

ALGORITMO PARA LA DETECCIÓN DE PUBLICIDAD EN MATERIALES AUDIOVISUALES

Yoandri Quintana Rondón

Ivelin Ibarra Pérez

Jean Michael Suárez Pérez

³*Universidad de las Ciencias Informáticas. Carretera San Antonio Km 1 1/2 Boyeros, Ciudad de la Habana, Cuba.*

RESUMEN

El intercambio de información por parte del hombre desde su surgimiento ha repercutido directamente en el desarrollo de la sociedad. En la actualidad son los medios de difusión masiva los encargados de llevar el mismo mensaje a un mayor número de personas, con el objetivo de mantenerlos informados del acontecer, Mientras mayor sea la veracidad del contenido de los anuncios que se transmiten mayor será la aceptación por parte de la población. Mediante la presente investigación se propone un algoritmo capaz de detectar anuncios televisivos automáticamente por ciertas características que los identifiquen, de esta forma podrá ser analizado el contenido de los mismos. Esta propuesta se basa en tres técnicas: detección de shots, picos de audio y texto publicitario. A estas técnicas se les asocia un peso donde la de mayor con un 50% es la de la detección de shots, seguido del audio con un 30 y el texto con 20. La idea no es que se cumplan las tres al mismo tiempo sino al menos dos, pero siempre en presencia de la detección de shots. Una vez que el algoritmo sea completado los productos del departamento Señales Digitales podrán brindar este servicio como una funcionalidad más.

Palabras claves: fotogramas, histograma, publicidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....

DESARROLLO.....

VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La publicidad, como forma de comunicación, siempre se ha mostrado ágil para adaptarse a los cambios sociales, a las tendencias y a las modas, resultando ser, en incontables ocasiones, parte del sistema difusor e impulsor que ha favorecido la implantación de esos cambios. También ha liderado innovaciones creativas en la forma de contar y comunicar. En ese continuo estado de adaptación, la publicidad se ha preocupado constantemente por encontrar nuevas maneras de relacionarse con el medio de comunicación que la acoge.

En la Televisión interactiva (TVi) se pueden encontrar actualmente tanto mensajes publicitarios convencionales como interactivos. Se entiende por formatos convencionales aquellos que utilizan exclusivamente el lenguaje y las posibilidades tecnológicas propias de la televisión de flujo tradicionalmente entendida.

Los formatos convencionales no son más que los mensajes publicitarios audiovisuales diseñados para un consumo lineal, con inicio y final predeterminados por el emisor, en los que el receptor no tiene capacidad de alterar la linealidad, ni puede ejercer ningún otro tipo de interacción sobre el mensaje. (Quijada, 2007)

Los mensajes publicitarios convencionales no aprovechan las ventajas de la interactividad, aunque la naturaleza de la publicidad sea precisamente ésta: una respuesta del público en forma de compra del producto o servicio publicitado.

Se entiende por publicidad interactiva todo el conjunto de aplicaciones concebidas en cualquier formato publicitario que permita una acción mutua entre el usuario y la aplicación publicitaria.

La sociedad cubana no se ha mantenido ajena a estos avances, el perfeccionamiento constante ha permitido cada vez más, emplear los medios de difusión con el objetivo de elevar la educación y la cultura del pueblo. A diferencia de los grandes países consumistas la televisión cubana ofrece algunos espacios habituales sobre diferentes problemáticas por las que atraviesa el país, como son el ahorro económico, situaciones ambientales, temas relacionados con la medicina, la educación, el deporte, entre otras. Pero solo con estos espacios ambientales, muchos de ellos en horarios nocturnos no es suficiente el trabajo ideológico con la población. Es necesario además utilizar otras vías de difusión tan o más importantes que ellos y precisamente uno de estos son los spots, que salen al aire entre los diferentes programas o dentro de espacios habituales (Martínez., 2005).

Estos spots deben reflejar los principales problemas de cada territorio y a su vez los del país. Deben diseñarse para utilizar al máximo las potencialidades del canal visual ya que precisamente en este momento entre programa y programa es cuando más personas abandonan por instantes la Televisión (TV).

La publicidad puede ser usada con fines maliciosos, puede llevar a la población un mensaje que carezca de veracidad, con el objetivo de confundir y crear malentendidos, esto es muy común en países donde hay gran número de televisoras privadas, por lo que se hace necesario el uso de herramientas eficientes que permitan extraer información del material publicitario, para poder clasificarlo sin intervención humana.

