



Formatos de video para multimedia y páginas web*

Liliana Quintero Durán

Carrera: Ingeniería Informática.

Instituto Superior Minero Metalúrgico (Moa).

Resumen: El tema de este trabajo está relacionado con los formatos de video para multimedia y páginas web. Se analizan varios formatos, su historia, características, los códecs y reproductores que se destacan por su agilidad, rapidez y excelentes funciones. Con el objetivo de elegir el más adecuado para las condiciones y el equipamiento del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez".

Palabras clave: Formatos de video; multimedia; páginas web; códec; FLV.

Formatos de video para multimedia y páginas Web

Abstract: The topic of this investigation is associated with video file formats for multimedia and web sites. Several formats, their history, characteristics, codecs and players that stand out for their speed and excellent functions were analyzed in order to select the most suitable one for the existing conditions and the existing equipment in the Higher Metallurgical and Mining Institute "Dr. Antonio Núñez Jiménez".

Key words: video formats; multimedia ; codec; FLV.

Introducción

Internet, como muchos la conocen, es una red que se ha convertido en uno de los medios de comunicación de mayor crecimiento a través de la Web. Primero integró el texto y las imágenes, la animación y diferentes formatos de información como el sonido y el video, pero las exigencias de ambos medios y los anchos de banda limitados hacían que la paciencia de los usuarios y el valor del tiempo fueran agotándose.

Para ver un video u oír un fichero de audio había que cargar completamente el archivo, grabándolo en la memoria de la computadora y reproducirlo con algunos programas asociados al visualizador. Hace poco tiempo surgió un nuevo concepto: se incorporó el sonido y el video en "*tiempo real*" para los usuarios. Con ello aparece el comienzo de *Streaming Media*. A partir de entonces se produjo una invasión de movimiento en tiempo real en la Web.

Formato de video digital

El video es la tecnología de la captación, grabación, procesamiento, almacenamiento, transmisión y reconstrucción por medios electrónicos digitales o analógicos de una secuencia de imágenes que representan escenas en movimiento.

La tecnología de video fue desarrollada por primera vez para los sistemas de televisión, pero ha derivado en muchos formatos para permitir la grabación de video de los consumidores y que además pueda ser visto a través de Internet.

El formato de ficheros de video digital es la forma en que se guardan los datos de un fichero de video con el fin de que puedan ser interpretados por un ordenador o dispositivo análogo. Para transformar la información analógica de las imágenes en digital se usan los códecs, acrónimo de codificador/descodificador. En muchos casos estos códecs analizan los fotogramas y emplean algoritmos para comprimir sus datos (Deguet & De Lattre, 2004).

Multimedia

El término multimedia se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión para presentar o comunicar información. De allí la

expresión "multi-medios". Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuándo; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado.

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto e informarnos sobre él (Venteo, 2007).

El trabajo multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir unos determinados pasos para elaborar el producto.

- **Definir el mensaje clave.** Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.
- **Conocer al público.** Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo.

Formatos contenedores

Un formato contenedor es un formato de archivo que puede contener varios tipos de datos, comprimidos mediante una serie de códecs. El archivo contenedor es usado simplemente para identificar e interpolar los diferentes tipos de datos que contiene. Formatos contenedores avanzados como MKV u Ogg permiten almacenar audio, video, subtítulos, capítulos y meta-datos (tags), junto con la información de sincronización requerida para la reproducción.

Los formatos contenedores más populares son:

- **AVI** (contenedor estándar de Windows)
- **MOV** (contenedor estándar de QuickTime)
- **MP4** (contenedor estándar para MPEG-4)
- **Ogg** (contenedor estándar de Xiph.org códec)
- **Matroska** (sin estándar para ningún códec o sistema, es un estándar abierto)
- **ASF** (contenedor estándar para Microsoft WMA y WMV)
- **FLV** (contenedor estándar para Adobe Flash Player)

Las principales diferencias entre los formatos contenedores son:

- **Popularidad.** Relacionado con la aceptación. El AVI es uno de los formatos más populares.
- **Overhead.** Esta es la diferencia de tamaño entre dos archivos con el mismo contenido pero en distintos contenedores. Por ejemplo, para un video de dos horas, en formato AVI puede ser 10 MB más grande que con Matroska.
- **Soporte para funciones del códec avanzadas.** Formatos antiguos como AVI no soportan nativamente características como B-frames, audio VBR, VFR, aunque se puedan modificar los formatos para agregar soporte, esto suele crear problemas de compatibilidad.
- **Soporte para contenidos avanzados,** como son capítulos, subtítulos, meta-tags, y datos de usuario adicionales.
- **Soporte para streaming media,** es decir transmisión de contenido multimedia bajo demanda a través de Internet.

