
Módulo 4. Vídeo

1. Introducción

1.1 Conceptos básicos de vídeo digital

Dimensiones.

Es el tamaño del vídeo (ancho x alto) expresado en píxeles cuando se visualiza al 100%, sin agrandar ni reducir. Los reproductores pueden mostrar un vídeo a pantalla completa o con una ampliación del 200%, 300%, etc. En estos casos el vídeo pierde calidad de imagen y esta pérdida depende del formato de archivo. Un vídeo AVI puede tener cualquier ancho y alto mientras que los estándares de VideoCD son 352 x 288 y de DVD 720 x 576.

Codec.

Acrónimo de "codificación/decodificación". Un códec es un algoritmo especial que reduce el número de bytes que ocupa un archivo de vídeo. Los archivos codificados con un códec específico requieren el mismo códec para ser decodificados y reproducidos. Algunos de los códecs más utilizados para el formato AVI son: DivX, XviD, CinePak, Intel Indeo 5, DV, etc.

Velocidad de transmisión (bitrate)

El bitrate define la cantidad de espacio físico (en bits) que ocupa un segundo de duración de ese vídeo. El vídeo tendrá más calidad cuanto mayor sea su bitrate y el archivo que lo contiene tendrá mayor peso. El bitrate puede ser fijo o variable. El bitrate variable consigue mayor calidad de imagen porque recoge más calidad en escenas muy cargadas o con mucho movimiento y ahorra en aquellas más estáticas.

Fotogramas por segundo.

Un vídeo resulta de la exposición imágenes o fotogramas uno detrás de otro. Un parámetro de la calidad del vídeo es el número de fotogramas por segundo que muestra durante su reproducción. Este valor oscila entre 15 y 30. Por ejemplo los vídeos en DVD en Europa exhiben 25 fotogramas por segundo (25 fps).

Fotogramas Clave.

Cuando se aplica un códec de compresión a un vídeo, se suele producir cierta pérdida de la información de sus fotogramas. Algunos fotogramas (los fotogramas clave) se almacenan completamente en el archivo comprimido, mientras que el resto sólo se guardan parcialmente. En la descompresión, estos fotogramas intermedios se reconstruyen a partir de los fotogramas clave.

Sistemas de televisión.

- **NTSC** (National Television Standards Comité = Comité Nacional de Estándares de Televisión). Cada fotograma está formado por 525 líneas y reproduce 30 fotogramas por segundo. Se utiliza en América del Norte, Centroamérica, Japón, etc.
- **PAL** (Phase Alternation Line = Línea Alternada en Fase): El vídeo PAL tiene 625 líneas por fotograma y 25 fotogramas por segundo. Es el sistema más extendido actualmente en Europa.
- **SECAM** (Séquentiel Couleur à Mémoire = Color secuencial con memoria). Muestra 625 líneas y 25 fotogramas por segundo. De origen francés, ha perdido mercado en Europa a favor del sistema PAL.

Proporción o ratio de aspecto.

Es la proporción entre la anchura y altura de un vídeo. Cuando se reproduce un vídeo se suele mantener por defecto esta proporción para evitar deformación de las imágenes. Por este motivo cuando se elige la visualización a pantalla completa, aparecen franjas negras arriba y abajo. Es habitual una relación 4:3 para los vídeos domésticos (352x288 píxeles, por ejemplo) mientras que en DVD se suele trabajar con ratios de 16:9.

1.2 Formatos de archivos de vídeo

Los vídeos digitales se pueden guardar en archivos de distintos formatos. Cada uno se corresponde con una extensión específica del archivo que lo contiene. Existen muchos tipos de formatos de vídeo. Aquí se citan algunos de los más utilizados. Asimismo cada tipo de archivo admite en cada momento un códec de compresión distinto.

AVI (Audio Video Interleaved = Audio y Vídeo Intercalado)

- Es el formato estándar para almacenar vídeo digital.
- Cuando se captura vídeo desde una cámara digital al ordenador, se suele almacenar en este formato con el códec DV (Digital Video).
- El archivo AVI puede contener vídeo 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, etc. Los códecs con más capacidad de compresión y una calidad aceptable son DivX y XviD.
- El formato AVI puede ser visualizado con la mayoría de reproductores: Windows Media, QuickTime, etc. siempre y cuando se encuentren instalados en el equipo los adecuados códecs para cada tipo de reproductor.
- Es ideal para guardar vídeos originales que han sido capturados de la cámara digital (codificados con DV).
- No es recomendable publicarlos en Internet en este formato por su enorme peso.
- Los códecs CinePak, Intel Indeo, DV, etc. no ofrecen una gran compresión. Los códecs DivX y XviD por el contrario consiguen una óptima compresión aunque se suelen destinar sobre todo a la codificación de películas de larga duración.

MPEG (Moving Pictures Expert Group = Grupo de Expertos de Películas)

- Es un formato estándar para la compresión de vídeo digital.
- Son archivos de extensión *.MPG ó *.MPEG.
- Admite distintos tipos de códecs de compresión: MPEG-1 (calidad CD), MPEG-2 (calidad DVD), MPEG-3 (orientado al audio MP3) y MPEG-4 (más orientado a la web).
- Se reproducen con Windows Media Player y QuickTime.