El problema de detección de anuncios (o de contenido audiovisual en general) ha sido abordado de formas distintas por diferentes autores, (Bueno, 2009) (Henneberger, 2008) (Albiol, 2004) (CVISION Technologies, 1998) donde el objetivo fundamental es la discriminación entre contenidos y anuncios. Es por esto que se hacen necesarios sistemas capaces de monitorizar y reconocer de forma automática la emisión de un gran número de anuncios de TV.

La capacidad de detectar automáticamente los anuncios en sistemas de video posibilita, que las instituciones públicas verifiquen que las emisiones cumplen con la legalidad vigente en lo referente a tiempo de emisión de anuncios (Ley 25/1994 y sus posteriores modificaciones (ley 22/1999)) (Bueno, 2009).

Para los anunciantes que compran tiempo en televisión o radio, la hora del día y la programación que se emite son aspectos de su interés. El horario y los programas afectan la audiencia probable y como resultado, la tarifa que se cobra por el tiempo de emisión. Estas tarifas son bastante altas, por lo que constituye una necesidad para los anunciantes comprobar el cumplimiento de sus contratos con las emisoras de TV o radio. Del mismo modo, es importante conocer el contexto en el que se produce la emisión: qué artículo o producto se han publicitado inmediatamente antes o después, si es o no un competidor directo. La detección y el reconocimiento precisos de anuncios es actualmente, una necesidad tanto para los anunciantes como para las televisoras.

El cumplimiento de las normativas de publicidad en la transmisión de contenidos audiovisuales en canales de televisión es inadecuado cuando no se monitorea o cuando se realiza manualmente. Con vista a darle solución al **problema** planteado queda definido como **objetivo general** de la investigación: proponer un algoritmo para el proceso de detección de publicidad en transmisiones televisivas, utilizando técnicas de procesamiento de audio y video.

DESARROLLO

Luego de un estudio detallado de la investigación y a partir del objetivo planteado para resolver el mismo, es necesario que la solución propuesta cumpla con una serie de condiciones y capacidades de interés para el usuario.

Requisitos funcionales.

RF1. Detectar material publicitario.

El algoritmo propuesto debe ser capaz de determinar los cortes comerciales existentes en un material audiovisual.

RF1.1 Detectar audio fuera de rango.

El algoritmo propuesto debe detectar el aumento considerado del volumen dentro de una media.

RF1.2. Detectar shots variables.

El algoritmo propuesto debe detectar los cambios de tomas que se produzcan dentro del material audiovisual y llevar el control de los mismos para así determinar si se está o no en presencia de secuencias candidatas.

RF1.3. Detectar texto publicitario.

El algoritmo propuesto debe determinar cuándo se está en presencia de algún texto dentro del material audiovisual que represente promoción a un determinado servicio o producto.

Proceso de detección de anuncios.

El algoritmo propuesto combina tres técnicas para la detección de materiales publicitarios, la primera (T-0) es la encargada de detectar los cambios de toma existentes dentro de la secuencia de video. Se prioriza debido a que está basada en una característica muy significativa de los comerciales, la cual tiene un porcentaje elevado de efectividad. Una vez comprobado, si el material audiovisual no cumple con dicha técnica se descarta la posibilidad de estar en presencia de un spots publicitario, si ocurre lo contrario se comprobará la técnica 1(T-1) la cual detecta aumentos considerables en el volumen. Será la segunda en el análisis debido a que la detección puede ser rápida, pues la tendencia de este aumento es solamente al principio de cada anuncio dentro del bloque. Si la técnica arroja un resultado positivo el material pasa a formar parte de una secuencia candidata, de lo contrario se comprueba la técnica 2(T-2), la cual detecta todos los textos existentes en la media y verifica que estén dentro de la misma con el fin de promocionar algún servicio o producto. Si el resultado arrojado es negativo la producción no es clasificada como un spot, si ocurre lo contrario se clasifica como una

secuencia candidata. Una vez que el material audiovisual posea una secuencia clasificada como candidata se mide su tiempo de duración, ya que un bloque aproximadamente dura de 5 a 15 minutos, la detección de bloques mucho menor o mayor que esta sería incorrecta, si el tiempo de duración se encuentra entre 5 y 15 minutos el algoritmo identificará un spot publicitario.