Formato AVI

El formato AVI (Audio Video Interleave) es un formato de contenedor multimedia introducido por Microsoft en Noviembre de 1992, como parte de su video para la tecnología Windows. Los ficheros AVI pueden contener tanto datos de audio como de video en un contenedor de ficheros que permite la sincronización del audio con la reproducción del video. Al igual que el formato de video DVD, el formato AVI soporta múltiples flujos de audio y video, aunque estas características raramente se utilizan. El formato AVI definido por Microsoft para Windows en 1992, fue mejorado posteriormente mediante las extensiones del formato del grupo OpenDML de la compañía Matrox. Estas extensiones están soportadas por Microsoft, aunque no de

manera oficial y se conocen como AVI 2.0. Los contenidos de audio y video en el contenedor AVI pueden tener otros formatos, como por ejemplo los formatos AC3, DivX, MP3 y Xvid.

El formato AVI admite varios flujos de datos de audio, lo que en la práctica significa que puede contener varias bandas sonoras en distintos idiomas. El reproductor multimedia es el que decide cuál de estos flujos debe ser reproducido de acuerdo con las preferencias del usuario.

Para reproducir un fichero con formato AVI es necesario lo siguiente:

- Un reproductor de video capaz de interpretar el formato AVI
- El códec de video para interpretar el flujo de video
- El códec de audio para interpretar el flujo de audio

La etiqueta FourCC permite identificar el códec necesario para interpretar un flujo de audio o video. Cada códec tiene asociado el conjunto de etiquetas que es capaz de reproducir. De esta manera, el reproductor de video es capaz de elegir el códec pertinente sin intervención del usuario. El reproductor lee de forma consecutiva los fragmentos del fichero con formato AVI. A continuación separa cada uno de los flujos de audio y video que se encuentran entrelazados en el fichero. Cada uno de estos flujos, una vez separados, se almacenan en un buffer de memoria y se pasan al códec correspondiente. El códec de video devuelve los fotogramas a reproducir en otro buffer. El códec de audio retorna en otro buffer la muestra digital de sonido a reproducir. Con esta información, el reproductor solamente tiene que sincronizar los fotogramas y el sonido y reproducirlos a la velocidad adecuada.

Formato MOV

El formato MOV de QuickTime, creado por Apple, es multiplataforma y en sus versiones más recientes permite interactuar con películas en 3D y realidad virtual. Las funciones del formato MOV de QuickTime son las propias de un fichero contenedor multimedia que contiene una o más pistas, cada una de cuales almacena un determinado tipo de datos, ya sea audio, video, efectos, o texto (por ejemplo, los subtítulos). Cada pista contiene un flujo determinado de información codificado digitalmente con un determinado códec o una referencia de los datos almacenado en otro fichero. Las pistas se mantienen según una estructura jerárquica de datos que consiste en objetos

llamados átomos. Un átomo puede ser el padre de otros átomos o puede contener información, pero no puede hacer ambas funciones.

La capacidad de contener referencias abstractas de datos de los medios de comunicación, y la separación de los datos de las direcciones donde están almacenados indica que el QuickTime es especialmente adecuado para la edición, ya que es capaz de importar y editar *in situ*, es decir, sin necesidad de crear una copia. Otros formatos de contenedor de video desarrollados posteriormente como el ASF (*Advanced Systems Format*) de Microsoft o los contenedores de código abierto Ogg y Matroska carecen de esta abstracción y exigen que todos los datos se vuelvan a escribir después de la edición.

El QuickTime 6 añadió soporte limitado para MPEG-4, específicamente la codificación y la Descodificación de Perfil Simple (SP). Las características del ASP (*Advanced Simple Profile*), como las B-frames, no eran soportadas a diferencia de los codificadores, como XviD o 3ivx. QuickTime 7 es compatible con el codificador y el decodificador H.264. Dado que tanto los contenedores MOV y MP4 pueden usar los mismos códecs MPEG-4, en su mayoría son intercambiables en un entorno de solo QuickTime. Esto es especialmente cierto en los dispositivos de hardware, como la Sony PSP y varios reproductores de DVD. Por el lado del software, la mayoría de los códecs DirectShow/Video de Windows incluyen un analizador de MP4, pero ninguno para el formato MOV. 7

Formato MPEG-4

MPEG-4 fue introducido en 1998. Se trata de un conjunto de estándares de codificación de audio y video y su tecnología normalizada por el grupo MPEG (*Moving Picture Experts Group*) de ISO/IEC. Los usos principales del estándar MPEG-4 son los flujos de medios audiovisuales, la distribución en discos compactos, la transmisión bidireccional por videófono y emisión de televisión.

