CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Es de sobra conocida la importancia de los anuncios publicitarios para las emisoras de radio o de televisión. Hoy en día nos encontramos con que los contratos publicitarios representan una fuente de ingreso muy importante; estos vienen condicionados por la hora en que se emite el anuncio, ya que no es lo mismo la emisión en horario de máxima audiencia que en cualquier otro horario.

Por lo tanto, debido a las grandes sumas de dinero que se mueven en este ámbito considero muy interesante colaborar en el desarrollo de una aplicación que automatice el control de anuncios, en cuanto a emisoras en las que se emiten y horario en el que se realiza la emisión, con el fin de verificar que los contratos publicitarios se cumplen.

En la actualidad, ya han sido desarrolladas aplicaciones que se dedican a certificar en tiempo real y de forma automática que los contratos publicitarios se satisfacen. Entre estas aplicaciones puede verse la desarrollada por Javier Ponce Suárez en su proyecto fin de carrera titulado "Detección automática de anuncios en radio en tiempo real" (véase referencia [9]) o la de Ernesto Subirá Nimo en su proyecto fin de carrera "Detección e identificación de anuncios de radio y televisión en tiempo real" (véase referencia [51]).

Tanto Javier Ponce como Ernesto Subirá desarrollaron en sus proyectos una aplicación que proporcionaba una solución a la detección de anuncios de radio en FM. Estas aplicaciones requieren, como herramientas para su funcionamiento, de un ordenador personal y de una tarjeta capturadora de TV/FM. Desarrollada bajo el lenguaje de programación C++, la aplicación de Javier Ponce utiliza un algoritmo de correlación para la comparación de la señal de entrada de audio con los anuncios almacenados en ficheros de extensión *.wav* en una base de datos. Por su parte, la aplicación de Ernesto Subirá supone una mejora de la aplicación anterior al utilizar para la comparación un algoritmo basado en *audio fingerprinting* (véase referencia [4]).

Este algoritmo, que también será punto de partida y objeto de análisis en este proyecto, extrae las características acústicas más relevantes de la señal de entrada y genera con ellas una "huella" que la identifica de manera unívoca. Esta "huella" generada la compara con las "huellas" de los anuncios que tiene previamente almacenados en una base de datos. Si el resultado de alguna de estas comparaciones está por debajo de un cierto valor umbral se habrá producido una detección.

En general, cualquier aplicación que tenga por objetivo comprobar los horarios de emisión de un anuncio debe perseguir, para su buen funcionamiento, los siguientes requisitos:

- Trabajar en tiempo real:

Es el requisito principal y el que va a limitar el número de anuncios con que podrá trabajar la aplicación. Cuanto más eficientes sean los algoritmos con los que trabaje la aplicación para la identificación de anuncios, mayor número de estos podrá controlar al mismo tiempo.

- Eficiencia computacional:

Cuanto más eficiente sea la aplicación, mejores resultados se obtendrán, al mismo tiempo que se posibilitará el funcionamiento con un mayor número de anuncios y cadenas.

- Sencilla de cara al usuario:

Debe de ser sencilla de utilizar y con una interfaz amigable de cara al usuario.

- Flexible:

Debe ofrecer la posibilidad de cambiar los parámetros necesarios por parte del usuario final para un funcionamiento más adecuado y preciso, orientado a una solución particular.

- Portable:

Debe funcionar en todos los sistemas, y no debe tener dependencia de la tarjeta capturadora.

Como ya hemos comentado anteriormente, este proyecto se centrará en el análisis de uno de los muchos algoritmos existentes para la detección de anuncios de radio con el objetivo de optimizar sus parámetros y hacer de este, un algoritmo robusto y eficaz computacionalmente. A posteriori, podrá ser incorporado en las aplicaciones a las que se hizo referencia anteriormente, mejorándolas así en los dos primeros requisitos expuestos: **trabajar en tiempo real** y **eficacia computacional** manteniendo la **robustez** del sistema original.

De entre los algoritmos de detección de anuncios que podemos utilizar, el objeto de este proyecto será analizar y optimizar el algoritmo basado en *audio fingerprints* (o *huellas digitales de audio* o, simplemente, *fingerprints*) utilizado por Ernesto Subirá en su aplicación. Este algoritmo, llamado "**Hash Audio**", fue desarrollado por Philips (véase apartado 2.5).

La memoria está estructurada en 5 capítulos y un Anexo. A parte de este primer capítulo introductorio, en el capítulo 2 haremos un estudio exhaustivo del algoritmo de detección y del sistema en su conjunto utilizado para la

detección e identificación de anuncios. Veremos todos los bloques de los que se compone el sistema con las posibles variantes, los parámetros que nos permiten comparar unos sistemas con otros, las aplicaciones y una descripción minuciosa de los algoritmos, requeridos por el sistema para su funcionamiento, que han sido utilizados en este proyecto.

En el capítulo 3 describiremos el análisis realizado sobre el algoritmo original desarrollado por Philips y modelaremos las posibles causas de error en identificación de anuncios con las aproximaciones estadísticas más convenientes. A continuación se fijará el valor que tomaremos para el umbral de decisión en las comparaciones entre huellas digitales. Este valor será el que consideraremos para las futuras pruebas a realizar.

El capítulo 4 describirá las fases de pruebas realizadas y mostrará los resultados obtenidos. La primera fase irá enfocada a encontrar los valores de los parámetros que optimizan el algoritmo en cuanto a eficiencia computacional. En la segunda se comprobará el grado de robustez de este algoritmo ante diferentes escenarios que pudieran provocar distorsiones en la señal de entrada a nuestro sistema.

En el capítulo 5 se expondrán las conclusiones obtenidas de las diferentes pruebas realizadas, tanto de optimización como de robustez, y posibles futuras líneas de investigación que mejoren aún más el sistema.

Por último, en el anexo veremos la codificación utilizada para nombrar los archivos de audio relativos a los anuncios capturados con la tarjeta sintonizadora TV/FM y los códigos implementados en Matlab necesarios para el desarrollo del proyecto.