MOV (<http://www.apple.com/es/quicktime/>)

- Es el formato de vídeo y audio clásico desarrollado por Apple.
- Utiliza un códec propio que evoluciona en versiones con bastante rapidez.
- Este tipo de archivos también pueden 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 vídeos en Internet por su razonable calidad/peso.
- Admite streaming.

WMV (<http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/es/>)

- Ha sido desarrollado por Microsoft.
- Utiliza el códec MPEG-4 para la compresión de vídeo.
- También puede tener extensión *.ASF
- Sólo se puede visualizar con una versión actualizada de Windows Media 7 o superior. Esta aplicación viene integrada dentro de Windows.
- Es ideal para publicar vídeos en Internet por razonable calidad/peso.
- Admite streaming.

RM (<http://spain.real.com/>)

- Es la propuesta de Real Networks para archivos de vídeo.
- Utiliza un códec propio para comprimir el audio.
- Este tipo de archivos tiene extensión *.RM y *.RAM.
- Se visualiza con un reproductor específico: Real Player. Existe una versión gratuita del mismo que se puede descargar de Internet.

- Se puede utilizar para publicar videos en Internet por su aceptable calidad/peso.
- Admite streaming.

MP4 (<http://www.apple.com/quicktime/technologies/mpeg4/>)

- Es un nuevo formato de vídeo desarrollado por Apple.
- Se basa en el estándar MPEG-4 utilizando el códec H.264 AVC para vídeo y el códec AAC o MP3 para audio.
- Son archivos de extensión *.MP4.
- Es un formato de vídeo de gran popularidad y expansión debido a que se utiliza en los reproductores personales iPod y en el software de reproducción QuickTime+iTunes de Apple.
- En el ordenador se puede reproducir con VLC Media Player, QuickTime, etc.
- El repositorio de vídeos Youtube utiliza el formato MP4 para la descarga de los vídeos en alta calidad HQ.
- El archivo *.MP4 es un contenedor dentro del cual además de audio y vídeo sincronizados también se pueden almacenar imágenes fijas, subtítulos, información de capítulos, etc.
- Admite streaming.

FLV (<http://www.adobe.com>)

- Es un formato que utiliza el reproductor Adobe Flash para visualizar vídeo 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.
- Se pueden reproducir desde distintos reproductores locales: MPlayer, VLC media player, Riva, Xine, et.
- 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 vídeo más conocidos en Internet utilizan este formato para la difusión de vídeos: YouTube, Google Video, iFilm, etc.
- Permite configurar distintos parámetros del vídeo para conseguir una aceptable calidad/peso.
- Admite streaming. Junto con el formato MP4 son las opciones más aconsejables para la difusión de vídeos por Internet.

1.3 ¿Qué es el streaming?

En la navegación por Internet es necesario descargar previamente el archivo (página HTML, imagen JPG, audio MP3, etc.) desde el servidor remoto al cliente local para luego visualizarlo en la pantalla de este último.

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

El streaming funciona de la siguiente forma:

- **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 volviera a llenar.

El streaming puede ser de dos tipos dependiendo de la tecnología instalada en el servidor:

- **Descarga progresiva.** Se produce en servidores web que disponen de Internet Information Server (IIS), Apache, Tomcat, etc. El archivo de vídeo o audio solicitado por el cliente es liberado por el servidor como cualquier otro archivo utilizando el protocolo HTTP. Sin embargo, si el archivo ha sido especialmente empaquetado para streaming, al ser leído por el reproductor cliente, se iniciará en streaming en cuanto se llene el buffer.
- **Transmisión por secuencias.** Se produce en servidores multimedia que disponen de un software especial para gestionar más óptimamente el streaming de audio y vídeo: Windows Media Server, Flash Communication Server, etc. La utilización de un servidor multimedia ofrece múltiples ventajas frente al servidor web. Las más destacadas son:
 - a. Mayor rapidez en la visualización de este tipo de contenidos.
 - b. La comunicación entre servidor/cliente se puede realizar por protocolos alternativos al HTTP. Tiene el inconveniente del bloqueo impuesto por Firewalls pero tiene la ventaja de una mayor rapidez.
 - c. Mejor gestión del procesador y ancho de banda de la máquina del servidor ante peticiones simultáneas de varios clientes del mismo archivo de audio o vídeo.
 - d. Control predefinido sobre la descarga que pueden realizar los clientes: autenticada, filtrada por IP, sin almacenarla en la caché del cliente, etc.
 - e. Mayor garantía de una reproducción ininterrumpida gracias al establecimiento de una conexión de control inteligente entre servidor y cliente.
 - f. Posibilidad de distribución de transmisiones de audio y vídeo en directo.

