

8 CONCLUSIONES

8.1 Conclusiones

El trabajo de estudio del estándar MPEG-2 y de programación en MATLAB ha dado como fruto una aplicación con las características y funcionalidades que se plantearon como objetivo al comienzo del proyecto.

El decodificador ha sido implementado (como se dijo en los objetivos) sin tener en cuenta consideraciones de velocidad de representación necesaria en los decodificadores comerciales.

Uno de los principales problemas del decodificador propuesto es el tiempo empleado en realizar la decodificación. MATLAB es una de las aplicaciones más útiles para poner a punto métodos numéricos, siendo una herramienta de alto nivel para realizar cálculos numéricos con vectores y matrices. Evidentemente puede trabajar también con escalares y cadenas de caracteres, pero no es óptimo para trabajar a nivel de bit. Un decodificador de vídeo MPEG-2 debe trabajar con ese nivel.

No obstante, consideramos oportuno diseñar el decodificador, no para emplearlo como tal, si no como una herramienta para otras aplicaciones, donde sea necesario acceder a los datos con un nivel de detalle considerable. Cualquier decodificador no permite acceder a la información que se va decodificando, simplemente proporciona el vídeo en el formato que se necesite, sin saber qué ha podido ocurrir durante el proceso.

Además, la única referencia que hemos encontrado de trabajos anteriores realizando esta misma tarea en MATLAB (aunque con la herramienta de Simulink) habla de tiempos de decodificación de cada imagen de una hora. Aunque empleaba vídeos fuente con tamaños superiores a los que en este proyecto se han empleado, considero que se ha aportado una gran mejora.

Por lo tanto, debe quedar claro que la aplicación diseñada es simplemente un primer paso, además, al ser publicada en el "File Exchange" de Mathworks, estamos seguros que servirá a otras personas e incluso mejoraran las características ahora conseguidas.

Como se dijo en el apartado de motivaciones, en este proyecto se iba a desarrollar una comparación entre algoritmos de detección de cambios de plano en vídeo comprimido.

Estos algoritmos se basan en la idea de decodificar parcialmente el vídeo, y comparar ciertos parámetros, que nos permitan reconocer algún cambio.

A modo de ejemplo, y para hacernos una idea de la utilidad de este decodificador, explicaremos una versión resumida de un caso particular de un detector de cambios de plano. En primer lugar se debe acceder a las imágenes I, esto es fácil a partir del código diseñado, ya que existe un parámetro en la cabecera de cada imagen donde se identifica el tipo de imagen. A continuación se formará una imagen DC de la componente de luminancia. Esta imagen estará formada por los coeficientes DC (primer coeficiente), accesible en la función `block()`, de cada bloque. Se forman por lo tanto imágenes con un tamaño ocho veces menor. Una vez obtenidas todas las imágenes DC de las tramas I, se podrán comparar en función de distintos aspectos, por ejemplo, mediante su histograma.

Como se puede ver, modificando relativamente poco el código diseñado, se pueden buscar infinidad de utilidades, desde la citada anteriormente hasta la simple curiosidad de seguir paso a paso la decodificación de un vídeo.

8.2 Objetivos cumplidos

El primer objetivo propuesto era comprender la necesidad de compresión y el estudio de las técnicas para realizarla. Aunque ya tenía ideas acerca del tema por asignaturas cursadas durante la carrera, he tenido la posibilidad de documentarme sobre este tema. Como la idea original de este proyecto era otra, y la fase de documentación de esa primera idea se realizó de forma completa, pude comprobar como las técnicas actuales tienden a trabajar en vídeo comprimido, y a ser posible en tiempo real. Por esto, la necesidad de compresión ha quedado totalmente justificada.

Posteriormente, se realizó el estudio del estándar. Esta tarea al principio fue muy costosa, puesto que las especificaciones que lo definen contienen una elevada cantidad de información y no basta con tener un conocimiento general de los aspectos más importantes. Debes hacer un estudio exhaustivo y un ejercicio de memoria para poder tener los conocimientos necesarios para comenzar con el siguiente objetivo que se propuso. Ahora puedo decir, que conozco el estándar MPEG-2, pero han hecho falta muchas vueltas a las recomendaciones para conseguirlo.

En cuanto al trabajo técnico se ha conseguido un decodificador de vídeo MPEG-2. Aunque no era objetivo a conseguir reducir el tiempo de decodificación considero que

esto se debería mejorar. Además, por falta de vídeos para comprobarlo, hay ciertos formatos que no han sido probados. Por otro lado, no se ha programado la aplicación para que funcione con vídeos escalables.

En el diseño del decodificador se planteó hacer uso de la misma estructura y variables que en la recomendación. El único aspecto que no se ha podido cumplir es debido a la estructura de datos de MATLAB. Aunque en la recomendación define entero de distinto número de bits, en la aplicación creada se han tenido que crear múltiplos de 8 bits.

8.3 Líneas futuras de investigación

Podemos hablar en este apartado tanto de aplicaciones del decodificador diseñado como de mejoras que podrían realizarse.

Ya hemos dicho que esta aplicación se podría emplear para el diseño de algoritmos de detección de cambios de plano en vídeo comprimido MPEG-2. Hasta ahora hemos explicado en qué se basan estos algoritmos, pero no hemos hecho mención de porqué son necesarios este tipo de algoritmos.

El análisis de escenas o detección de cambios de escena en secuencias de video, para su posterior segmentación, es un tema muy conocido e investigado. Está orientado principalmente a su aplicación como parte de las técnicas de indexación de video. Con la gran cantidad de información audiovisual actualmente disponible en las bases de datos (y en previsión de la que se generará en el futuro), resulta evidente la necesidad de métodos y herramientas para búsqueda y ordenación de todo este material.

Otra aplicación podría ser la inclusión de marcas de agua, o cualquier marca que se quiera hacer en los vídeos. Puesto que conocemos dónde se encuentra la información y lo que representa, podría incluirse cualquier información adicional.

En cuanto a las mejoras que podrían realizarse podemos enumerar las siguientes:

- Demultiplexar el encapsulado Transport Stream.
- Ampliar decodificador para vídeos escalables.
- Decodificación de la Capa de Audio [3]
- Adaptar la aplicación para otras versiones de MPEG.
- Conseguir tiempos de decodificación mejores.