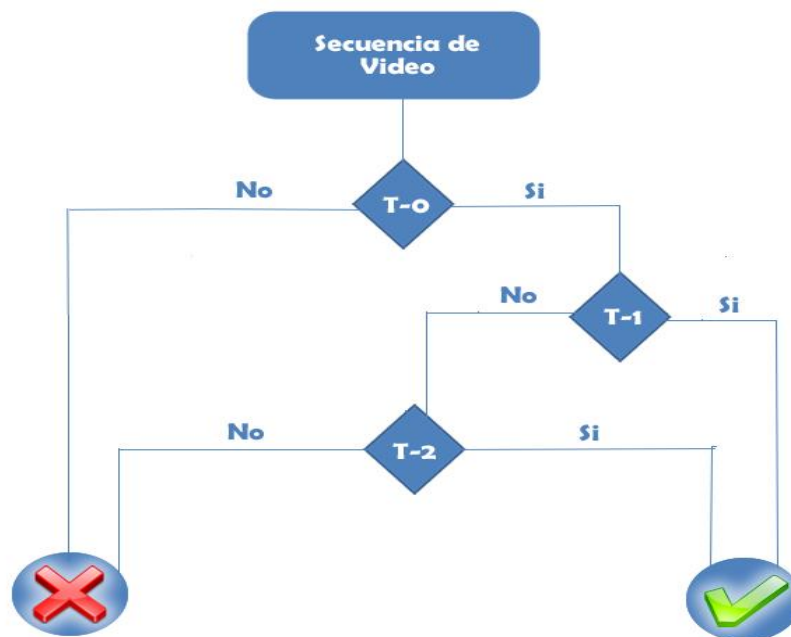


Figura 1: Diagrama de procesos del algoritmo propuesto.

Para el desarrollo de la implementación de las técnicas fusionadas por el algoritmo, se hace necesario estudiar a profundidad una serie de herramientas que facilitan en gran medida cada uno de los pasos a seguir en el logro del resultado. Para la realización de las pruebas prácticas del algoritmo se utiliza el software matemático MATLAB R2008a, el framework Qt bajo código C++ y su entorno de desarrollo integrado Qt Creator, sobre sistema operativo GNU/Linux Ubuntu. Para el uso de estas herramientas se propone una computadora de escritorio con procesador Intel Core Duo a 1.86 Ghz y 1 Gb de memoria RAM o superior. A continuación se mencionan una serie de aspectos relacionados con las tecnologías utilizadas, los cuales justifican el uso de las mismas.

MATLAB.

MATLAB¹ es un software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio, permite la representación de datos, funciones e imágenes mediante la manipulación de matrices, la implementación de

¹ MATLAB: matrix laboratory

algoritmos, la creación de interfaces de usuario y la comunicación con programas en otros lenguajes .

El nombre MATLAB surge dado que el elemento básico de dato es una matriz, la cual no requiere de dimensionamiento. Tiene un ambiente de cómputo de alta ejecución numérica y de visualización, que integra el análisis numérico, cálculo de matrices, procesamiento de imágenes y diseño gráfico, en un ambiente sencillo de utilizar.

La Herramienta tiene implementado varios algoritmos para el procesamiento de imágenes dentro de los cuales se encuentran: mejora de propiedades de la imagen como contraste y color, transformaciones geométricas (rotación, traslación, escalado), filtros (suavizado de bordes y morfología), transformación binaria, detección de bordes y contornos, posición y coincidencias de formas, reconocimiento de modelos geométricos (líneas, círculos) y formas entre otros (García, 2005).

Luego de profundizar en varias de las funciones que posee la herramienta se llega a la conclusión que la misma aporta ciertas facilidades en cuanto al procesamiento de videos en general, por lo que dos de las técnicas combinadas por el algoritmo propuesto son probadas en MATLAB, la detección de texto en video y picos elevados de audio. Se decide que sean implementadas en esta herramienta ya que ofrece muchas facilidades graficas y funciones que tributan en la obtención del resultado. No sería un problema realizar las en el hardware con que se cuenta, ya que el texto no tiene una frecuencia de aparición muy alta por fotogramas y el audio una vez extraído del video disminuye su tamaño en disco.

Según el algoritmo propuesto para la implementación de la técnica de detección por fotogramas claves, se requiere de un hardware con ciertas características con el que no se cuenta actualmente en el proyecto Captura y Catalogación de Medias (CCM) del departamento de Señales Digitales de la universidad, ya que las pruebas tendrán que efectuarse a materiales audiovisuales de un tiempo de duración no menor a 15 minutos, anteriormente explicado. El análisis en MATLAB para cada una de las medias se realizará a nivel de fotograma y un video con una duración mayor de 15 minutos posee una cantidad considerable de los mismos y por consiguiente de cambios de tomas, por lo que se hace necesario el uso de otro lenguaje de programación que solucione el problema con los medios disponibles (C++).

C++.