MPEG-4 toma muchas de las características de MPEG-1 y MPEG-2 así como de otros estándares relacionados, tales como soporte de VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) extendido para Visualización 3D, archivos compuestos en orientación a objetos (incluyendo objetos audio, video y VRML), soporte para la gestión de derechos digitales externos y variados tipos de interactividad.

La mayoría de las características que conforman el estándar MPEG-4 no tienen que estar disponibles en todas las implementaciones, al punto que es posible que no existan implementaciones completas del estándar MPEG-4. Para manejar esta variedad, el estándar incluye el concepto de *perfil* y *nivel*, lo que permite definir conjuntos específicos de capacidades que pueden ser implementados para cumplir con objetivos particulares

El formato MPEG-4 ofrece un conjunto amplio de herramientas para la codificación. Los subconjuntos de las herramientas de MPEG-4 se han previsto para su uso en determinadas aplicaciones. Estos subconjuntos, denominados perfiles, limitan el tamaño de la herramienta de forma que el descodificador solo implementa lo que requiere. A fin de limitar la complejidad computacional se establecen uno o varios niveles por cada perfil.

Formato OGG

El formato Ogg es libre de patentes y abierto al igual que toda la tecnología de Xiph.org, diseñado para dar un alto grado de eficiencia en el "*streaming*" y la compresión de archivos.

Como con la mayoría de formatos contenedores, Ogg encapsula datos no comprimidos y permite la interpolación de los datos de audio y de video dentro de un solo formato conveniente.

El nombre Ogg, por lo tanto, se refiere al formato de archivo que incluye un número de códecs separados e independientes de video y audio, ambos desarrollados en código abierto. Los archivos terminados en la extensión ".ogg" pueden ser de cualquier tipo de archivo Ogg, audio o video, aunque existe la recomendación de renombrarlos con la extensión ".oga" para audio y ".ogv" para video (Deguet, 2004).

Ya que su uso está libre de patentes, varios códecs de Ogg han sido incluidos en muchos reproductores multimedia (VLC, Mplayer, etc.) existiendo incluso filtros para reproducir los códecs Ogg en prácticamente cualquier reproductor que soporte DirectShow (Windows Media Player, BSplayer, Winamp).

El término "Ogg" algunas veces se refiere incorrectamente al códec de audio Vorbis ya que este fue el primer códec que se usó con el contenedor, también podría decirse que

es incorrecto decir "OGG" en mayúsculas ya que no es un acrónimo como WMA y no se pronuncia como si fueran letras individuales como MP3, aunque no significa que sea inválido, por ejemplo, en programas multimedia que muestran asociaciones de extensiones en una lista.

Formato Matroska (MKV)

Su intención es la de servir como un formato universal para el almacenamiento de contenidos audiovisuales comunes, como películas o programas de televisión. Matroska es similar, en concepto, a otros contenedores, como AVI, MP4 o ASF, pero es totalmente abierto. La mayoría de sus implementaciones consisten en software libre. Los archivos de tipo Matroska son .MKV para video, .MKA para archivos solamente de audio, .MKS sólo para subtítulos y .MK3D para video estereoscópico.

El nombre Matroska se debe a la muñeca rusa o matrioska, identitaria de la cultura rusa.

Formato ASF

ASF fue desarrollado por Microsoft en 1996, es uno de los primeros formatos de ficheros designados específicamente para el *streaming*. Este formato está optimizado para enviar secuencias multimedia a través de una red, es el recomendado para ello, pues tiene la capacidad de adaptarse a anchos de bandas variables y cambios en las condiciones de la red, es un estándar abierto que admite la entrega de datos a través de una gran variedad de protocolos y redes. Es posible utilizar cualquier códec para codificar las secuencias ASF. Se utiliza para ordenar, organizar y sincronizar los datos multimedia que se transmitirán por las redes. Sin embargo, puede utilizarse para especificar el formato de las presentaciones en directo y es también adecuado para la reproducción local.

Es un formato de alta flexibilidad que contiene una descripción y una representación digital comprimida de audio, video, imágenes, subtítulos y eventos, como se muestra en la siguiente figura.

El formato ASF está diseñado para soportar una razón de bit variable (VBR) en la compresión de audio y video, a diferencia de WAV y AVI, que asumen una razón de bit constante (CBR). Los formatos RIFF especifican una cabecera seguida por chunks no

estructurados de datos multimedia. La única vía para encontrar un tiempo preciso en un fichero RIFF es usar un estimado del número promedio de bytes que son consumidos mientras que ASF permite para VBR esquemas de compresión con un índice para localizar un tiempo específico en la presentación.