1.4 Optimización de archivos de video

Para optimizar el peso del archivo de video será necesario editarlo para establecer alguno o algunos de los siguientes parámetros:

En el Audio:

- 1) El **códec de compresión** de audio utilizado: MPEG Layer 1, MPEG Layer 2, MP3, etc.
- 2) **Resolución.** Establecer resoluciones más pequeñas: 32-bits, 16-bits, 8-bits, 4-bits, etc.
- 3) **Tasa de muestreo.** Definir valores inferiores: 44100 Hz., 22050 Hz., 11025 Hz, etc.
- 4) **Velocidad de transmisión (bitrate).** Configurar bitrates más bajos: 128 Kbps, 96 Kbps, 64 Kbps, etc.
- 5) **Calidad estéreo/mono.** Reducir la calidad de "stereo" a "mono"

En el Vídeo:

- 1) El **códec de compresión** de video utilizado: MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, Intel Indeo, Cinepak, DivX, etc.
- 2) **Método de BitRate.** Utilizar un bitrate variable VBR puede optimizar la calidad del video y repercutir en el peso final del archivo frente a un bitrate constante CBR.
- 3) **Velocidad de transmisión (bitrate).** Configurar bitrates más bajos: 1000 Kbps, 768 kbps, 360 Kbps, etc.
- 4) **Dimensiones.** Cuanto más pequeña sea la altura y anchura en píxeles de los fotogramas de un video, menos tamaño ocupará su archivo.
- 5) **Velocidad de fotogramas.** Se puede reducir el número de fotogramas por segundo que mostrará el video: 30, 24, 20, 16, etc.

- 6) **Fotogramas Clave.** Durante la compresión también se puede indicar cada cuánto se guardará un fotograma completo (fotograma clave): 24, 48, 96, 128, etc. Cuanto mayor sea esta cadencia más bajo será el peso del archivo resultante.

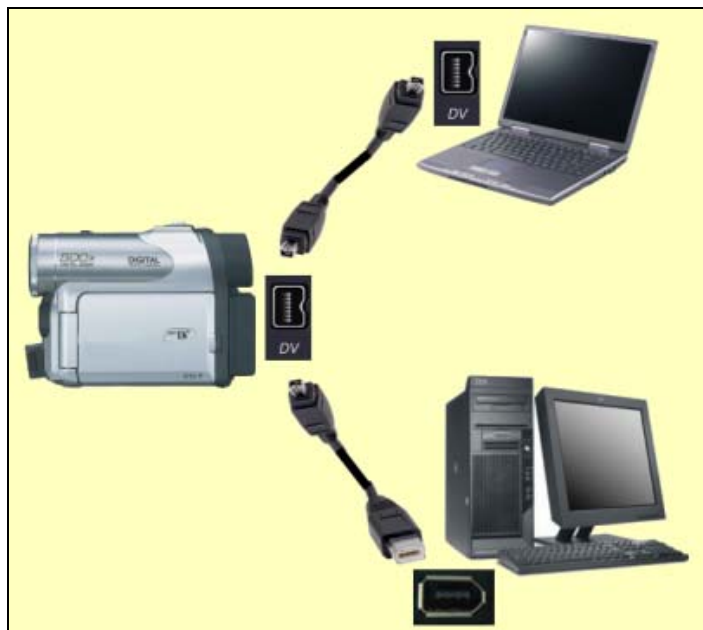
Otros elementos que inciden en la optimización:

- 1) **Duración.** Cuanto más corto es un video, menos peso ocupa su archivo. En ocasiones puede resultar interesante fraccionar un archivo de video en sus escenas para facilitar su descarga.
- 2) **Formato de archivo.** Los archivos *.WMV, *.MOV, *.RM y *.FLV son los más adecuados para publicar un video en Internet por su adecuada relación calidad/peso y porque admiten streaming. Los archivos *.AVI con códecs de compresión baja son ideales para guardar los videos originales. Los archivos *.AVI con códecs DivX-XviD son apropiados para videos de películas de cierta duración. Los archivos *.MPG con códec MPEG-1 se utilizan para crear Video-CDs. Los archivos *.MPG con códec MPEG-2 se utilizan como fuente para montar un DVD.

1.5 Dispositivos de captura de video

Los dispositivos de captura de video permiten transferir al disco duro del ordenador un video ya grabado o una emisión en directo. Los más frecuentes son:

- Una cámara DV (Video Digital) conectada al puerto IEEE 1394 del equipo. Con este dispositivo se obtiene la mejor calidad porque la información de audio y video ya está en formato digital llegando simplemente al ordenador a través del mencionado puerto.



Conexión IEEE 1394 para videocámara digital

- Una cámara web conectada a un puerto USB y un micrófono conectado a la entrada MIC de la tarjeta de sonido.



Conexiones Cámara-USB y Micrófono-Tarjeta Audio

- Una tarjeta sintonizadora de TV conectada a la señal de antena.
- Una cámara o reproductor VHS conectado a una tarjeta de captura analógica. Este proceso supone la conversión de vídeo analógico a vídeo digital.

Para disponer de una información más completa de cómo conectar y configurar un dispositivo de captura, consulta la documentación que acompaña a cada hardware.