El lenguaje de programación C++ fue diseñado a mediados de los años 1980, con la intención de extender al exitoso lenguaje de programación C, con mecanismos que permitan la manipulación de objetos. Posteriormente se añadieron facilidades de pro-

gramación genérica, con la particularidad de redefinir los operadores (sobrecarga de operadores) y de poder crear nuevos tipos de datos que se comporten como tipos fundamentales (Jiménez, 2008.).

C++ es un lenguaje versátil y potente que ha llegado a ocupar el primer puesto como herramienta en el desarrollo de aplicaciones entre los programadores. Permite el control de memoria y una capacidad de programación de alto nivel. Algunas de las principales ventajas que posee este lenguaje es la versatilidad, la portabilidad pues está estandarizado y un mismo código fuente se puede compilar en diversas plataformas, es uno de los lenguajes más rápidos en cuanto a ejecución, los programas que genera son considerados compactos, rápidos y consumen menor cantidad de recursos, ya que permite la creación de punteros a objetos entre otras. Muchos sistemas Operativos, compiladores e intérpretes han sido escritos en C++ (el propio Windows y Java). El código es portable, un programa ANSI en C o C++ podrá ejecutarse en cualquier máquina y bajo cualquier sistema operativo. Y si es necesario, proporcionan un acceso a bajo nivel de hardware sólo igualado por el ensamblador. Este lenguaje de programación ofrece la librería OpenCV, la misma facilita el trabajo con el procesamiento de imágenes (González, 2008).

Framework de desarrollo QT.

Qt es un framework multiplataforma, fue creado en 1991 por la compañía Quasar Technologies, el mismo está escrito en el lenguaje de programación C++, pero es posible utilizarlo con otros lenguajes. En un principio sólo ofrecía bibliotecas de código para la creación de interfaces gráficas de usuario. En la actualidad el Framework está compuesto por una serie de módulos que proveen funcionalidad específica a través de una biblioteca de clases multiplataforma como: Bases de datos, XML, multimedia, comunicación en red, OpenGL, entre otras.

El propósito del framework es permitir a los desarrolladores construir aplicaciones multiplataforma a partir de una misma base de código de manera rápida y sencilla. El mismo provee poderosas herramientas de desarrollo, entre ellas destaca un completo entorno de desarrollo (IDE) multiplataforma muy completo, llamado Qt Creator.

Este entorno de desarrollo está integrado con el Qt Designer para ayudarle a diseñar formas de la interfaz de usuario, como lo haría con la versión independiente. La integración de Qt Designer incluye también la gestión y finalización del proyecto de código. Qt Creator abastece no solo a los desarrolladores que están acostumbrados a utilizar el ratón, sino también a los desarrolladores que se sienten más cómodos con el

teclado. Una amplia gama de métodos abreviados de teclado y navegación están disponibles para ayudar a acelerar el proceso de desarrollo de su aplicación.

Como características tiene el reconocimiento de métodos, la facilidad de creación de formularios y amplia documentación On-line, así como opciones que facilitan el desarrollo de aplicaciones. Qt Creator utiliza la biblioteca de software Qt para crear interfaces gráficas de usuario, incluye un editor de texto con autocompletado, sistemas de depuración, integración con sistemas de control de versiones.

Qt es utilizado por gran cantidad de dispositivos, algunos de ellos son: computadoras de escritorio, teléfonos celulares, lectores electrónicos, impresoras, computadoras de automóvil, entre otras. Algunas compañías de renombre que han utilizado Qt son: Google, HP, Samsung y Asus. Aplicaciones como: Google Earth, Skype, Adobe Photoshop Album, el reproductor multimedia VLC, la herramienta de modelado Maya, VirtualBox entre muchas otras hacen uso del mismo.

OpenCV.

OpenCV es una biblioteca open source para C/C++ para procesamiento de imágenes y visión computarizada, desarrollada inicialmente por Intel. Su primera versión estable fue liberada en 2006. En Octubre de 2009, se liberó el segundo release mayor OpenCV v2.

Disponible en Linux, Mac, y Windows. Tiene estructuras básicas de datos para operaciones con matrices y procesamiento de imágenes. Permite visualizar datos muy sencillamente y extraer información de imágenes y videos. Tiene funciones de captura y presentación de imágenes (Furfaro, 2010).

OpenCV es una librería que contiene muchas estructuras de datos, permite el reconocimiento de patrones, procesamiento 2D-3D en tiempo real, calibración de cámaras, entre otras. Además permite trabajar con múltiples formatos de video como AVI y contiene una interfaz gráfica de usuario que permite una fácil y rápida forma de interactuar y visualizar las imágenes.