El formato ASF es independiente del códec, esto no reemplaza los algoritmos de compresión y descompresión de multimedia existentes; en cambio, los datos contenidos en una presentación ASF pueden ser comprimidos usando cualquier codificador y la información almacenada en la cabecera del objeto ASF específica el codificador que fue usado para comprimir los datos.

Este formato es escalable a cualquier ancho de banda, cada tipo de media es almacenada como un flujo individual. El tamaño de cada flujo es variable, y el número de flujos es variable. Puede contener, mutuamente, casos exclusivos del mismo contenido que ha sido codificado para entregarlo a diferentes anchos de bandas. Esto le permite al servidor mejorar la calidad del flujo durante una presentación si la congestión de la red se calma y los datos pueden ser transferidos de forma rápida.

Es un formato extensible que soporta una gran variedad de tipos de media existentes, tales como audio, video, presentación de diapositivas e imágenes fijas. También trabaja con textos URLs (Localizador Uniforme de Recursos) y comandos script. Puede ser extendido a soportar nueva evolución en la multimedia, por ejemplo, la animación tridimensional.

Formato Flash Video (FLV)

Flash Video (FLV) es un formato contenedor propietario usado para transmitir video por Internet usando Adobe Flash Player. Los contenidos FLV pueden ser incrustados dentro de archivos SWF.

Los archivos FLV contienen *bit streams* de video que son una variante del estándar H.263, bajo el nombre de Sorenson Spark. Flash Player 8 y las nuevas versiones soportan la reproducción de video On2 TrueMotion VP6. On2 VP6 puede proveer más alta calidad visual que Sorenson Spark, especialmente cuando se usa un *bit rate* menor. Por otro lado es computacionalmente más complejo y por lo tanto puede tener problemas al utilizarse en sistemas con configuraciones antiguas.

El archivo FLV soporta dos nuevas versiones del llamado códec "*screenshare*" que es un formato de codificación diseñado para *screencasts*. Ambos formatos están basados en mapas de bits y pueden tener pérdida al reducir la profundidad de color y están comprimidos usando zlib. La segunda versión es reproducible en el Flash Player 8 o superior.

Los archivos FLV pueden ser distribuidos en diferentes maneras:

- Como un archivo .FLV autónomo. Aunque los archivos FLV son normalmente distribuidos usando Flash Player como control, el mismo archivo .FLV es completamente funcional y puede ser reproducido o convertido a otros formatos.
- Incrustados en un archivo SWF usando la herramienta de autoría de Flash (soportada en Flash Player 6 y superiores). El archivo entero debe ser transferido antes de que la reproducción pueda comenzar. Cambiar el video requiere reconstruir el SWF.
- Descarga progresiva vía HTTP (soportada en Flash Player 7 y superiores). Este método usa ActionScript para incluir un archivo alojado externamente, en el lado del cliente para su reproducción. La descarga progresiva tiene varias ventajas, incluyendo el buffer de datos, uso de servidores HTTP genéricos y la habilidad de reutilizar un solo reproductor en SWF para múltiples fuentes FLV. Flash Player 8 incluye soporte para accesos aleatorios dentro de archivos de video usando la funcionalidad de descarga parcial del HTTP, algunas veces referido como *streaming*.

Conclusiones

Los distintos formatos de audio y video se actualizan día tras día para ofrecer, a esta generación devoradora de multimedia, opciones de entretenimiento de alta calidad en diminutos archivos.

El mejor formato de video para conferencias es el FLV debido a que una de las características más destacadas de este formato consiste precisamente en que los contenidos audiovisuales en FLV permiten su incrustación dentro de archivos del tipo SWF, por lo que una gran cantidad de sitios en los que se difunden videos se han volcado a utilizar este.

Los archivos multimedia de video suelen ser los más procesados con códec, ya que en general se trata de archivos en extremo grandes que no solo pueden ocupar demasiado espacio de almacenamiento, sino que además pueden fallar en el momento de ser reproducidos por falta de recursos de la PC.

Bibliografía

DEGUET, C. & DE LATTRE, A. 2004: Guía de usuario de VLS [en línea]. Consultado: 2011-09-23. Disponible en: biblioteca.el.vls.user.guide.es.pdf.

VENTEO, L: 2007: 5 Multimedias y aplicaciones educativas. Instalación de códecs [en línea]. Consultado: 2011-12-13. Disponible en: www.yasni.es.

*Trabajo tutorado por el Dr. C. José Luis Montero.