www.divx.com/es/software/divx-plus/codec-pack/h264>.
23. Apple. QuickTime. [En línea] 2011. [Citado el: 20 de marzo de 2011.]
<http://www.apple.com/quicktime/extending/resources.html>.
24. Microsoft. Microsoft. [En línea] 2009. [Citado el: 20 de abril de 2011.] <http://technet.microsoft.com/es-es/library/ee822833%28WS.10%29.aspx>.
25. VideoLan. VideoLan Organization. [En línea] 2011. [Citado el: 2011 de marzo de 10.]
<http://www.videolan.org/>.
26. Murray Turoff y Linstone Harold. Techniques and Applications. [En línea] 2002. [Citado el: 20 de marzo de 2011.] <http://is.njit.edu/pubs/delphibook/>.
27. Raúl Trujillo Cabezas . Aplicaciones del método Delphi . Bogotá : s.n., 2004.
28. Dra. María de Lourdes Bravo Estévez. IMPLEMENTACIÓN DEL CRITERIO DE EXPERTOS EN UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA SISTEMATIZACIÓN EN EL TRATAMIENTO DE LAS CONVERSIONES DE UNIDADES DE MEDIDAS. Cienfuegos, Cuba : s.n.
29. Broadcast and Professional Group. MPEG-2 PARA APLICACIONES DE TRANSMISION Y PRODUCCION DE TELEVISION DIGITAL. México : s.n.
30. Juan Carlos Asinsten. El sonido. 2005.
31. José Joaquín Arrieta Gallastegui. EL MÉTODO DELPHI. SU IMPLEMENTACIÓN EN UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS DEMOSTRACIONES GEOMÉTRICAS. España : s.n., 2006.
32. Apple. Includes instructions for using QuickTime Pro. 2007.

BIBLIOGRAFÍA

33. Armando Mora Campos. Estudio de Arquitecturas VLSI de la Etapa de Predicción de la Compensación de Movimiento, para Compresión de Imágenes y Video con Algoritmos Full-Search. Aplicación al Estándar H.264/AVC. Valencia, España : s.n., 2008.
34. Mario Ungemach. Transmisión de multimedia en internet usando proyecto FFmpeg. 2008.
35. Pablo Perales Díaz. Redes. 2010.
36. Xiph.Org Foundation. Theora Specification. 2011.
37. Constantino Pérez Vega. COMPRESION DE VIDEO. 2009.
38. Lear Bartolomé Lafuente. Ingeniera Técnica de Telecomunicación, especialidad. 2010.
39. D. José A. Verdoy González. SVD para la transmisión progresiva de imágenes y la codificación de vídeo digital. Valencia : s.n., 2009.
40. Franc Kozamernik, Paola Sunna, Emmanuel, Dag Inge Pettersen. Video codecs. 2005.
41. Ukranio Coronilla Contreras. Procesamiento digital de video en tiempo real y "video wall" con la PC. 2005.
42. Jordi Delcor Ballesteros, Verónica Pérez Noriega. DESCRIPCIÓN, INDEXACIÓN, BÚSQUEDA Y ADQUISICIÓN DE SECUENCIAS DE VÍDEO MEDIANTE DESCRIPTORES MPEG-7. 2006.
43. J. G. Velásquez-Aguilar, A. Zamudio-Lara. Procesamiento de Vídeo en Tiempo Real Utilizando FPGA. Mexico : s.n., 2005.

ANEXOS

ANEXOS

Encuesta realizada a los expertos

Compañero(a):

Usted ha sido elegido, por su calificación y experiencia en su profesión, como experto para evaluar los resultados teóricos de esta investigación, por lo que el autor le pide que ofrezca sus ideas y criterios sobre beneficios o insuficiencias que pudiera presentar al ser aplicada en la Plataforma de Televisión Informativa PRIMICIA la generación de archivos en formato de video.

Muchas gracias.

1- Valore el nivel de relevancia de forma ascendente que le atribuye a la generación de un archivo de video a partir de las transmisiones de noticias en la plataforma.

Uno Dos Tres Cuatro Cinco.

2- Valore el nivel de relevancia de forma ascendente que le atribuye a la emisión de la transmisión de noticias de la plataforma en un streaming de video en tiempo real.

Uno Dos Tres Cuatro Cinco.

3- ¿Cómo considera la visualización de las transmisiones de noticias en la web?

Indispensable Necesaria Indiferente.

4- ¿Cómo considera la elección de los formatos de video a generar?

Correcta Incorrecta.

5- Evalúe la calidad del archivo de video generado en la presente solución para ser mostrada en la web.

Buena Aceptable Mala.

6- Evalúe la calidad del archivo de video generado en la presente solución para ser transmitida.

ANEXOS

Buena Aceptable Mala.

7- Considera que en la presente investigación se le dio solución al problema científico de forma:

Total Parcial Nula.

8- Cualquier sugerencia que desee hacer con el objetivo de mejorar la solución escribirla en las siguientes líneas.

9- Cualquier dificultad detectada en la solución presentada en la investigación escribirla en las siguientes líneas.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Puerto PCI (Peripheral Component Interconnect): Son ranuras de expansión de la placa madre de un ordenador en las que se pueden conectar tarjetas de sonido, de video, de red, etc.

USB (Bus Universal en Serie): Es un puerto que sirve para conectar periféricos a una computadora.

Ancho de banda (Bandwidth): Cantidad de información que puede transmitirse a través de una conexión por unidad de tiempo.

Quick Time: QuickTime es la arquitectura multimedia estándar desarrollada por Apple que consiste en un conjunto de bibliotecas y un reproductor multimedia (QuickTime Player).

CD (Compact Disc): Es un soporte digital óptico utilizado para almacenar cualquier tipo de información (audio, imágenes, vídeo, documentos y otros datos).

VCD (Disco Compacto de Video Digital): Es un formato estándar para almacenamiento de video en un disco compacto.

DVD (Disco Versátil Digital): Es un dispositivo de almacenamiento óptico cuyo estándar surgió en 1995.

Códecs: Acrónimo de codificador/decodificador.

Fotograma o cuadro: Es una imagen en particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación.

Codificación al vuelo: Es cuando una herramienta graba y codifica al mismo tiempo un video.

VoD: Video bajo demanda.

Unicast: Es el envío de información desde un único emisor a un único receptor.

Multicast: Es el envío de la información en una red a múltiples destinos simultáneamente.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

IPv4: Es la versión 4 del Protocolo IP y anterior a la IPv6.

Plataforma: Es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de hardware o de software con los que es compatible.

RTP (Protocolo en tiempo real): El objetivo de RTP es brindar un medio uniforme de transmisión sobre IP de datos que estén sujetos a las limitaciones de tiempo real (audio, video, etc.).

RTCP (Protocolo de control en tiempo real): Es un protocolo de control para el flujo RTP, se basa en transmisiones periódicas de paquetes de control.

UDP (Protocolo de Datagrama de Usuario): Es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas.

HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto): Es el protocolo usado en cada transacción de la Word Wide Web.