Como resultado se tiene la propuesta del algoritmo basándose en las tres técnicas analizadas:

Detección de fotogramas claves.

Como primer paso del proceso de detección de fotogramas claves se carga el video mediante la siguiente línea de código `CvCapture* capture = cvCreateFileCapture("/home/lvelin/Escritorio/drama.ogv")`, la cual crea un objeto donde quedará guardado la dirección del video. Una vez cargado, se procede a extraer todos los fotogramas del mismo, este proceso se realiza mediante la función `frame2 = cvQueryFra-`

me(capture). Luego se calcula la diferencia (distancia) de histogramas entre cada una de las imágenes y se almacenan estos valores en una lista. Posteriormente se establece un umbral calculado a partir de la media entre cada una de las diferencias almacenadas. Los valores que estén por encima de este representarán cambios de toma, los que estén por debajo no. Luego de este proceso se almacenan en una lista todos los cambios existentes. Como resultado final se obtiene la cantidad de cambios y el número del fotograma donde ocurre la aparición de los mismos.

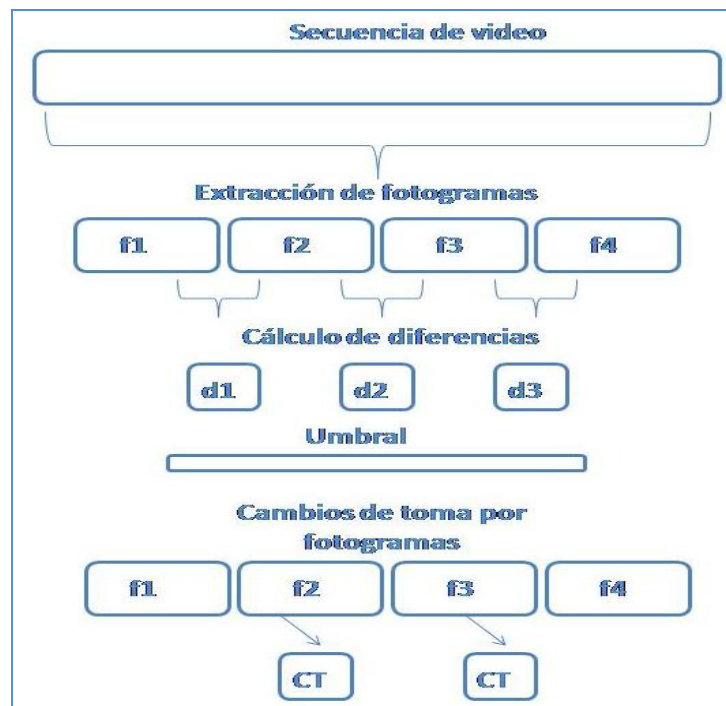


Figura 2: Diagrama para la detección de cambios de toma.

Detección de texto en video.

El experimento se realiza sobre imágenes de formatos (JPEG extensión .jpg y BPM extensión .bmp) aunque el software matemático puede procesar imágenes en formatos como TIFF, GIF, PNG y XWD.

En la fase de preprocesamiento de la imagen digital se tienen en cuenta los procedimientos a realizar en la solución propuesta. Para ello en la primera etapa se adquiere la imagen mediante la función imread, si se desea visualizar la misma en MATLAB, se ejecuta la función imshow, como lo muestra la figura 3, esta función puede ser usada siempre que se necesite ver los resultados de alguna transformación, tendrá como parámetro la imagen a ser visualizada con su correspondiente extensión. Luego si la imagen está en el plano RGB lo cual se prueba con la función

`length(size(imagen))==3`, se convierte a escala de grises mediante la función `rgb2gray(imagen)` ver resultado de la ejecución de la función figura 4

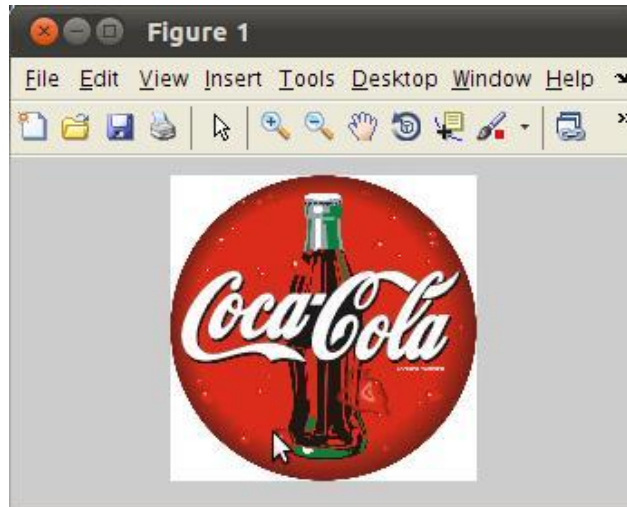


Figura 3: Imagen mostrada al utilizar la función `imshow`.



Figura 4: Conversión de la imagen a escala de grises.

Luego de tener la imagen en escala de grises mediante la función `medfilt2(imagen)` se reduce el ruido y se mantienen los bordes, esto se hace con el objetivo de aumentar la calidad de los píxeles de la misma para el posterior procesamiento, el resultado de este proceso se muestra en [anexo1](#). Se hace necesario obtener las dimensiones por filas y columnas convirtiéndola en una matriz mediante la función `[f c]=size(imagen)` donde `f` guardará la cantidad de filas y `c` la cantidad de columnas.

Una vez obtenida la imagen matricial se procede a abrir un fichero con extensión `.txt` mediante la función `fopen('text.txt', 'wt')` con permiso de escritura, ya que el texto detectado en la imagen se plasmará en él. Luego se crea una matriz vacía, para almacenar cada línea del texto que esté dentro de la imagen. Se separa línea por línea y posterior letra por letra mediante la función `edge(double(imgn),'canny')`, la cual etiqueta las componentes conexas de la imagen. Este proceso es denominado como fragmentación o segmentación. La segmentación realizada es el resultado del proceso de binari-

zación en la que se separaron los objetos o regiones de interés del resto de la misma, llegándose a formar un conjunto de estructuras o descriptores de la escena del objeto o región de interés mediante la detección de bordes y contornos de la misma.

Luego cada letra es normalizada a un tamaño de 42 x 24 píxeles, que es el tamaño de la plantilla con la que realizará la correlación. Para la normalización de cada fragmento encontrado en la imagen se usó la siguiente función `imresize(imagen_g,[42 24])`.

Luego se establece una comparación mediante la correlación en dos dimensiones mediante la función `corr2`. Esta operación da un valor de la semejanza entre dos matrices (la obtenida luego del proceso de fragmentación y las plantillas almacenadas, cada plantilla es una imagen binaria bmp de 42 x 24 píxeles y estos valores son almacenados en la matriz vacía que se creó en un inicio. Como paso final se escribe el contenido de la imagen en el fichero por la ejecución de la función `fprintf(fid,'%s\n', matriz de almacenamiento)` y el resultado se muestra con la función `open('text.txt')`.

Una vez obtenido todo el texto de la imagen, se procede a adicionar cada palabra en la Base de Datos (BD). Esta BD está compuesta por dos tablas. En una tabla se almacenan las palabras claves que contienen textos que significan publicidad y en la otra, las palabras extraídas que son las que se detectaron en las imágenes. Luego se ejecuta una consulta que permita conocer los valores similares en ambos campos

Detección de Picos de Audio

Para la detección de los picos de audios primero se captura el audio con la librería `mmread` ('prueba.avi') que permite obtener tanto el audio como el video. De aquí solo se tomará el audio puesto que el hardware con que se cuenta no permite cargar videos de larga duración. Con esta librería se puede adquirir la duración total, cantidad total de frames, dato del audio, frecuencia de muestro y tiempo en que ocurre cada frames del audio. Luego se grafica el audio por partes con la función `plot(audio)`, para representar la amplitud del mismo en cada momento, es decir en los instantes donde existe publicidad y en los que no. De esta forma se puede observar en la gráfica que cuando existe publicidad la amplitud es mayor y se reflejan de forma más clara los picos de audios.

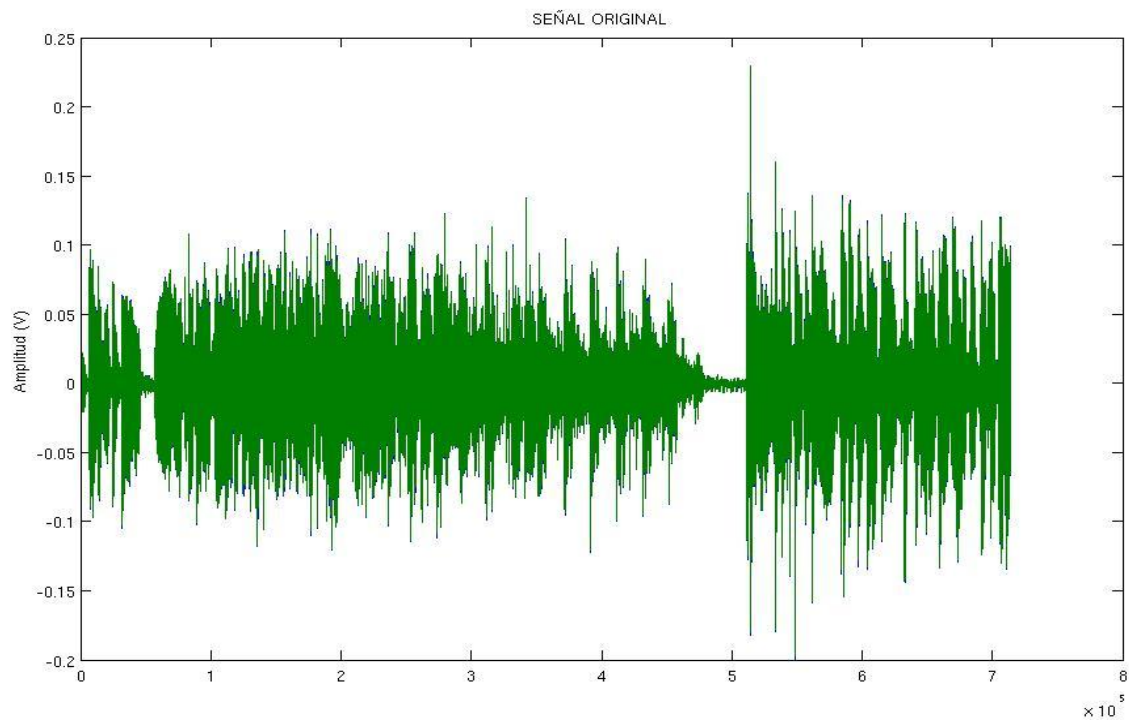


Figura 6: Audio que representa comercial

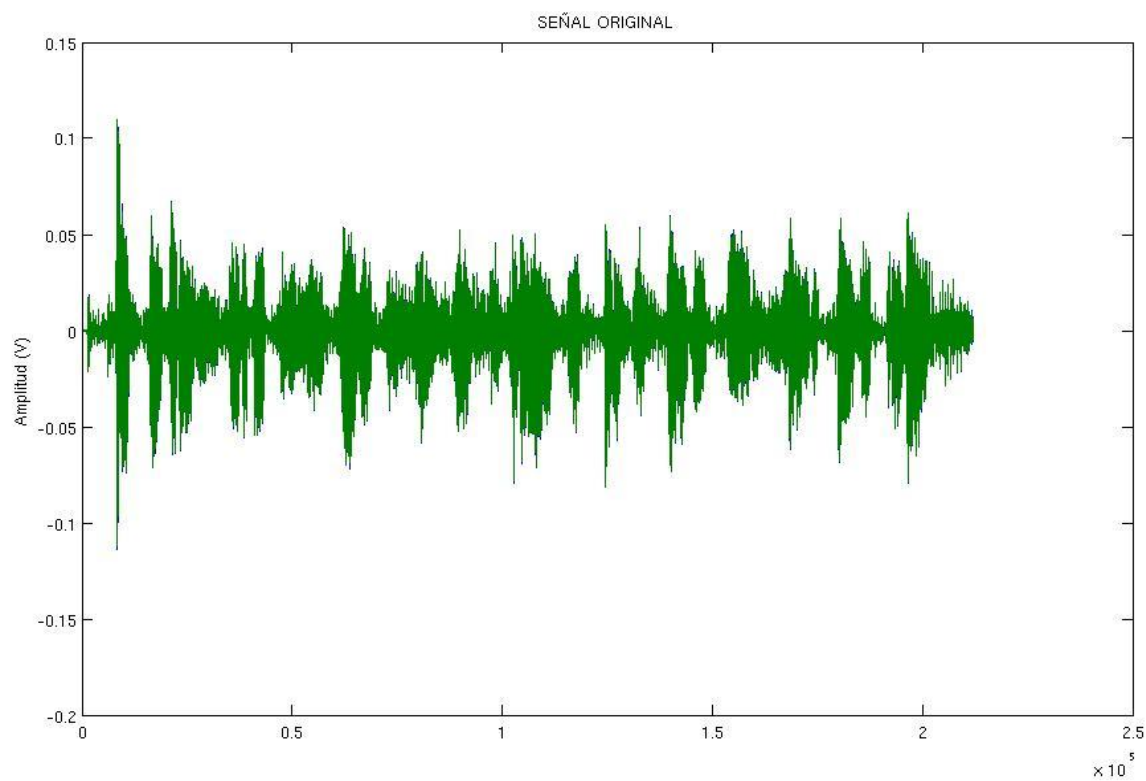


Figura 7: Audio que no representa comercial

VALORACIÓN ECONÓMICA Y APOORTE SOCIAL

El desarrollo de este trabajo da la posibilidad de determinar cuando un material presenta publicidad y en qué tiempo, aspecto de suma importancia para las televisoras y entidades que trabajen con archivos multimedia. Según los análisis realizados el porcentaje de error del algoritmo debe ser bastante bajo, permitiendo que los productos del departamento de Señales Digitales puedan brindar este servicio, mejorando en cuanto a prestaciones y en satisfacción en los clientes. Por otra parte sería de gran utilidad para emplear en los centros turísticos de Cuba puesto que en varias de las programaciones existen comerciales que no siempre son de su interés y en muchas ocasiones no favorecen al país. Esta nueva funcionalidad también se puede ver como aporte económico al país puesto que es una necesidad en el mundo entero y se pudiera comercializar la misma ya sea de forma independiente o integrada a otro sistema.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Hasta este momento se puede concluir que mientras mayor sea la combinación de las técnicas de detección, mayor será la precisión y rapidez en tomar una decisión con respecto al resultado. También se puede afirmar que actualmente no existe una técnica de detección que se base en un número significativo de características. Por otra parte se proponen un grupo de herramientas y tecnologías para probar el algoritmo, donde se identificó que para probarlo no era suficiente con Matlab sin un hardware específico. Se valora que la técnica de mayor peso es la de detección de shot asociándosele un 50%, en segundo lugar el audio con un 30% y por último el texto con un 20%. Se recomienda que se analicen nuevas técnicas y sean ajustadas al algoritmo para darle una mayor efectividad. También se recomienda la investigación de una herramienta libre para garantizar el desarrollo íntegro del algoritmo.

REFERENCIAS

- Bueno José Ramón Cerquides Sistema de reconocimiento y monitorización de anuncios en TV [Publicación periódica]. - 2009.
- C. Saraceno and R. Leonardi Audio as a Support to Scene Change Detection and [Publicación periódica]. - 1997.
- Gonzalo Pajares Jesús M. de la Cruz Visión por Computador. Imágenes digitales y aplicaciones [Publicación periódica]. - 2001.
- Henneberger Bryson Television Commercial Detection Techniques. [Publicación periódica]. - 2008.
- Javier García de Jalón José Ignacio Rodríguez y Jesús Vidal Aprenda Matlab 7.0 como si estuviera en primero. [Publicación periódica]. - Madrid : [s.n.], 2005.
- Liu Z., Wang, Y. & Chen, T AUDIO FEATURE EXTRACTION AND ANALYSIS FOR [Publicación periódica]. - 1998.
- Marques B. Satterwhite and O. Automatic Detection of TV Commercials [Publicación periódica]. - 2004.

- Martínez. Carlos Alberto Saez Los spots, una posibilidad para desarrollar la educación ambiental a través de la televisión. [Publicación periódica]. - 2005.
- Quijada Prado Franquet Ribes y Soto Fernández La publicidad televisiva ante el reto de la interactividad. [Publicación periódica]. - 2007.
- Rebaza Jorge Valverde Escuela Académico Profesional de Informática.Escuela Académico Profesional de Informática.Universidad Nacional de Trujillo [Publicación periódica]. - Trujillo : [s.n.], 2010.
- S. Pfeiffer S. Fischer and W. Effelsberg Automatic Audio Content Analysis [Publicación periódica]. - 1998.
- Sadlier D. A., Marlow, S., O'Connor, N. & Murphy, N Automatic TV Advertisement Detection From MPEG Bitstream. [Publicación periódica]. - 2002.
- Sadlier D.A. Automatic TV Advertisement Detection from MPEG Bitstream [Publicación periódica]. - 2001.
- Serra Jesús Angulo y Jean Segmentación de Imágenes en Color utilizando Histogramas Bi-Variáveis . [Publicación periódica]. - Paris : [s.n.], 2005.
- Tewfik J. Nam and A. H. Combined Audio and Visual Streams Analysis for Video [Publicación periódica]. - 1997.
- Tie-Yan Liu Tao Qin and Hong-Jiang Zhang, Time-constraint boost for TV commercials detection [Publicación periódica]. - 2004.

ANEXOS

Anexo1:



Figura 5: Imagen luego de aplicar la función medfilt2 (imagen).

SOCIEDAD DE LA INFORMACION

www.sociedadelainformacion.com

Edita:



Director: José Ángel Ruiz Felipe
Jefe de publicaciones: Antero Soria Luján
D.L.: AB 293-2001
ISSN: 1578-326x